

SKRIPSI

**SKRINING FITOKIMIA DAN EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI
EKSTRAK DAUN KAWISTA (*Limonia acidissima* L.)
TERHADAP BAKTERI *Propionibacterium acnes*.**



Nama : Meliani
NIM : 144820122019

PROGRAM STUDI FARMASI

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS PENDIDIKAN MUHAMMADIYAH SORONG

2026

SKRIPSI

SKRINING FITOKIMIA DAN EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN KAWISTA (*Limonia acidissima* L.) TERHADAP BAKTERI *Propionibacterium acnes*

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Mencapai Gelar Sarjana
Farmasi Pada Fakultas Farmasi Universitas Pendidikan Muhammadiyah
Sorong**

**Nama : Meliani
Nim : 144820122019**

PROGRAM STUDI FARMASI

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS PENDIDIKAN MUHAMMADIYAH SORONG

2026

HALAMAN PERSETUJUAN

**SKRINING FITOKIMIA DAN EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK
DAUN KAWISTA (*Limonia acidissima* L.) TERHADAP BAKTERI
*Propionibacterium acnes***

NAMA : Meliani
NIM : 144820122019

Telah disetujui tim pembimbing

Pada. 08 Juni 2026

Pembimbing I

Irwandi, M.Farm.
NUPTK. 0762773674130242



Pembimbing II

apt. Marzella Dea Rossardy, M.Farm.
NUPTK. 7654775676230192



LEMBARAN PENGESAHAN

SKRINING FITOKIMIA DAN EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN KAWISTA (*Limonia acidissima* L.) TERHADAP BAKTERI *Propionibacterium acnes*

NAMA : Meliani
NIM : 144820122019

Skripsi ini telah disahkan oleh Dekan Fakultas Farmasi
Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong

Pada : 08 Juni 2016

Dekan Fakultas Farmasi



Dr. apt. Lukman Hardia, M.Si.
NUPTK. 5951771672130282

Tim Penguji Skripsi

1. Dr. apt. Lukman Hardia, M.Si.
NUPTK. 5951771672130282



2. apt. Marzella Dea Rossardy, M.Farm.
NUPTK. 7654775676230192



3. Irwandi, M.Farm.
NUPTK. 0762773674130242



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Sorong, 08 Juni 2026

Yang membuat pernyataan,

A handwritten signature in black ink is written over a 10000 Rupiah postage stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text '10000', 'REPUBLIK INDONESIA', and 'METAL TEMPER'. The signature is stylized and covers the right side of the stamp.

Meliani
NIM. 144820122019

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- ❖ Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya dia mendapat (pahala) dari (kebijakan) yang dikerjakannya dan mendapatkan (siksa) dari (kejahatan) yang diperbuatnya (Q.S Al-Baqarah:286).
- ❖ Allah tidak mengatakan hidup ini mudah. Tetapi allah berjanji, bahwa sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan (Q.S Al-Insyirah: 5-6).
- ❖ Jangan pernah merasa tertinggal setiap orang punya proses dan rezekinya masing-masing (Q.S Maryam : 4).

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat, kasih sayang, kemudahan, serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, suri teladan bagi seluruh umat.

Skripsi ini penulis persembahkan kepada kedua orang tua tercinta, Bapak Muhammad Yamin dan Ibu St. Ma'ani, atas segala kasih sayang, doa, dukungan, semangat, dan pengorbanan yang telah diberikan. Terima kasih karena selalu menjadi sumber kekuatan dan alasan terbesar bagi penulis untuk terus berjuang menyelesaikan skripsi ini, sehat selalu bapak dan ibu yang selalu ada disetiap perjalanan dan pencapaian penulis.

Skripsi ini juga saya persembahkan kepada penulis dari skripsi ini, Meliani. Terima kasih untuk selalu mengingat bangkit ketika ego menyuruhmu bermalas-malasan. Terima kasih sudah kuat dan bertahan sejauh ini dalam menghadapi setiap masalah dan kekhawatiran yang bercampur aduk di kepala, tetapi kamu bisa menyelesaikannya satu persatu demi meraih cita-cita. Kamu hebat karena sudah berhasil mewujudkan salah satu cita-citamu.

ABSTRAK

Meliani/144820122019. SKRINING FITOKIMIA DAN EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN KAWISTA (*Limonia acidissima* L.) TERHADAP BAKTERI *Propionibacterium acnes* Skripsi. Fakultas Farmasi. Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong. April, 2026. Irwandi, M. Farm., dan apt. marzella Dea Rossardy, M. Farm.

Acne vulgaris merupakan gangguan kulit yang salah satu penyebabnya adalah infeksi bakteri *propionibacterium acnes*. Penggunaan antibiotik dalam jangka panjang dapat menyebabkan resistensi bakteri sehingga diperlukan alternatif pengobatan dari bahan alam, salah satunya daun kawista (*Limonia acidissima* L.) yang diduga memiliki aktivitas antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder serta aktivitas antibakteri ekstrak daun kawista terhadap *P. acnes*. Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%, dilanjutkan dengan skrining fitokimia dan uji aktivitas antibakteri metode difusi cakram pada konsentrasi 25%, 50%, dan 75%. Data dianalisis menggunakan uji *One Way* ANOVA dan dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Games-Howell*. Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak daun kawista mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin, sedangkan steroid menunjukkan hasil negatif. Hasil pengukuran diameter zona hambat pada konsentrasi 25%, 50%, dan 75% masing-masing sebesar 0,90 mm; 1,1 mm; dan 1,3 mm yang menunjukkan adanya peningkatan diameter zona hambat seiring peningkatan konsentrasi ekstrak. Hasil uji *One Way* ANOVA menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan ($p < 0,05$). Namun, hasil uji lanjut *Post Hoc Games-Howell* menunjukkan bahwa antar konsentrasi ekstrak tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Sehingga dapat disimpulkan ekstrak daun kawista memiliki aktivitas antibakteri terhadap *propionibacterium acnes*, meskipun efektivitasnya masih lebih rendah dibandingkan kontrol positif.

Kata Kunci : daun kawista, skrining fitokimia, antibakteri, *propionibacterium acnes*, difusi cakram

ABSTRACT

Meliani/144820122019. PHYTOCHEMICAL SCREENING AND ANTIBACTERIAL EFFECTIVENESS OF KAWISTA LEAF EXTRACT (*Limonia acidissima* L.) AGAINST *Propionibacterium acnes* BACTERI Thesis. Faculty of Pharmacy. Muhammadiyah University of Education Sorong. April, 2026. Irwandi, M. Farm., and apt. marzella Dea Rossardy, M. Farm.

Acne vulgaris is a skin disorder that can be caused by infection with *Propionibacterium acnes*. Long-term use of antibiotics may lead to bacterial resistance; therefore, alternative treatments derived from natural ingredients are needed. One potential natural antibacterial agent is kawista leaf (*Limonia acidissima* L.), which is believed to possess antibacterial activity. This study aimed to determine the secondary metabolite compounds and antibacterial activity of kawista leaf extract against *P. acnes*. The study was conducted experimentally using the maceration extraction method with 70% ethanol solvent, followed by phytochemical screening and antibacterial activity testing using the disc diffusion method at concentrations of 25%, 50%, and 75%. The data were analyzed using One Way ANOVA followed by the Post Hoc Games-Howell test. Phytochemical screening results showed that kawista leaf extract contained alkaloids, flavonoids, tannins, and saponins, while steroids showed negative results. The inhibition zone diameters at concentrations of 25%, 50%, and 75% were 1.63 mm, 1.75 mm, and 1.98 mm, respectively, indicating an increase in inhibition zone diameter with increasing extract concentration. The One Way ANOVA test showed a significant difference among treatment groups ($p < 0.05$). However, the Post Hoc Games-Howell test indicated that there was no significant difference among the extract concentrations. Therefore, kawista leaf extract has antibacterial activity against *Propionibacterium acnes*, although its effectiveness is still lower than the positive control.

Keywords: Kawista leaves; phytochemical screening; antibacterial; *Propionibacterium acnes*; disc diffusion.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim.

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Skrining Fitokimia dan Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kawista (*Limonia acidissima* L.) terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*”** dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Fakultas Farmasi Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa perjalanan yang dilalui tidak selalu mudah. Namun, penulis meyakini firman Allah SWT bahwa Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kemampuannya, serta bahwa di balik setiap kesulitan pasti terdapat kemudahan. Keyakinan inilah yang menjadi kekuatan bagi penulis untuk tetap berusaha, bersabar, dan tidak menyerah dalam menghadapi berbagai tantangan selama penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Rustamadji, M.Si. Selaku Rektor Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong.
2. Bapak Dr. apt. Lukman Hardia, M.Si., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong.
3. Apt. Angga Bayu Budiyanto, M.Farm. selaku Ketua Program Studi Farmasi Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong.
4. Bapak Irwandi, M.Farm., selaku dosen pembimbing I dan Ibu apt. Marzella Dea Rossardy, M.Farm., selaku dosen pembimbing II yang dengan setia dan sabar meluangkan waktu untuk mengarahkan, membimbing, memberikan motivasi serta memberikan masukan kepada penulis demi kesempurnaan dalam menyelesaikan skripsi ini.

5. Seluruh dosen dan staf Fakultas Farmasi yang telah memberikan ilmu dan bantuan selama masa perkuliahan.
6. Teristimewa saya ucapkan terimakasih kepada kedua orang tua tercinta, , bapak Muhammad Yamin dan ibu St. Ma' ani, yang merupakan cinta pertama dan kekuatan hidup saya. Meskipun keduanya tidak sempat merasakan bangku perkuliahan, namun selalu bekerja keras tanpa lelah untuk mendukung pendidikan anaknya hingga meraih gelar sarjana Farmasi. Kepada Bapak, terima kasih atas setiap tetes keringat dan kerja keras yang ditukarkan menjadi nafkah demi anakmu bisa mencapai tahap ini. Terima kasih telah menjadi contoh laki-laki yang bertanggung jawab penuh terhadap keluarga, tidak pernah meragukan putrimu, dan selalu mengusahakan yang terbaik tanpa menganggap putrimu lemah. Untuk Ibu tercinta, pintu surga saya terima kasih atas segala pesan, do,a dan harapan yang selalu mendampingi setiap langkah anakmu. Terima kasih atas kasih sayang tanpa batas yang tak lekang oleh waktu, kesabaran dan pengorbanan yang mengiringi perjalanan hidup saya. Penulis yakin bahwa do,a ibu telah banyak menyelamatkan saya dalam menjalani hidup, semoga dengan terselesaikannya skripsi ini dapat membuat Bapak dan Ibu semakin bangga karena telah berhasil menjadikan putri kecilnya menyandang gelar sarjana seperti yang diharapkan. Besar harapan penulis semoga Bapak dan Ibu selalu sehat, panjang umur, dan dapat menyaksikan keberhasilan lainnya yang akan diraih di masa depan.
7. Kepada om kandung saya tercinta beserta istri, Bapak Dahlan dan Ibu Sitifatimah, yang selama ini juga menjadi orang tua bagi penulis selama merantau, yang senantiasa hadir memberikan doa, dukungan, motivasi, semangat, serta perhatian yang tulus. Terima kasih atas cinta dan kasih sayang yang tidak pernah putus, juga atas segala pengorbanan, kesabaran, kepercayaan, serta bantuan dalam perekonomian yang telah diberikan kepada penulis termasuk biaya perkuliahan. Berkat dukungan tersebut, penulis mampu melewati setiap proses perkuliahan hingga akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Semoga Allah SWT senantiasa

melimpahkan kesehatan, keberkahan, rezeki yang berlimpah, membalas segala kebaikan yang telah diberikan dengan balasan yang terbaik.

8. Kepada nenek tersayang, Haminah, yang selalu hadir memberikan doa, kasih sayang, serta dukungan yang tiada henti kepada penulis. Terima kasih atas perhatian, kesabaran, dan bantuan yang telah diberikan, termasuk dalam membantu pembiayaan perkuliahan penulis. Segala kebaikan dan pengorbanan nenek sangat berarti dalam perjalanan penulis hingga mampu menyelesaikan skripsi ini. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan kesehatan, kebahagiaan, umur panjang, serta membalas semua kebaikan nenek dengan balasan yang terbaik.
9. Kepada kakak saya Juliarti, serta adik saya Putri Damayanti dan M. Husnul Fauzi, yang tanpa henti memberikan doa, dukungan, motivasi, semangat, perhatian, cinta, dan kasih sayang kepada penulis. Terima kasih atas segala pengorbanan, kesabaran, serta kepercayaan yang telah diberikan, sehingga penulis mampu melewati setiap proses dan akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
10. Kepada seluruh keluarga besar saya, yang senantiasa memberikan perhatian, dukungan, dan doa tulus bagi penulis. Terima kasih atas kepedulian serta kebersamaan yang selalu menguatkan, sehingga penulis dapat menjalani setiap proses dengan baik. Semoga segala kebaikan yang diberikan mendapat balasan yang terbaik.
11. Sepupu saya astri, ariani, alamsyah, dan hariansyah yang pernah memberikan bantuan dan semangat pada penulis. Terimakasih sudah membantu penulis.
12. Mechiku, terima kasih telah menjadi bagian penting dalam perjalanan skripsi ini. Terima kasih atas doa, dukungan, semangat, serta kasih sayang yang selalu diberikan kepada penulis di setiap proses yang dilalui. Kehadiranmu menjadi salah satu sumber kekuatan yang membuat penulis mampu menyelesaikan penelitian ini dengan baik.
13. Dua sahabatku perjuangan saya, zubaidah dan Immawati Wiwin Darmianti Bauw yang telah memberikan doa, dukungan, semangat, kasih sayang dan

bantuan kepada penulis. Terima kasih selalu kebersamaan selama 4 tahun ini.

14. Sahabat saya Hety Kurnyati yang telah memberikan doa, dukungan, semangat, dan selalu ada untuk membantu penulis disaat ada kebutuhan mendadak selama prosese perkuliahan. Terima kasih selalu kebersamai dari masa sekolah walaupun kita berjauhan.
15. Teman seperjuangan dalam penelitian saya Arum Pramitha Sari, Fadhillah Eka Rahmadani, Fitriani Faidatul Hikmah, dan Nurul Arsy Yasin terimakasih selalu ada dan membantu pada saat proses penelitian saya, melewati suka duka dan segalanya bersama, saling mengingatkan dan sama - sama berjuang dalam menyusun skripsi, serta selalu mensupport selama masa perkuliahan.
16. Teman – teman angkatan 2022 yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terimakasih sudah baik selama 4 tahun di kampus ini.
17. Kakak- kakak tingkat yang telah memberikan arahan dan bantuan pada saat proses penelitian saya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang farmasi.

Sorong, April 2026

Meliani

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
LEMBARAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Uraian Tanaman.....	6
B. Uraian Mikroba Uji	12
C. Antibakteri	13
D. Pengujian Aktivitas Antibakteri	16
E. Media Kultur Bakteri.....	19
F. Ekstraksi	21
G. Tinjauan Islam Tentang Tanaman yang Diolah Menjadi Obat	24
H. Kerangka Konsep	27
I. Penelitian terdahulu	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	30
A. Jenis Penelitian	30
B. Waktu Penelitian dan Tempat Penelitian.....	30
C. Desain Penelitian	31

D. Determinasi Tanaman.....	31
E. Populasi dan sampel	31
F. Teknik pengumpulan sampel.....	32
G. Instrumen Penelitian	32
H. Definisi Operasional Variabel	33
I. Prosedur Penelitian	34
J. Pengujian efektivitas antibakteri.....	36
K. Alur Penelitian.....	39
L. Analisis data	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN.....	41
A. Hasil Penelitian.....	41
B. Pembahasan	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	61
A. Kesimpulan.....	61
B. Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN.....	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 (a) pohon kawista (b) daun kawista	7
Gambar 2.2 Struktur Alkaloid	9
Gambar 2.3 Struktur Flavonoid	10
Gambar 2.4 Struktur Tanin	11
Gambar 2.5 Struktur Steroid.....	11
Gambar 2.6 <i>Propionibacterium acnes</i>	12
Gambar 2.7 Contoh hasil uji antibakteri metode difusi	16
Gambar 2.8 Contoh hasil uji antibakteri metode dilusi	18
Gambar 2.9 Kerangka konsep	27
Gambar 2.10 Skema Alur Penelitian.	39

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian terdahulu	28
Tabel 3 1 Tahapan selama penelitian	30
Tabel 4. 1 Hasil Rendemen Daun Kawista	42
Tabel 4. 2 Hasil ekstraksi fitokimia sampel daun kawista	42
Tabel 4. 3 Hasil uji efektivitas antibakteri setiap konsentrasi terhadap bakteri <i>p. acnes</i>	44
Tabel 4. 4 Uji Normalitas (<i>Shapiro-Wilk</i>)	45
Tabel 4. 5 Uji Homogenitas Variansi (<i>Levene Test</i>)	46
Tabel 4. 6 Hasil Uji <i>One Way</i> ANOVA	46
Tabel 4. 7 Uji Lanjutan <i>Post Hoc</i> (<i>Games Howell</i>)	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Determinasi Tanaman Daun Kawista.....	70
Lampiran 2. Skema ekstraksi daun kawista (<i>L. acidissima</i> L.).....	71
Lampiran 3. Skema kerja skrining fitokimia.....	72
Lampiran 4. Skema kerja uji efektivitas antibakteri.....	73
Lampiran 5. Perhitungan.....	74
Lampiran 6. Prosedur Kerja	76
Lampiran 7. Hasil skrining fitokimia	78
Lampiran 8. Pengujian antibakteri	80
Lampiran 9. Pengukuran zona hambat.....	80
Lampiran 10. Hasil efektivitas antibakteri ekstrak daun kawista terhadap <i>P. acnes</i>	80
Lampiran 10. Uji analisis data.....	80

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara dengan tingkat keanekaragaman hayati tertinggi di dunia dan memiliki potensi besar dalam pengembangan tanaman obat tradisional. Indonesia memiliki sekitar 25.000–30.000 spesies tumbuhan yang merupakan sekitar 80% dari jenis tumbuhan di dunia dan 90% dari jenis tumbuhan di Asia. Dari jumlah tersebut, sekitar 9.600 spesies merupakan tumbuhan berkhasiat obat dan sekitar 300 spesies telah dimanfaatkan sebagai obat tradisional (Pudyawanti & Astuti, 2020). Kekayaan hayati tersebut menjadikan Indonesia sebagai sumber penting dalam pengembangan obat herbal, termasuk pemanfaatan tumbuhan sebagai antibakteri alami untuk mengatasi berbagai penyakit infeksi. Berbagai jenis tumbuhan di Indonesia diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin yang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan obat alami, termasuk sebagai antibakteri. Salah satu tanaman yang berpotensi dimanfaatkan sebagai antibakteri alami adalah kawista (*Limonia acidissima* L.) (Lestari *et al.*, 2020).

Kawista (*Limonia acidissima* L.) merupakan tanaman buah tropis yang termasuk dalam famili Rutaceae atau keluarga jeruk. Tanaman ini tumbuh di kawasan Asia Selatan dan Asia Tenggara seperti India, Sri Lanka, Myanmar, serta wilayah Indo-Cina (Kusuma *et al.*, 2022). Di Indonesia, tanaman kawista telah mampu beradaptasi dengan baik dan tersebar di berbagai wilayah seperti Jawa, Sumatra, Bali, Nusa Tenggara, dan Sulawesi. Tanaman ini dapat tumbuh pada daerah beriklim tropis dengan kondisi lingkungan yang cukup kering sehingga

menjadikan kawista mudah berkembang di beberapa wilayah Indonesia. Populasi kawista juga cukup banyak ditemukan di Kabupaten Rembang, Provinsi Jawa Tengah, dengan jumlah sekitar 876 pohon (Lestari *et al.*, 2020).

Tanaman kawista memiliki berbagai manfaat dalam bidang pengobatan karena hampir seluruh bagiannya seperti buah, biji, kulit batang, akar, dan daun dapat dimanfaatkan. Daun kawista diketahui mengandung berbagai senyawa fitokimia seperti flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin yang memiliki aktivitas antibakteri. Flavonoid bekerja dengan merusak membran sel bakteri dan menghambat sintesis asam nukleat, sedangkan tanin mampu mengendapkan protein pada dinding sel bakteri sehingga menghambat pertumbuhan bakteri. Saponin dapat meningkatkan permeabilitas membran sel bakteri hingga menyebabkan kerusakan sel, sementara alkaloid dapat mengganggu pembentukan peptidoglikan pada dinding sel bakteri (Rahmi & Rahmadewi, 2020). Kandungan senyawa tersebut menunjukkan bahwa daun kawista berpotensi dikembangkan sebagai bahan antibakteri alami terhadap bakteri penyebab jerawat.

Meskipun memiliki banyak manfaat, tanaman kawista termasuk tanaman yang pertumbuhannya relatif lambat. Tanaman ini membutuhkan waktu sekitar 15 tahun untuk berbuah dan hanya berbuah sekali dalam setahun, yaitu pada bulan Oktober–November. Minimnya upaya budidaya menyebabkan populasi tanaman kawista semakin menurun sehingga pemanfaatan dan pengembangannya sebagai tanaman obat perlu ditingkatkan (Putri Nazariah *et al.*, 2022).

Beberapa penelitian sebelumnya telah melaporkan potensi antibakteri tanaman kawista. Penelitian (Kusuma & Adhitya, 2021) menunjukkan bahwa ekstrak metanol kulit buah kawista memiliki aktivitas antibakteri terhadap *P. acnes* dengan

kategori kuat. Penelitian lain oleh (Maruya *et al.*, 2022) juga melaporkan bahwa ekstrak metanol kulit buah kawista memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Namun, penelitian mengenai efektivitas antibakteri ekstrak daun kawista (*Limonia acidissima* L.) secara khusus terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* masih sangat terbatas, terutama menggunakan metode difusi cakram. Berdasarkan penelitian terdahulu, sebagian besar penelitian hanya berfokus pada bagian kulit buah kawista atau pengujian terhadap bakteri lain, sedangkan penelitian yang secara spesifik mengkaji efektivitas antibakteri ekstrak daun kawista terhadap *P. acnes* masih belum banyak dilakukan. Hal inilah yang menjadi dasar utama dilakukannya penelitian ini.

Salah satu faktor utama yang berperan dalam terjadinya *acne vulgaris* adalah aktivitas bakteri *propionibacterium acnes*. Bakteri ini merupakan flora normal pada kulit, namun dalam kondisi tertentu dapat berkembang secara berlebihan dan memicu inflamasi pada folikel pilosebacea. *Propionibacterium acnes* menghasilkan enzim lipase yang mampu memecah trigliserida menjadi asam lemak bebas sehingga memicu proses peradangan dan memperparah pembentukan jerawat (Cheirini *et al.*, 2025).

Di Indonesia, prevalensi jerawat cukup tinggi terutama pada remaja usia 15–18 tahun dengan angka kejadian mencapai 80–85%. Selain itu, kasus jerawat juga masih ditemukan pada usia dewasa, khususnya pada wanita usia di atas 25 tahun. Tingginya angka kejadian *acne vulgaris* menunjukkan bahwa jerawat masih menjadi masalah kesehatan kulit yang memerlukan penanganan efektif dan aman (Fadilah, *et al.*, 2021).

Penanganan jerawat umumnya menggunakan antibiotik seperti tetrasiklin, eritromisin, klindamisin, dan *doxycycline* yang bertujuan menghambat pertumbuhan *P. acnes* (Wardani, 2020). Namun, penggunaan antibiotik dalam jangka panjang dapat menyebabkan berbagai efek samping serta meningkatkan risiko resistensi bakteri (Kusuma & Adhitya, 2021). Resistensi bakteri merupakan kondisi ketika bakteri menjadi tidak sensitif terhadap antibiotik yang sebelumnya efektif digunakan untuk menghambat pertumbuhannya. Kondisi ini dapat terjadi akibat penggunaan antibiotik dalam jangka panjang, penggunaan dosis yang tidak sesuai, maupun penggunaan antibiotik tanpa pengawasan tenaga kesehatan (Widiastuti *et al.*, 2023). Pada kasus acne vulgaris, penggunaan antibiotik secara terus-menerus untuk menghambat pertumbuhan *P. acnes* dapat menyebabkan bakteri menjadi lebih sulit dihambat sehingga efektivitas pengobatan menurun. Oleh karena itu, diperlukan alternatif pengobatan yang lebih aman dan efektif (Fourynanda *et al.*, 2025).

Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui efektivitas antibakteri ekstrak daun kawista (*Limonia acidissima* L.) terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes* sebagai alternatif pengobatan acne vulgaris yang lebih aman dan berbasis bahan alam.

B. Rumusan Masalah

1. Senyawa metabolit sekunder apa saja yang terkandung dalam ekstrak daun kawista (*L. acidissima* L.)?
2. Apakah ekstrak daun kawista (*L. acidissima* L.) memiliki efektivitas antibakteri terhadap bakteri *P. acnes*?

3. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi ekstrak daun kawista (*L. acidissima* L.) terhadap efektivitasnya menghambat pertumbuhan bakteri *P. acnes*?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui kandungan senyawa ekstrak daun kawista (*L. acidissima* L.).
2. Untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun kawista (*L. acidissima* L.) sebagai antibakteri terhadap bakteri *P. acnes*.
3. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak daun kawista (*L. acidissima* L.) terhadap efektivitas penghambatan pertumbuhan bakteri *P. acnes*.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Masyarakat :

Memberikan informasi terkait potensi ekstrak daun kawista (*L. acidissima* L.) sebagai agen antibakteri terhadap bakteri *P. acnes*, sehingga dapat menjadi alternatif dalam penanganan jerawat berbasis bahan alami.

2. Bagi Penelitian Selanjutnya :

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dan dasar bagi penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan pemanfaatan daun kawista maupun kajian aktivitas antibakteri lainnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Uraian Tanaman

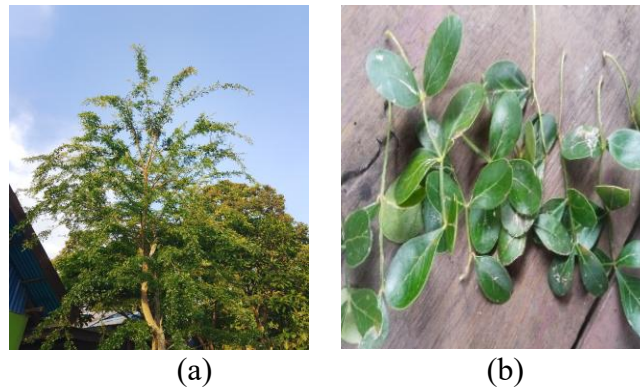
1. Determinasi Tanaman Kawista

Determinasi tanaman merupakan proses identifikasi untuk memastikan kebenaran identitas suatu tanaman berdasarkan ciri morfologi yang dibandingkan dengan literatur atau kunci determinasi yang baku. Determinasi bertujuan untuk menghindari kesalahan penggunaan bahan tanaman serta menjamin keabsahan ilmiah dalam penelitian. Proses determinasi umumnya dilakukan dengan mengamati karakter morfologi daun, batang, bunga, dan buah, kemudian dicocokkan dengan deskripsi botani yang terdapat pada pustaka rujukan atau herbarium (Happy *et al.*, 2021).

2. Tanaman kawista (*L. acidissima* L.).

Kawista (*L. acidissima* L.) merupakan buah dari famili *Rutaceae*.
Klasifikasi tanaman (Kusuma & Adhitya, 2021).

Kingdom : *Plantae*
Division : *Magnoliophyta*
Class : *Magnoliopsida*
Order : *Sapindales*
Family : *Rutaceae*
Genus : *Limonia* L.
Spesies : *Limonia acidissima* L.



Gambar 2.1 (a) pohon kawista (b) daun kawista
(Dokumen pribadi, 2025).

3. Morfologi tanaman kawista (*L. acidissima* L.)

Tanaman kawista (*L. acidissima* L.) merupakan pohon berkayu yang dapat tumbuh hingga mencapai tinggi sekitar 9 meter atau lebih, dengan batang berkulit kasar berwarna abu-abu kecoklatan serta memiliki duri yang tajam. Daunnya berwarna hijau dengan bentuk menyirip dan terdiri atas 5–13 anak daun, masing-masing berukuran sekitar 1,8–2 cm panjang dan 0,7–1,3 cm lebar, serta memiliki aroma khas seperti jeruk ketika diremas. Bunganya memiliki warna merah kusam hingga kehijauan, sedangkan buahnya berbentuk bulat dan keras dengan diameter sekitar 5–12 cm, dengan daging buah yang beraroma khas, berasa manis, dan akan berubah menjadi coklat saat matang (Aulia, 2019).

4. Kandungan kimia

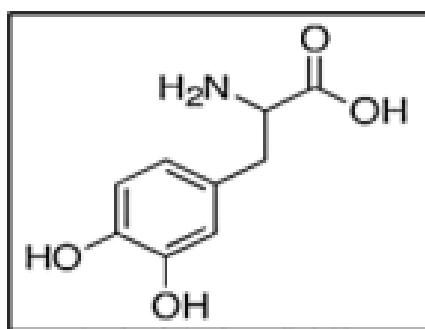
Tanaman kawista (*L. acidissima* L.) memiliki berbagai senyawa aktif yang termasuk dalam kelompok metabolit sekunder, yang berperan penting dalam menunjang berbagai aktivitas biologis yang bermanfaat bagi kesehatan. Berdasarkan penelitian sebelumnya, tanaman kawista dilaporkan mengandung flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan untuk menangkal radikal bebas,

Serta alkaloid yang menunjukkan aktivitas farmakologis berupa efek antimikroba dan analgesik. Selain itu, tanaman kawista mengandung tanin yang berfungsi sebagai astringen, terpenoid dengan potensi antikanker dan antimikroba, serta steroid yang berperan dalam pengaturan hormon dan bersifat antiinflamasi (Novitasari, 2020).

a. Alkaloid

Senyawa alkaloid adalah kelompok metabolit sekunder yang memiliki kandungan atom nitrogen ditemukan pada berbagai struktur tumbuhan. Senyawa ini berperan penting dalam proses metabolisme serta turut mengatur pertumbuhan tanaman selama siklus hidupnya. Alkaloid umumnya berasal dari bahan nabat, khususnya kelompok angiospermae, di mana lebih dari 20% spesiesnya diketahui memiliki kandungan senyawa tersebut. Alkaloid ditemukan diberbagai bagian tumbuhan, mulai dari bunga, biji, daun, ranting, akar, sampai kulit batang, yang menandakan persebarannya cukup luas pada bagian tanaman (Maisarah *et al.*, 2023).

Sebagai agen antibakteri, alkaloid bekerja dengan merusak komponen yang menyusun lapisan dinding sel bakteri. Sehingga mengakibatkan gangguan pada proses pembentukan dinding sel pertumbuhan sel terhambat akibat terhambatnya proses sintesis peptidoglikan. Kondisi ini menyebabkan Dinding sel tidak terbentuk secara sempurna sehingga yang tersisa hanya membran sel (DwicaHyani *et al.*, 2018). Struktur alkaloid dapat dilihat pada **gambar 2.2** dibawah ini :



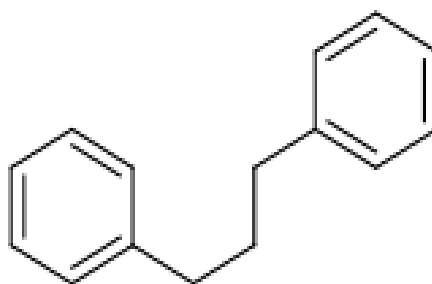
Gambar 2.2 Struktur Alkaloid
Sumber : (Luringunusa et al., 2023).

b. Flavonoid

Senyawa flavonoid termasuk ke dalam golongan metabolit sekunder dengan struktur dasar berupa dua cincin aromatik (C6) yang dihubungkan oleh tiga atom karbon (C3), sehingga membentuk kerangka C6–C3–C6. Tiga atom karbon tersebut kemudian membentuk cincin heterosiklik ketiga yang mengandung atom oksigen (Fitri & Putra, 2021). Pembentukan cincin aromatik pada flavonoid melibatkan dua jalur biosintesis, yaitu jalur poliketida untuk cincin A dan jalur asam shikimat untuk cincin B. Berdasarkan perbedaan struktur, senyawa ini diklasifikasikan menjadi flavonoid, isoflavonoid, dan neoflavonoid. Kata flavonoid berasal dari flavon, salah satu golongan yang banyak dijumpai pada tanaman (Hikmawanti *et al.*, 2024). Flavonoid terdiri dari berbagai tipe senyawa, termasuk antosianin, flavonol, flavon, glikoflavon, biflavonil, khalkon, auron, flavanon, isoflavon, dan proantosianidin (Fathul, 2020).

Mekanisme flavonoid dalam menghambat pertumbuhan patogen berkaitan dengan sifat lipofiliknya yang mampu merusak membran sel bakteri. Flavonoid dapat menyebabkan kerusakan pada membran sel sehingga isi sel keluar dan fungsi membran menjadi terganggu. Selain itu, flavonoid juga dapat berikatan

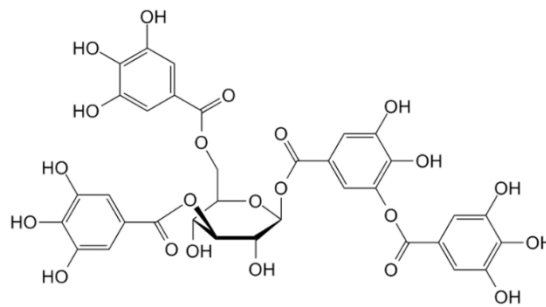
dengan protein ekstraseluler membentuk kompleks yang menghambat metabolisme energi serta mengganggu sistem respirasi bakteri. Beragam struktur flavonoid yang telah diisolasi maupun disintesis turut menyebabkan variasi aktivitas biologisnya (Damayanti *et al.*, 2022). Struktur flavonoid dapat dilihat pada **Gambar 2.3** di bawah ini.



Gambar 2.3 Struktur Flavonoid
Sumber : (Damayanti *et al.*, 2022).

c. Tanin

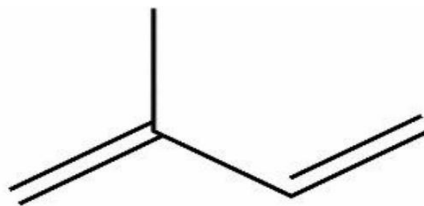
Senyawa tanin tergolong polifenol yang memiliki gugus hidroksil kompleks yang ditemukan dalam berbagai bentuk dengan berat molekul tinggi, berkisar antara 500 hingga 20.000 Da (Sunani & Hendriani, 2023). Senyawa ini termasuk metabolit sekunder yang diproduksi oleh tumbuhan dan ditemukan di berbagai jaringan tanaman. Umumnya, tanin terakumulasi di dalam vakuola atau pada permukaan tanaman, seperti pada tunas, akar, daun, batang, dan biji (Nu'man, 2023). Mekanisme kerja senyawa ini dalam menghambat bakteri adalah dengan merusak struktur membran sel, sehingga struktur dinding sel menjadi rusak dan tidak sempurna, yang pada akhirnya dapat menyebabkan kematian bakteri (Nurfirzatulloh *et al.*, 2023). Struktur tanin tersebut dapat dilihat pada **gambar 2.4** dibawah in.



Gambar 2.4 Struktur Tanin
Sumber : (Luringunusa et al., 2023).

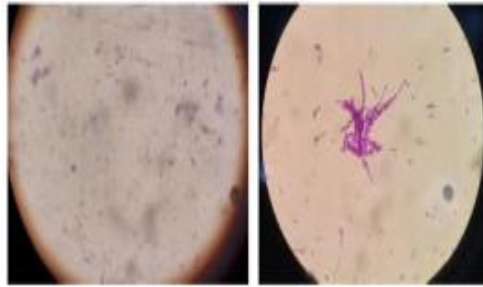
d. Steroid

Steroid adalah kelompok senyawa alami yang memiliki struktur dasar berupa 17 atom karbon yang tersusun dalam kerangka 1,2-siklopentenoperhidrofenantren. Kelompok senyawa ini sangat beragam dan diklasifikasikan berdasarkan efek fisiologis yang dihasilkannya dalam tubuh. Sebagai bagian dari metabolit sekunder, steroid memiliki berbagai aktivitas biologis yang penting dan menarik untuk dikaji. Senyawa ini telah dimanfaatkan dalam bidang medis, antara lain sebagai agen antikanker, penunjang kesehatan jantung, terapi osteoporosis, antibiotik, serta memiliki efek antiinflamasi (Akub *et al.*, 2025). Struktur steroid yang khas ini juga menjadi dasar fungsi hormon steroid, yang berperan dalam mengatur berbagai proses fisiologis dalam tubuh. Struktur steroid dapat dilihat pada **Gambar 2.5** di bawah ini.



Gambar 2.5 Struktur Steroid
Sumber : (Luringunusa et al., 2023).

B. Uraian Mikroba Uji



Gambar 2.6 *Propionibacterium acnes*
Sumber : (Deswita *et al.*, 2021).

1. Klasifikasi *propionibacterium acnes* (Fathul, 2020)

Kingdom : *Bacteria*
Phylum : *Actinobacteria*
Class : *Actinobacteridae*
Order : *Actinomycetales*
Familly : *Propionibacteriaceae*
Genus : *Propionibacterium*
Spesies : *Propionibacterium acnes*

P. acnes merupakan bakteri yang dapat tumbuh baik dalam kondisi aerob maupun anaerob serta tidak membentuk spora. Mikroorganisme ini umumnya hidup sebagai flora normal pada permukaan kulit yang sehat, dengan wajah sebagai lokasi utama kolonisasinya, meskipun juga dapat ditemukan di berbagai bagian tubuh lainnya. Selain itu, *p. acnes* dapat berkembang pada konjungtiva, telinga luar, orofaring, usus besar, uretra, hingga vagina (Nadia Budi Agustina *et al.*, 2025). Peran bakteri ini dalam pembentukan jerawat terlihat dari produksinya terhadap enzim lipase yang menguraikan lipid kulit menjadi asam lemak bebas. Senyawa tersebut kemudian dapat memicu respons

peradangan pada jaringan sehingga berkontribusi terhadap terbentuknya jerawat (Fathul, 2020). Proses terjadinya jerawat juga melibatkan aktivitas *p. acnes* dalam merusak lapisan kulit, baik bagian luar maupun dalam, melalui pelepasan zat kimia yang merusak dinding pori, sehingga memicu terjadinya reaksi inflamasi (Marliana, 2017).

2. Antimikroba

Senyawa antimikroba merupakan hasil produksi mikroorganisme, seperti bakteri dan jamur, yang berfungsi menekan pertumbuhan atau mematikan mikroorganisme lain serta relatif aman bagi manusia karena toksisitasnya rendah (Awaluddin Susanto, 2018). Salah satu golongan dari agen antimikroba adalah antibakteri. Menurut Vardanyan (2017), obat antibakteri yang digunakan dalam praktik klinis merupakan senyawa yang bekerja secara spesifik untuk membunuh bakteri atau mengganggu proses pertumbuhan serta kelangsungan hidupnya (Saeful Amin *et al.*, 2025).

C. Antibakteri

Bakteri merupakan mikroorganisme prokariotik berukuran sangat kecil yang tersebar luas di berbagai habitat, seperti tanah, air, serta di dalam tubuh makhluk hidup. Klasifikasinya umumnya didasarkan pada beberapa karakteristik, antara lain bentuk sel, jumlah serta letak flagela, kebutuhan oksigen, sifat dinding sel, dan cara memperoleh nutrisi (Artati & Oman, 2019). Walaupun memiliki dinding sel, bakteri tidak mengandung klorofil. Mikroorganisme ini juga mampu bertahan pada kondisi lingkungan yang ekstrem, seperti gurun, salju, es, hingga laut dalam. Luasnya persebaran bakteri menjadikannya salah satu agen utama penyebab penyakit pada

manusia. Oleh karena itu, penggunaan agen antibakteri menjadi salah satu langkah penting dalam mengendalikan dampak yang ditimbulkan (Ni Wayan Desi Bintari, *et al.*, 2023).

1. Sifat Antibakteri

Mekanisme kerja antibakteri terbagi atas dua kategori utama, yaitu bakteriostatik yang hanya menghambat pertumbuhan bakteri, serta bakterisida yang menyebabkan kematian bakteri akibat kerusakan irreversibel pada selnya (Khoiriyah *et al.*, 2025).

a. Bakterisidal

Antibakteri masuk dalam kategori bakterisidal adalah antibakteri yang secara langsung membunuh bakteri (Khoiriyah *et al.*, 2025).

b. Bakteriostatik

Antibakteri masuk dalam kategori bakteriostatik adalah jenis antibakteri yang secara langsung bekerja dengan mencegah atau menghambat pertumbuhan bakteri (Khoiriyah *et al.*, 2025).

2. Mekanisme Kerja Antibakteri

a. Perusakan Dinding Sel

Komponen utama dinding sel bakteri adalah peptidoglikan, yakni struktur polimer yang tersusun dari unit NAG dan NAM yang tersambung dalam suatu rantai. Oleh karena itu, menghambat sintesis dinding sel merupakan strategi yang sangat efektif untuk mencegah pertumbuhan bakteri. Hal ini biasanya dicapai dengan memblokir pembentukan lapisan peptidoglikan di dinding sel bakteri, sehingga mengganggu integritas dan kekuatan struktural dinding sel secara keseluruhan (Asril *et al.*, 2024).

b. Perubahan Permeabilitas Sel

Proses ini terjadi melalui kerusakan pada membran sitoplasma bakteri yang kemudian menghambat pertumbuhan serta perkembangan sel. Membran sitoplasma memiliki peran penting dalam melindungi komponen intraseluler, mengatur keluar masuknya zat-zat penting, serta menjaga kestabilan dan integritas sel. Apabila fungsi membran tersebut terganggu, ion dan makromolekul dapat keluar dari sel, yang akhirnya menyebabkan kerusakan sel yang serius bahkan kematian bakteri (Asril *et al.*, 2024).

c. Inhibisi aktivitas Enzim

Inhibisi enzim tersebut mengakibatkan terganggunya fungsi sel secara normal, sehingga proses metabolisme tidak dapat berlangsung secara optimal. Sebagai contoh, sulfonamida bekerja dengan berkompetisi dengan PABA (para-aminobenzoat), sehingga menghambat sintesis asam folat yang merupakan senyawa penting sebagai prekursor asam amino dalam pembentukan purin dan pirimidin pada bakteri (Rollando., 2018).

d. Penghambatan Sintesis Asam Nukleat dan Protein

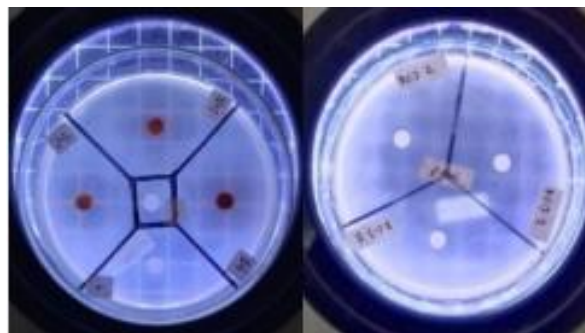
Mekanisme kerja penghambat sintesis protein melibatkan gangguan pada setiap tahap pembentukan protein, dari proses inisiasi sampai elongasi. Gangguan tersebut mencakup proses pengikatan tRNA yang membawa asam amino, koreksi kesalahan, pembentukan ikatan peptida, translokasi, hingga terminasi yang berlangsung pada ribosom bakteri (Asril *et al.*, 2024).

D. Pengujian Aktivitas Antibakteri

Pengujian efektivitas antibakteri dilakukan untuk menentukan konsentrasi agen antibakteri yang paling tepat agar diperoleh efek terapi yang optimal. Secara umum, terdapat dua metode utama yang digunakan dalam pengujian aktivitas antibakteri, yaitu metode pengenceran dan metode difusi.

1. Metode Difusi

Pada metode difusi, pengamatan dilakukan dengan mengukur diameter zona bening di sekitar cakram setelah masa inkubasi 18–24 jam, menggunakan jangka sorong agar hasil pengukuran lebih presisi. Terbentuknya zona bening menunjukkan adanya aktivitas antibakteri dari senyawa yang diuji, di mana semakin besar diameter zona tersebut, semakin tinggi pula kemampuan zat dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Intan *et al.*, 2021). Contoh gambar metode difusi dapat dilihat pada **Gambar 2.7** di bawah.



Gambar 2.7 Contoh hasil uji antibakteri metode difusi
Sumber : (Yani *et al.*, 2024).

Metode difusi juga dikategorikan menjadi berbagai jenis, yaitu :

- a. Metode difusi cakram (*Kirby-Bauer*) dilakukan melalui penggunaan cakram kertas yang mengandung agen antibakteri, kemudian diletakkan pada media agar yang telah diinokulasi bakteri uji.

- b. Metode E-Test berfungsi untuk mengukur KHM (Kadar Hambat Minimum) yang merupakan konsentrasi terendah dari zat antibakteri yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri secara efektif. Metode tersebut menggunakan strip plastik yang sudah terisi gradien konsentrasi zat antibakteri, yang diletakkan pada media agar yang telah diinokubasi dengan target. Setelah inkubasi, terbentuk zona elips hambatan pertumbuhan bakteri di sekitar strip. Titik dimana zona hambat ini menyentuh strip menunjukkan nilai KHM, sehingga metode ini memberikan cara kuantitatif dan langsung untuk menentukan efektivitas antibakteri terhadap mikroorganisme yang di uji.
- c. Teknik parit dilakukan dengan menempatkan bahan antibakteri pada parit yang dibuat dengan cara memotong media agar di bagian tengah cawan petri secara memanjang. Selanjutnya, bakteri uji dioleskan atau diinokulasikan ke arah parit tersebut untuk melihat aktivitas penghambatannya.
- d. Teknik cawan merupakan metode yang serupa dengan difusi cakram, tetapi tidak menggunakan kertas cakram. Pada metode ini, media agar dilubangi, kemudian lubang tersebut diisi dengan zat antibakteri yang akan diuji.
- e. Teknik gradien dilakukan dengan mencampurkan media bersama larutan uji, dituangkan ke dalam cawan petri yang diletakkan miring. Bahan antibakteri ditambahkan dan diinkubasi selama 24 jam agar senyawa aktif dapat berdifusi dan tersebar secara merata dalam media.

2. Metode Dilusi

Pengujian dengan metode pengenceran dilakukan untuk mengidentifikasi konsentrasi paling rendah zat antimikroba yang efektif menghambat bakteri.

Gambaran mengenai metode pengenceran dapat dilihat pada **gambar 2.8** berikut (Munira & Nasir, 2023).



Gambar 2.8 Contoh hasil uji antibakteri metode dilusi
Sember : (Munira & Nasir, 2023).

Metode dilusi dibagi menjadi 2, yaitu:

- a. Metode dilusi cair (broth dilution test) digunakan untuk menentukan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM). Pada metode ini, zat antibakteri dilarutkan dalam media cair yang telah diinokulasi dengan bakteri uji. Konsentrasi terendah yang menunjukkan kondisi media tetap jernih ditetapkan sebagai KHM. Selanjutnya, sampel dari KHM tersebut diinokulasikan kembali ke media cair tanpa penambahan antibakteri dan diinkubasi selama 18–24 jam. Apabila media tetap jernih, maka kondisi tersebut menunjukkan nilai KBM.
- b. Metode pengenceran padat memiliki prinsip yang mirip dengan uji pengenceran cair, namun dilakukan pada media padat seperti agar. Metode ini memungkinkan pengujian beberapa strain bakteri secara bersamaan dengan konsentrasi agen antibakteri yang sama, sehingga lebih efisien untuk tahap penyaringan awal (Rofidah *et al.*, 2024).

Metode difusi dan dilusi masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan

keterbatasan yang membedakan keduanya secara jelas. Metode difusi mampu mendeteksi pertumbuhan koloni hingga ke bagian dalam media, sehingga memungkinkan identifikasi adanya subpopulasi bakteri yang lebih resisten. Namun, metode ini tidak menghasilkan data kuantitatif dan memerlukan pengamatan secara langsung. Sebaliknya, metode dilusi dapat memberikan data kuantitatif serta memungkinkan pengamatan tanpa visual langsung, misalnya dengan menggunakan spektrofotometri, tetapi tidak mampu mendeteksi keberadaan koloni. Selain itu, metode difusi umumnya lebih cepat dan sederhana untuk dilakukan tanpa memerlukan keahlian khusus, sedangkan metode dilusi cenderung membutuhkan waktu yang lebih lama serta keterampilan teknis dalam pelaksanaannya (Astuti *et al.*, 2024).

E. Media Kultur Bakteri

Media berperan sebagai komponen utama dalam proses pemisahan mikroba yang berasal dari kasus penyakit infeksi. Media ini digunakan tidak hanya untuk keperluan diagnosis, tetapi juga untuk isolasi, pengamatan karakteristik fisiologis, serta perhitungan jumlah mikroorganisme (Rasmiyana & Prasetyo, 2025). Dalam proses pemisahan dan pertumbuhan mikroorganisme, diperlukan media yang mengandung campuran nutrisi yang memadai, seperti sumber karbon, nitrogen, serta faktor pertumbuhan lainnya, sehingga mikroba dapat berkembang secara optimal selama proses pengujian (Rafika *et al.*, 2024).

1. Klafikasi Media berdasarkan Fungsinya

a. Medium diperkaya

Media ini merupakan jenis media yang diperkaya dengan penambahan bahan tertentu, seperti serum, darah, atau ekstrak tanaman, sehingga mampu mendukung pertumbuhan mikroorganisme (Sari *et al.*, 2025).

b. Medium Selektif

Jenis media ini mengandung senyawa kimia tertentu yang bersifat selektif sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme lain, misalnya penambahan kristal violet pada konsentrasi tertentu (Atmanto *et al.*, 2022).

c. Differential medium

adalah media yang ditambahkan zat kimia khusus sehingga mikroba tertentu menunjukkan pertumbuhan atau perubahan spesifik, memungkinkan pembedaan jenisnya. Contohnya, media agar darah digunakan untuk membedakan bakteri hemolitik dari non-hemolitik (Sari *et al.*, 2025).

d. Medium penguji

Merupakan media dengan komposisi khusus yang digunakan untuk berbagai keperluan pengujian, seperti vitamin, asam amino, antibiotik, dan senyawa lainnya (Eka Sispita Sari *et al.*, 2025).

e. Media yang digunakan untuk menghitung jumlah mikroba

Adalah media spesifik yang difingsikan untuk menghitung jumlah bakteri, *Actinomycetes*, dan sejenisnya (Sari *et al.*, 2025).

f. Media umum

Merupakan jenis media yang dapat digunakan untuk menumbuhkan berbagai macam mikroorganisme, seperti Nutrient Agar, PDA, dan media sejenis lainnya (Sari *et al.*, 2025).

g. Medium Khusus

Adalah media yang digunakan untuk mengamati pertumbuhan mikroba dan kemampuan dalam melakukan perubahan kimia (Sari *et al.*, 2025).

F. Ekstraksi

1. Definisi ekstraksi

Ekstraksi dilakukan untuk mendapatkan senyawa aktif yang larut dari bahan tanaman obat dengan menggunakan pelarut cair tertentu. Tanaman obat sendiri merupakan bahan alami yang umumnya hanya mengalami proses pengeringan tanpa pengolahan lebih lanjut, di mana pengeringan tersebut bertujuan untuk memperpanjang masa simpan sekaligus mempermudah penggunaannya. Dalam penerapannya, tanaman obat sering digunakan sebagai bahan utama dalam proses ekstraksi (Arsyad *et al.*, 2023). Metode ekstraksi dapat dibedakan berdasarkan suhu menjadi metode dingin, seperti maserasi dan perkolasi, serta metode panas, seperti refluks, dekoksi, Soxhlet, infus, distilasi, dan digesti. Selain itu, terdapat pula metode ekstraksi modern, antara lain sentrifugasi, ekstraksi superkritis, dan ultrasonik (sonikasi) (Triyanti *et al.*, 2024). Berikut beberapa metode ekstraksi yang umum digunakan :

a. Maserasi

Maserasi merupakan metode ekstraksi bahan alami, terutama simplisia yang peka terhadap panas, dengan cara perendaman dalam pelarut selama waktu tertentu. Proses ini dilakukan pada suhu ruang, yaitu sekitar 20–30°C, untuk mencegah penguapan pelarut yang berlebihan akibat peningkatan suhu. Selama proses berlangsung, dilakukan pengadukan sekitar 15 menit untuk mengoptimalkan kontak antara bahan dan pelarut sehingga senyawa aktif lebih mudah larut. Perendaman umumnya dilakukan selama 3–5 hari dengan pengadukan sesekali guna mempercepat proses pelarutan analit (Verep *et al.*, 2023).

b. Soxhletasi

Soxhletasi merupakan metode ekstraksi yang menggunakan pelarut segar secara berulang dengan bantuan alat khusus yang dilengkapi kondensor balik. Proses ini melibatkan pemanasan pelarut hingga menguap, kemudian mengembunkannya melalui pendingin menjadi tetesan yang terkumpul. Ketika tetesan melebihi lubang sifon, pelarut mengalir kembali ke wadah sampel, memungkinkan siklus ekstraksi efektif yang berulang. Pemilihan pelarut sangat penting; pelarut ideal memiliki kelarutan tinggi untuk senyawa target (Candra *et al.*, 2021).

c. Perkolasi

Perkolasi adalah metode ekstraksi yang dilakukan dengan mengalirkan pelarut secara kontinu melalui simplisia pada suhu ruang. Proses ini menggunakan alat yang disebut perkolator, yaitu wadah berbentuk kerucut yang memungkinkan pelarut baru terus mengalir melewati simplisia hingga

tercapai kondisi jenuh. Metode ini efektif digunakan dalam mengekstraksi senyawa fitokimia yang bersifat termolabil, seperti terpenoid, flavonoid, dan tanin (Arrofiqi *et al.*, 2024).

d. Refluks

Metode refluks adalah teknik ekstraksi dengan prinsip distilasi berulang, di mana pelarut diuapkan, dikondensasikan, lalu dikembalikan ke dalam sistem ekstraksi. Teknik ini efektif untuk senyawa fitokimia yang stabil terhadap suhu tinggi, seperti yang terdapat pada umbi dan kacang-kacangan (Malik *et al.*, 2023).

e. Infusa

Metode infusa merupakan teknik ekstraksi dengan cara merendam tanaman obat dalam air panas dalam waktu singkat. Metode ini efektif untuk memperoleh senyawa yang mudah larut dalam air dari bahan organik, seperti daun, bunga, dan batang, tetapi kurang optimal untuk senyawa yang bersifat hidrofobik, misalnya alkaloid, resin, dan lipid (Arrofiqi *et al.*, 2024).

f. Dekoktasi

Metode dekoktasi adalah teknik ekstraksi dengan cara merebus simplisia dalam air pada suhu berkisar 90–95°C selama kurang lebih 30 menit. Hasil ekstraksi kemudian dapat disimpan pada suhu dingin untuk memperpanjang masa simpan, selama tetap terhindar dari kontaminasi (Aprilyanie *et al.*, 2023).

g. Destilasi

Destilasi adalah teknik pemisahan campuran yang terdiri dari dua atau lebih cairan berdasarkan perbedaan titik didih masing-masing komponen (Cahyono & Suzery, 2018). Dalam proses ini, komponen yang memiliki titik

dididih lebih rendah akan lebih dahulu menguap. Uap tersebut kemudian didinginkan hingga mengalami kondensasi, sehingga terbentuk destilat berupa air dan senyawa hasil ekstraksi yang telah terpisah. Metode ini umumnya digunakan untuk memperoleh minyak atsiri dari tanaman karena efektif dalam mengekstraksi senyawa aromatik tanpa merusak komponen kimia yang sensitif (Hujjatusnaini *et al.*, 2021).

G. Tinjauan Islam Tentang Tanaman yang Diolah Menjadi Obat

Keanekaragaman spesies tumbuhan di Indonesia sejak lama telah dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai sumber bahan obat tradisional. Setiap ciptaan Allah SWT diyakini memiliki fungsi dan peran tertentu di muka bumi, salah satunya sebagai sumber pengobatan bagi manusia. Namun, untuk memahami dan memaksimalkan manfaat dari berbagai jenis tumbuhan tersebut, diperlukan pengetahuan yang memadai serta pemahaman yang tepat dalam pemanfaatannya.

Manusia memiliki keterbatasan sehingga tidak mampu memahami secara menyeluruh seluruh keajaiban yang terkandung dalam firman Allah SWT. Demikian pula, keterbatasan tersebut membuat manusia tidak mampu sepenuhnya menyadari bahwa firman Allah merupakan bukti nyata atas kekuasaan-Nya sebagai Tuhan Yang Mahakuasa, yang tidak ada sesuatu pun yang dapat menandingi kebesaran, kemuliaan, dan kesempurnaan-Nya. Sebagaimana Allah SWT berfirman dalam Al-Qur'an:

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ

Terjemahannya :

“Apakah mereka tidak memperhatikan bumi, betapa banyak Kami telah menumbuhkan di sana segala jenis (tanaman) yang tumbuh baik?” Q.S Asya-syuara.

Dari pernyataan tersebut, terlihat adanya instruksi bagi manusia agar lebih memperhatikan kehidupan di bumi serta lingkungannya, yang bisa dimaknai sebagai anjuran untuk melakukan penelitian secara mendalam guna mengungkap dan memanfaatkan potensi tanaman yang ada di alam. Tanaman yang dimaksud di sini merujuk pada beragam jenis tumbuhan yang memberikan berbagai manfaat bagi makhluk hidup, termasuk bagi tumbuhan lainnya.

Bukan hanya pada Al-Qur'an ada juga pada hadist Rasulullah *shalallahu 'alaihi wasallam* bersabda :

لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءٌ، فَإِذَا أُصِيبَ دَوَاءُ الدَّاءِ بَرَأَ بِإِذْنِ اللَّهِ

Artinya :

"Setiap penyakit ada obatnya. Apabila obat tersebut sesuai dengan penyakitnya, maka ia akan sembuh dengan izin Allah, " seperti yang diriwayatkan oleh Imam Muslim (no. 2 204).

Dalam hadis lain yang diriwayatkan oleh Ahmad dan dinyatakan sahih dalam As-Sahihah, Rasulullah *shallallahu 'alaihi wasallam* bersabda:

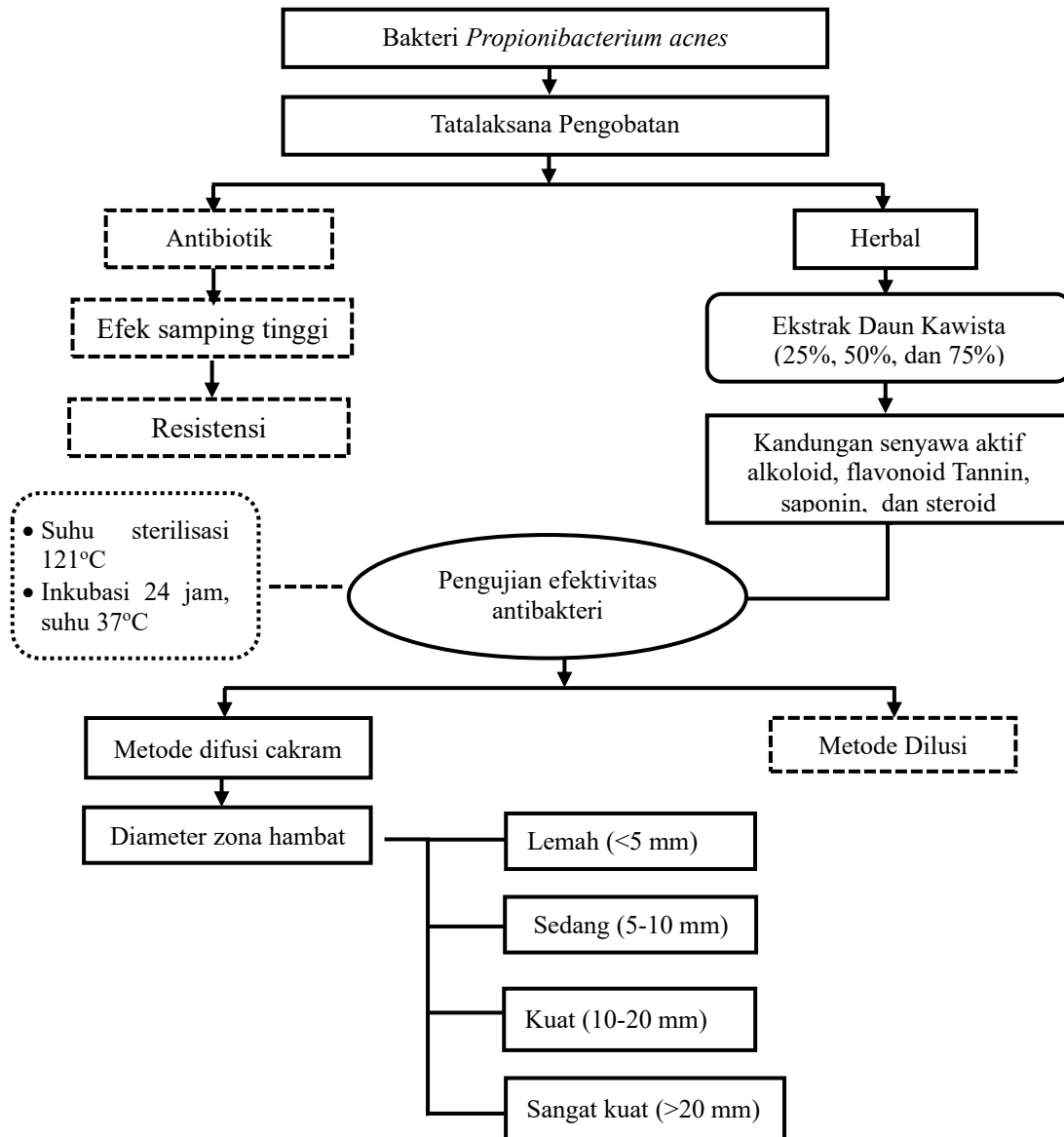
مَا أَنْزَلَ اللَّهُ دَاءً إِلَّا أَنْزَلَ لَهُ شِفَاءً

Artinya:

“Sesungguhnya Allah tidak menurunkan penyakit, kecuali Allah juga menurunkan obatnya. Ada orang yang mengetahui ada pula yang tidak mengetahiunya.”

Allah SWT telah menyatakan bahwa banyak manusia belum memiliki pengetahuan mendalam mengenai obat-obatan. Karenanya, Rasulullah SAW bersabda bahwa sesuatu yang diketahui oleh orang berilmu tidaklah diketahui oleh orang awam. Hal ini menegaskan adanya jalan menuju kesembuhan yang harus ditempuh. Obat tidak memberikan kesembuhan semata-mata dari zat kimianya sendiri, melainkan hanya melalui izin dan kuasa Allah SWT. Bahkan, obat yang sama bisa menjadi sumber penyakit jika Allah menghendakinya, sebagaimana petunjuk dalam hadis Jabir yang menyebutkan “dengan izin Allah”. Inti dari segala sesuatunya adalah takdir serta kehendak Allah SWT. Oleh karena itu, berobat tidak bertentangan dengan tawakal kepada-Nya. Demikian pula dengan upaya-upaya lain seperti menghindari bahaya, berdoa memohon kesembuhan, menjaga diri dari mudarat, dan berbagai ikhtiar serupa lainnya (Ya’qub Muhamma d Husain, 2009 : 96).

H. Kerangka Konsep



Keterangan :

Bagan yang diteliti =



Variabel bebas =



Bagan tidak diteliti =



Variabel terikat =



Alur penelitian =



Variabel kontrol =



Gambar 2. 9 Kerangka konsep

I. Penelitian terdahulu

Tabel 2. 1 Penelitian terdahulu

Judul & Penulis	Metode	Hasil	Perbedaan
Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Kulit Buah Kawista (<i>Limonia acidissima</i> L.) terhadap <i>S. aureus</i> (Kusuma <i>et al.</i> , 2021)	Metode yang digunakan pengujian aktivitas antibakteri dengan metode difusi cakram pada.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak metanol kulit buah kawista pada konsentrasi 25%, 50%, dan 75% memiliki aktivitas antibakteri yang signifikan terhadap <i>P. acnes</i> , dengan diameter zona inhibisi masing-masing sebesar 10,80 mm, 12,40 mm, dan 13,31 mm. Secara keseluruhan, aktivitas tersebut termasuk dalam kategori kuat.	Penelitian (Kusuma <i>et al.</i> , 2021) meneliti aktivitas ekstrak metanol buah kawista terhadap <i>S. aureus</i> sementara penelitian ini meneliti ekstrak daun kawista terhadap <i>P. acnes</i> .
Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Dan Kulit Buah Kawista (<i>L. acidissima</i> L) Asal Kabupaten Karawang. (Rahmi & Rahmadewi, 2020).	Metode pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH dan spektrofotometri UV-Vis	Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai aktivitas antioksidan tertinggi pada ekstrak daun kawista diperoleh menggunakan pelarut air panas, yaitu sebesar 134,56 ppm. Sementara itu, aktivitas antioksidan tertinggi pada sampel kulit buah kawista diperoleh menggunakan pelarut etanol dengan nilai sebesar 381,36 ppm.	Penelitian (Rahmi & Rahmadewi, 2020). meneliti aktivitas antioksidan sedangkan pada penelitian ini antibakteri
Uji Antiinflamasi Ekstrak Etanol Buah Kawista (<i>L. Acidissima</i> L.) Dari Daerah Kabupaten Bima Kecamatan Palibelo Pada Mencit (<i>Mus musculus</i>). (Suhada <i>et al.</i> , 2021).	Penelitian menggunakan metode pengurangan pembengkakan edema (<i>edema reduction method</i>) pada kaki mencit.	Hasil penelitian tentang efek antiinflamasi ekstrak etanol buah Bima kawista menunjukkan penurunan pembengkakan edema pada kaki kiri tikus putih betina pada setiap waktu pengukuran, namun penurunan tersebut tidak signifikan. Dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa buah Bima kawista tidak efektif sebagai agen antiinflamasi pada berbagai dosis yang diuji pada tikus. Tidak ditemukan perbedaan signifikan antara ekstrak etanol pada dosis 1%, 5%, dan 10% dibandingkan	Penelitian (Suhada <i>et al.</i> , 2021) meneliti uji antiinflamasi ekstrak etanol buah kawista sedangkan pada penelitian ini menggunakan daun kawista sebagai antibakteri

			dengan kontrol positif atau negatif.	
Uji Efektivitas Ekstrak Buah Kawista (<i>L. Acidissima</i>) Terhadap Penurunan Kadar Asam Urat Darah Pada Mencit Jantan	Penelitian ini dilakukan secara <i>in vivo</i> dengan menggunakan mencit jantan.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak buah kawista (<i>L. acidissima</i> L.) pada dosis 100, 200, dan 400 mg/kgBW pada tikus mampu menurunkan kadar asam urat masing-masing sebesar 26,67%, 67,26%, dan 5,14%. Ekstrak ini efektif dalam menurunkan kadar asam urat pada tikus, dengan dosis 200 mg/kgBW memberikan penurunan terbesar.	Penelitian (Jumain, 2020). meneliti uji efektivitas ekstrak buah kawista sebagai penurunan kadar asam urat darah pada mencit jantan sedangkan pada penelitian ini uji efektivitas ekstrak daun kawista sebagai antibakteri terhadap <i>P. acnes</i>	

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental kuantitatif yang menggunakan metode difusi cakram untuk menguji efektivitas antibakteri ekstrak daun kawista terhadap *P. acnes*. Pengujian dilakukan dengan mengamati dan mengukur zona hambat bakteri pada berbagai konsentrasi ekstrak, yaitu 25%, 50%, dan 75%.

B. Waktu Penelitian dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari hingga Maret 2026. Pelaksanaan penelitian dilakukan di dua laboratorium yang berbeda, yaitu Laboratorium Bahan Alam dan Laboratorium Mikrobiologi Farmasi, Universitas Pendidikan Muhammadiyah (UNIMUDA) Sorong.

1. Waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari hingga Maret tahun 2026.

Tabel 3. 1 Tahapan selama penelitian

No.	Tahapan penelitian	Januari 2026				Februari 2026				Maret 2026			
		Minggu Ke-											
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Pengumpulan sampel												
2.	Pengeringan sampel												
3.	Penghalusan sampel daun kawista												
4.	Ekstraksi daun kawista												
5.	Skrining fitokimia												
6.	Sterilisasi alat												
7.	Pembuatan <i>Nutrient agar</i> (NA)												
8.	Peremajaan bakteri <i>p. acnes</i>												
9.	Pembuatan suspensi bakteri												
10.	Uji efektivitas antibakteri												
11.	Pengamatan dan pengukuran												

C. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan yaitu *post-test only control group* dengan pemberian perlakuan berupa ekstrak daun kawista konsentrasi 25%, 50%, dan 75%, *doxycyline* sebagai kontrol positif, serta *aquadest pro injection* sebagai kontrol negatif (Gultom & Hafzari, 2026). Adapun rancangan penelitian ini meliputi 6 tahapan dalam pengujian efektivitas antibakteri, yaitu :

Tahap 1 : Pembuatan simplisia daun kawista (*L. acidissima* L.)

Tahap 2 : pembuatan ekstrak daun kawista (*L. acidissima* L.) dan skrining fitokimia

Tahap 3 : Pembuatan peremajaan dan suspensi kultur murni bakteri

Tahap 4 : Pembuatan media NA

Tahap 5 : Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kawista (*L. acidissima* L.) Terhadap Bakteri *P. acnes* Dalam Berbagai Konsentrasi.

D. Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman dilakukan dengan membandingkan karakteristik morfologi, seperti bentuk, ukuran, jumlah, dan bagian daun, bunga, buah, dan biji. Karakteristik tanaman uji dicocokkan dengan spesimen yang identitasnya telah diverifikasi. Proses identifikasi sampel dilakukan di Laboratorium Materia Medica Herbal Batu, sebuah unit teknis Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur.

E. Populasi dan sampel

1. Populasi

Populasi merupakan keseluruhan objek atau variabel yang menjadi fokus dalam suatu penelitian (Suhada *et al.*, 2020). Dalam penelitian ini,

populasi yang digunakan adalah tanaman kawista (*L. acidissima* L.) yang berasal dari Kota Sorong.

2. Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi yang memiliki jumlah serta karakteristik tertentu yang mewakili keseluruhan populasi tersebut (Suhada *et al.*, 2020). Dalam penelitian ini, sampel yang digunakan adalah daun kawista (*L. acidissima* L.) yang diperoleh dari Aspol Remu Barak F No. 06, Kota Sorong, Provinsi Papua Barat Daya.

F. Teknik pengumpulan sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini berupa daun kawista (*L. acidissima* L.) segar yang berwarna hijau, tidak mengalami kerusakan, dan berasal dari Kota Sorong. Daun yang telah dikumpulkan kemudian dibersihkan untuk menghilangkan kotoran yang menempel, selanjutnya dikeringkan hingga kadar airnya berkurang. Setelah itu, daun dihaluskan menjadi serbuk untuk mempermudah proses ekstraksi. Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi hingga diperoleh ekstrak dalam bentuk kental (Rahmi & Rahmadewi, 2020).

G. Instrumen Penelitian

1. Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain gelas ukur, gelas kimia, jarum ose, tabung reaksi, pipet ukur, corong kaca, batang pengaduk, labu ukur, blender, aluminium foil, masker, LAF (*Laminar Air Flow*), Rak tabung, *rotary evaporator*, tabung reaksi, timbangan analitik,

oven dan *waterbath*, sendok tanduk, Toples Kaca, autoklaf, cawan Petri, kertas cakram, serta jangka sorong dan penggaris 30 cm (Aisyah *et al.*, 2025).

2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari daun kawista (*L. acidissima* L.), antibiotik *doxycycline* 30 µg, *aquadest pro injection*, *aquadest* (Waterone), *Nutrent Agar* (NA), *Mc Farland* 0,5, asam asetat anhidrat, asam sulfat (H₂SO₄), asam klorida 2N, kultur bakteri *P. acnes*, larutan BaCl₂ 1%, FeCl₃, NaCl 0,9%, Pb asetat, serta pereaksi Mayer, Dragendorff, dan Bouchardat (Aisyah *et al.*, 2025).

H. Definisi Operasional Variabel

1. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah ekstrak daun kawista (*L. acidissimal* L.), yang diberikan dalam berbagai konsentrasi pada media uji.
2. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah efektivitas antibakteri terhadap *P. acnes*, yang diukur dengan diameter zona inhibisi (mm) yang terbentuk di sekitar cakram menggunakan metode difusi.
3. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah sterilisasi media pertumbuhan, peralatan, suhu 121°C, suhu oven 40°C, dan kondisi inkubasi 24 jam pada suhu 37°C.

I. Prosedur Penelitian

1. Preparasi Sampel

Preparasi sampel, daun kawista terlebih dahulu dikeringkan dalam Oven pada suhu sekitar 45°C hingga kadar airnya berkurang. Setelah kering, daun dipotong kecil-kecil untuk memudahkan proses penggilingan. Bahan tersebut kemudian diblender hingga menjadi bubuk halus, yang kemudian ditimbang sesuai dengan persyaratan penelitian. (Aisyah *et al.*, 2025).

2. Maserasi

Sebanyak 500 gram bubuk daun kawista (*L. acidissima* L.) ditimbang dan ditempatkan dalam wadah kaca untuk ekstraksi. Selanjutnya, etanol 70% ditambahkan dengan rasio 1:4 hingga semua bahan terendam sepenuhnya. Campuran dibiarkan selama 72 jam dalam wadah yang tertutup rapat dan disimpan pada tempat yang tidak terkena cahaya langsung. Selama proses, larutan diaduk sekali dan kemudian disaring. Proses perendaman dapat diulang hingga tiga kali menggunakan pelarut yang sama. Setelah itu, filtrat yang diperoleh diuapkan menggunakan rotary *evaporator* dan *waterbath* untuk mendapatkan ekstrak kental yang lebih pekat (Kusuma *et al.*, 2022).

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Bobot ekstrak kental}}{\text{Bobot simplisia yang diekstrak}} \times 100\%$$

3. Skrining fitokimia

Dalam uji skrining fitokimia, 1 gram ekstrak daun kawista (*L. acidissima* L.) dilarutkan dalam 30 mL etanol 70%.

a. Uji senyawa saponin

Uji saponin dilakukan dengan mengambil sejumlah kecil ekstrak kental menggunakan spatula, kemudian melarutkannya dalam air suling dan dikocok selama kurang lebih 10 detik. Hasil dinyatakan positif apabila terbentuk busa dengan tinggi 1–10 cm yang tetap stabil selama 10 menit (Aisyah *et al.*, 2025).

b. Uji Senyawa Alkaloid

Pengujian alkaloid dilakukan dengan menambahkan 2–3 tetes reagen Mayer, Bouchardat, dan Dragendorff ke dalam tabung reaksi yang berisi ekstrak kental yang telah dilarutkan dalam etanol 70%. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya endapan putih atau kuning pada reagen Mayer, endapan cokelat tua pada reagen Bouchardat, serta endapan berwarna merah bata pada reagen Dragendorff (Rika Erawati & AM. Muslihin, 2024).

c. Uji senyawa steroid

Pengujian steroid dilakukan dengan menggunakan 1 gram ekstrak daun kawista yang ditambahkan 3 tetes N-heksana dan asam anhidrida asetat. Hasil positif ditunjukkan oleh perubahan warna menjadi hijau sebagai indikasi keberadaan senyawa steroid (Ningsih *et al.*, 2020).

d. Uji senyawa Flavonoid

Pengujian flavonoid dilakukan dengan melarutkan ekstrak kental dalam etanol 70%, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 1–3 tetes larutan Pb asetat sebagai reagen. Hasil pengujian

dinyatakan positif apabila terjadi perubahan warna larutan menjadi kuning kecoklatan (Aisyah *et al.*, 2025).

e. Uji senyawa tanin

Pengujian senyawa tanin dilakukan dengan memasukkan ekstrak kental daun kawista ke dalam tabung reaksi yang telah dilarutkan dalam etanol 70%. Selanjutnya, ditambahkan beberapa tetes FeCl_3 sebagai reagen. Hasil pengujian dinyatakan positif apabila terjadi perubahan warna menjadi biru tua atau hitam kehijauan (Rika Erawati & AM. Muslihin, 2024).

J. Pengujian efektivitas antibakteri

1. Sterilisasi Alat

Peralatan gelas yang telah dibersihkan dan dikeringkan kemudian dibungkus dengan aluminium foil dan diikat rapat, selanjutnya disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit (Wulandari *et al.*, 2021).

2. Peremajaan bakteri

Peremajaan bakteri *P. acnes* dilakukan pada media NA dengan cara menginokulasikan satu ose kultur murni, dilanjutkan dengan inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam (Nazar *et al.*, 2023).

3. Pembuatan Standar *McFarland* 0,5

Pembuatan larutan standar 0,5 *McFarland* dilakukan dengan mencampurkan 9,95 mL H_2SO_4 1% dan 0,05 mL BaCl_2 1%, lalu diaduk hingga homogen. Sebelum pemakaian, campuran perlu dikocok kembali untuk memastikan homogenitas (Jungjunan *et al.*, 2023).

4. Pembuatan suspensi bakteri

Pembuatan suspensi bakteri dilakukan dengan mengambil 1–2 ose kultur bakteri hasil peremajaan, lalu dilarutkan dalam larutan NaCl fisiologis 0,9%. Berikutnya, campuran dihomogenkan hingga diperoleh kekeruhan yang sebanding dengan standar 0,5 *McFarland* (Wardaniati and Gusmawarni, 2021).

5. Penyiapan Sampel Uji

Ekstrak etanol daun kawista (*L. acidissima* L.) ditimbang berdasarkan variasi konsentrasi yang telah ditetapkan, yaitu 25%, 50%, dan 75%. Setiap ekstrak kemudian dilarutkan dengan 5 mL *aquadest pro injection* sampai terbentuk larutan homogen yang siap untuk diuji (Melati Aprilliana *et al.*, 2024).

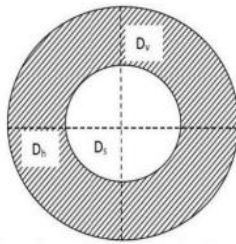
6. Pembuatan Media *Nutrent Agar*

Media disiapkan dengan melarutkan 7 g agar nutrisi dalam 250 mL air suling dalam labu Erlenmeyer. Panaskan campuran hingga mendidih, aduk terus hingga larut sempurna. Penutupan labu Erlenmeyer dilakukan dengan kapas yang dibungkus aluminium foil, kemudian dilanjutkan dengan proses sterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit (Margaretha *et al.*, 2025).

7. Pengujian daya hambat

Metode difusi cakram dilakukan dengan cara merendam kertas cakram ke dalam ekstrak, kemudian meletakkannya pada media agar yang telah diinokulasi dengan suspensi bakteri *P. acnes* menggunakan teknik sebar. Lima perlakuan diberikan pada setiap media *Nutrient Agar* (NA): Kontrol

positif yang digunakan adalah doksisisiklin, kontrol negatif adalah *aquadest pro injection*, serta ekstrak daun kawista dengan konsentrasi 25%, 50%, dan 75%. Pengamatan efektivitas antibakteri dilakukan setelah inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Zona hambat yang terbentuk kemudian diukur dengan jangka sorong dan dinyatakan dalam milimeter sesuai dengan luas area bening pada media (Sari & Basyarahil, 2021) :



$$\frac{d1+d2}{2} - x$$

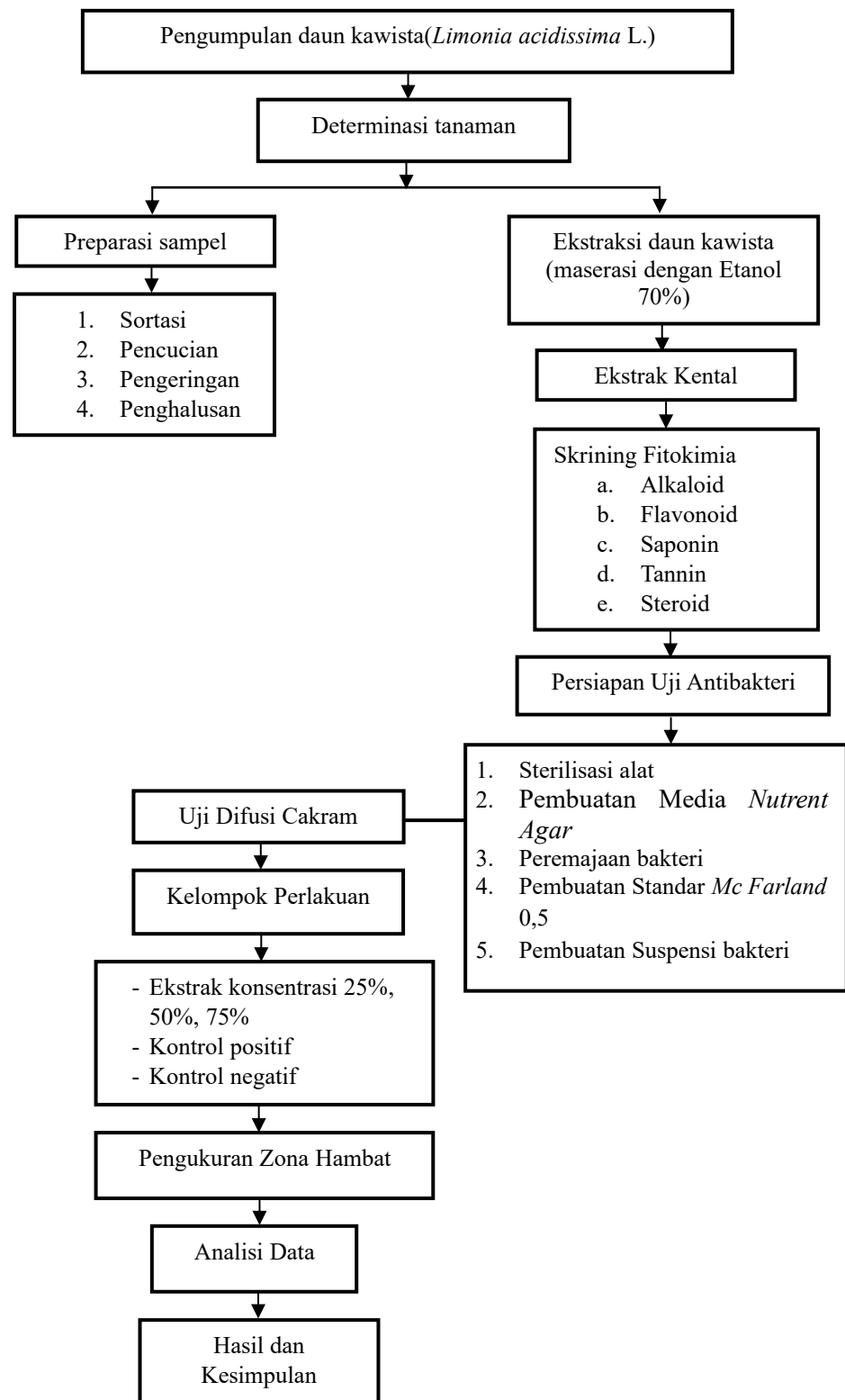
Keterangan :

D1 = Diameter vertikal zona bening pada media

D2 = Diameter horizontal zona bening pada media

X = Diameter kertas dist (6 mm).

K. Alur Penelitian



Gambar 2. 10 Skema Alur Penelitian.

L. Analisis data

Data penelitian berupa diameter rata-rata zona hambat pada setiap perlakuan dianalisis menggunakan uji ANOVA satu arah dengan tingkat kepercayaan 95% untuk mengetahui perbedaan efektivitas antibakteri antar kelompok konsentrasi ekstrak daun kawista (*L. acidissimal* L.). Sebelumnya dilakukan uji ANOVA terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas varians sebagai syarat persyaratan awal. Apabila hasil ANOVA menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$), maka analisis dilanjutkan dengan uji *Post Hoc* untuk mengetahui kelompok mana yang memiliki perbedaan bermakna dalam efektivitas antibakteri terhadap bakteri *p. acnes* (Aulia *et al.*, 2024).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

A. Hasil Penelitian

1. Hasil determinasi tanaman kawista (*L. acidissima* L.)

Berdasarkan hasil determinasi yang dilakukan di UPT Laboratorium Herbal Materia Medica Batu, sampel tanaman yang digunakan dalam penelitian ini diidentifikasi sebagai spesies *Limonia acidissima* L. yang termasuk dalam famili *Rutaceae*. Proses identifikasi dilakukan menggunakan kunci determinasi 1b-2b-3b-4b-12b-13b-14b-17b-18b-19b-20b-21b-22b-23b-24b-25b-26b-27b-28b-29b-30b-31a-32a-33b-35a-35d-37b-38b-39b-41b-42b-44b-45b-46e-50b-51b-53b-54b-56b-57b-58b-59d-72b-73b-74a-75b-76a-77a-78b-103c-104b-106b-107a-108b-109a-110a-112b-114b yang menunjukkan bahwa tanaman tersebut termasuk dalam famili *rutaceae* dengan kode lanjutan 1b-2b-5b-11b-18a-19b (*Limonia*-1: *L. acidissima*). Bagian tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kawista

2. Hasil Ekstraksi Sampel Daun Kawista

Ekstraksi daun kawista (*L. acidissima* L.) dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Metode ini digunakan untuk menarik senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam simplisia daun kawista. Setelah proses ekstraksi dan penguapan pelarut selesai, diperoleh ekstrak kental yang kemudian dihitung nilai rendemennya. Nilai rendemen menunjukkan jumlah ekstrak yang diperoleh dari proses ekstraksi yang dilakukan. Hasil rendemen ekstrak daun kawista dapat dilihat pada **Tabel 4.1**.

Tabel 4.1 Hasil Rendemen Daun Kawista

Simplisia	Berat sampel (kg)	Berat simplisia (gr)	Berat ekstrak (gr)	Rendemen (%)
Daun kawista	3 kg	500 gr	54 gr	10,8 %

(Data pribadi, 2026)

Hasil ekstraksi daun kawista (*L. acidissima* L.) menggunakan pelarut etanol 70% diperoleh berat serbuk simplisia sebanyak 500 gram dan menghasilkan ekstrak kental sebanyak 54 gram. Berdasarkan hasil perhitungan, rendemen ekstrak yang diperoleh yaitu sebesar 10,8%.

3. Hasil skrining fitokimia ekstrak daun kawista

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak etanol 70% daun kawista (*L. acidissima* L.) hasil maserasi. Pengujian ini dilakukan menggunakan metode uji tabung dengan tujuan mengidentifikasi senyawa aktif yang diduga memiliki aktivitas antibakteri. Pada tahap skrining fitokimia, ekstrak diuji terhadap beberapa golongan senyawa, yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan steroid. Hasil pengujian fitokimia ekstrak etanol 70% daun kawista dapat dilihat pada **Tabel 4.2**.

Tabel 4. 2 Hasil ekstraksi fitokimia sampel daun kawista

Senyawa metabolit sekunder	Pereaksi	Hasil uji fitokimia	Perubahan yang terjadi
Saponin	Aquadest	+	Terbentuknya busa selama 10 menit
Alkaloid	Mayer	+	Terbentuknya endapan kuning atau putih
	Drogendorf	+	Terbentuknya endapan merah bata
	Bouchardat	+	Terbentuknya endapan coklat
Steroid	N-heksa, Asam anhidrat	-	Tidak terbentuknya cincin hijau
Flavonoid	Pb2 asetat	+	Terbentuknya warna kuning kecoklatan

Tanin	FeCl ₃	+	Terbentuknya hitam kehijauan
-------	-------------------	---	------------------------------

(Data pribadi, 2026).

Keterangan :

(+) = Mengandung senyawa metabolit sekunder

(-) = Tidak mengandung senyawa metabolit sekunder

Berdasarkan hasil skrining fitokimia terhadap ekstrak etanol 70% daun kawista (*L. acidissima* L.) diketahui bahwa sampel tersebut mengandung senyawa alkaloid, dengan hasil positif pada reagen Mayer, Dragendorff dan reagen Bouchardat. Selain itu, ekstrak daun kawista juga terdeteksi mengandung saponin, flavonoid, dan tanin. Sementara itu, uji steroid menunjukkan hasil negatif yang menandakan bahwa senyawa tersebut tidak terdeteksi dalam ekstrak.

4. Hasil uji efektivitas antibakteri

Uji efektivitas antibakteri ekstrak daun kawista (*L. acidissima* L.) dilakukan menggunakan metode difusi cakram terhadap bakteri *P. acnes* dengan perbedaan konsentrasi. Penelitian ini bertujuan untuk menilai kemampuan daya hambat ekstrak etanol daun kawista (*L. acidissima* L.) terhadap pertumbuhan *P. acnes*, yang ditunjukkan oleh adanya zona bening di sekitar cakram. Konsentrasi yang diuji meliputi 25%, 50%, dan 75%, dengan kontrol positif berupa doksisisiklin 30 µg/mL serta kontrol negatif berupa *aqua pro injection* sebagai pembanding. Diameter zona hambat yang terbentuk kemudian diukur untuk mengetahui tingkat aktivitas antibakteri dari masing-masing perlakuan. Hasil pengukuran menunjukkan adanya perbedaan daya hambat pada setiap konsentrasi ekstrak yang digunakan. Hasil uji efektivitas antibakteri ekstrak etanol daun kawista (*L. acidissima* L.) terhadap *P. acnes* dapat dilihat pada **Tabel 4.3**.

Tabel 4. 3 Hasil uji efektivitas antibakteri setiap konsentrasi terhadap bakteri *P. acnes*

Perlakuan	Diameter zona hambat (mm) Bakteri <i>propionibacterium acnes</i>			Rata – rata (mm)	Katagori
	R 1	R 2	R 3		
Konsentrasi 25 %	0,65 mm	1,25 mm	0.85 mm	0,91 mm	Lemah
Konsentrasi 50 %	0,85 mm	1 mm	1,8 mm	1,21 mm	Lemah
Konsentrasi 75 %	0,90 mm	0.95 mm	2,1 mm	1,31 mm	Lemah
Kontrol positif (Doksisiklin 30 µg)	6,7 mm	6,85 mm	7,75 mm	7,1 mm	Sedang
Kontrol negatif (aqua pro injection)	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	-

Keterangan : 0 = Tidak ada zona hambat

Berdasarkan hasil uji antibakteri yang telah dilakukan, ekstrak daun kawista menunjukkan kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri yang ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekitar cakram pada masing-masing konsentrasi. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan, maka diameter zona hambat yang terbentuk cenderung semakin besar. Sementara itu, pada kontrol negatif tidak terlihat adanya zona hambat, sehingga menunjukkan bahwa pelarut tidak memiliki aktivitas antibakteri. Kontrol positif berupa *doxycycline* 30 µg menghasilkan diameter zona hambat paling tinggi dibandingkan seluruh perlakuan.

5. Hasil Uji Prasyarat Dan Uji Lanjutan

Pada penelitian ini dilakukan analisis statistik terhadap lima kelompok perlakuan, yaitu konsentrasi 25%, konsentrasi 50%, konsentrasi 75%, kontrol positif, dan kontrol negatif. Analisis data dilakukan untuk mengetahui adanya perbedaan daya hambat antibakteri pada masing-masing kelompok perlakuan. Sebelum dilakukan uji lanjutan, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas untuk mengetahui karakteristik data yang diperoleh. Setelah memenuhi atau mengetahui syarat pengujian, maka

dilanjutkan dengan uji statistik lanjutan untuk melihat perbedaan antar kelompok perlakuan.

a. Uji Normalitas (*Shapiro-Wilk*)

Uji normalitas dilakukan untuk menentukan apakah data penelitian berdistribusi normal atau tidak. Pengujian ini penting sebagai dasar dalam menentukan jenis uji statistik yang akan digunakan pada tahap analisis data selanjutnya. Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan menggunakan metode *Shapiro-Wilk* dengan tingkat signifikansi lebih dari 0,05. Apabila nilai signifikansi $> 0,05$ maka data dinyatakan berdistribusi normal, sedangkan apabila nilai signifikansi $\leq 0,05$ maka data dinyatakan tidak berdistribusi normal.

Tabel 4. 4 Uji Normalitas (*Shapiro-Wilk*)

Kelompok perlakuan	Statistik Shopiro	df	Sig. (p-value)	Keterangan
Konsentrasi 25%	0.964	3	0.637	Normal
Konsentrasi 50%	0.865	3	0.281	Normal
Konsentrasi 75%	0.781	3	0.070	Normal
Kontrol positif	0.855	3	0.253	Normal
Kontrol negatif	-	3	-	-

(Data pribadi,2026).

Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan metode *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada kelompok konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan kontrol positif berada di atas 0,05, sehingga data pada kelompok tersebut dinyatakan berdistribusi normal. Kondisi ini menandakan bahwa data telah memenuhi syarat untuk dilakukan analisis statistik parametrik. Sedangkan pada kelompok kontrol negatif, uji normalitas tidak dapat dilakukan karena data yang diperoleh bersifat tetap atau tidak memiliki variasi. Berdasarkan hasil tersebut, analisis data selanjutnya dapat dilakukan menggunakan uji *One Way ANOVA*. Kemudian dilanjutkan uji homogenitas Variansi.

b. Uji Homogenitas Variansi (*Levene Test*)

Uji homogenitas varians dilakukan untuk mengetahui apakah data penelitian memiliki varians yang sama atau homogen antar kelompok. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa data yang dianalisis memenuhi asumsi dasar dalam uji statistik parametrik. Dalam penelitian ini, uji homogenitas varians dilakukan menggunakan uji Levene dengan tingkat signifikansi lebih dari 0,05. Apabila nilai signifikansi $> 0,05$ maka data dinyatakan homogen, sedangkan apabila nilai signifikansi $\leq 0,05$ maka data dinyatakan tidak homogen.

Tabel 4. 5 Uji Homogenitas Variansi (*Levene Test*)

Uji Homogenitas	Statistik Levene	df1	df2	Sig. (p-value)	Keterangan
Berdasarkan rata-rata	4.3777	4	10	0.027	Tidak homogen
Berdasarkan Median	0.436	4	10	0.780	Homogen
Berdasarkan median dengan Menyesuaian	0.436	4	5.749	0.779	Homogen
Berdasarkan aRta-rata yang Dipangkas	3.681	4	10	0.043	Tidak homogen

(Data pribadi, 2026).

Berdasarkan hasil uji homogenitas menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,019 ($p < 0,05$), sehingga data dinyatakan tidak homogen. Karena data berdistribusi normal tetapi tidak homogen, maka analisis dilanjutkan menggunakan uji *One Way* ANOVA.

c. Hasil Uji *One Way* ANOVA

Tabel 4. 6 Hasil Uji *One Way* ANOVA

Uji <i>One Way</i> Anova	Jumlah Kuadrat	df	Kuadrat Tengah	Hitung	Sig.
Antar Kelompok	89.244	4	22.311	163.451	0,000
Dalam Kelompok	1.365	10	0.136		
Total	90.609	14			

(Data pribadi, 2026).

Hasil uji *One Way* ANOVA menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($<0,05$), sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan terhadap zona hambat bakteri. Nilai tersebut menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh terhadap aktivitas antibakteri ekstrak daun kawista. Karena data tidak homogen, maka analisis dilanjutkan menggunakan uji *Post Hoc Games-Howell* untuk mengetahui perbedaan antar kelompok perlakuan.

d. Uji Lanjutan *Post Hoc*

Tabel 4. 7 Uji Lanjutan *Post Hoc* (*Games Howell*)

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Selisih Rata-rata (I-J)	Galat Baku	Sig.	Batas Bawah Interval Kepercayaan 95%	Batas Atas Interval Kepercayaan 95%
Konsentrasi 25%	Konsentrasi 50%	-0,3000	0,3436	0,892	-2,018	1,418
	Konsentrasi 75%	-0,4000	0,4298	0,869	-2,815	2,015
	Kontrol Positif	-6,1833	0,3723	0,002	-8,127	-4,240
	Kontrol Negatif	0,9167	0,1764	0,105	-0,440	2,274
Konsentrasi 50%	Konsentrasi 25%	0,3000	0,3436	0,892	-1,418	2,018
	Konsentrasi 75%	-0,1000	0,4905	0,999	-2,370	2,170
	Kontrol Positif	-5,8833	0,4410	$<0,001$	-7,855	-3,912
	Kontrol Negatif	1,2167	0,2949	0,159	-1,052	3,485
Konsentrasi 75%	Konsentrasi 25%	0,4000	0,4298	0,869	-2,015	2,815
	Konsentrasi 50%	0,1000	0,4905	0,999	-2,170	2,370
	Kontrol Positif	-5,7833	0,5110	0,002	-8,092	-3,474
	Kontrol Negatif	1,3167	0,3919	0,225	-1,699	4,332
Kontrol Positif	Konsentrasi 25%	6,1833	0,3723	0,002	4,240	8,127
	Konsentrasi 50%	5,8833	0,4410	$<0,001$	3,912	7,855
	Konsentrasi 75%	5,7833	0,5110	0,002	3,474	8,092
	Kontrol Negatif	7,1000	0,3279	0,007	4,577	9,623

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Selisih Rata-rata (I-J)	Galat Baku	Sig.	Batas Bawah Interval Kepercayaan 95%	Batas Atas Interval Kepercayaan 95%
Kontrol Negatif	Konsentrasi 25%	-0,9167	0,1764	0,105	-2,274	0,440
	Konsentrasi 50%	-1,2167	0,2949	0,159	-3,485	1,052
	Konsentrasi 75%	-1,3167	0,3919	0,225	-4,332	1,699
	Kontrol Positif	-7,1000	0,3279	0,007	9,623	-4,577

(Data pribadi, 2026).

Berdasarkan hasil uji lanjut *Games-Howell* menunjukkan bahwa perbandingan antar konsentrasi ekstrak 25%, 50%, dan 75% memiliki nilai signifikansi $>0,05$ sehingga tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak belum memberikan pengaruh signifikan terhadap zona hambat bakteri. Perbandingan seluruh konsentrasi ekstrak dengan kontrol positif menunjukkan nilai signifikansi $<0,05$ sehingga berbeda nyata, yang menandakan aktivitas antibakteri ekstrak masih lebih rendah dibandingkan kontrol positif. Sementara itu, perbandingan konsentrasi ekstrak dengan kontrol negatif memiliki nilai signifikansi $>0,05$ sehingga tidak berbeda nyata. Selain itu, kontrol positif dan kontrol negatif menunjukkan perbedaan nyata dengan nilai signifikansi 0,007 ($<0,05$).

B. Pembahasan

Determinasi sampel dilakukan di UPT Laboratorium Herbal Materia Medica Batu Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur. Penentuan sampel bertujuan untuk memastikan ketepatan sampel yang digunakan dalam penelitian serta menghindari terjadinya kesalahan dalam proses pengumpulan bahan penelitian (Yani *et al.*, 2024). Hasil (**Lampiran 1**) menunjukkan bahwa determinasi sampel dilakukan untuk memastikan bahwa bahan yang digunakan dalam penelitian benar-benar

merupakan daun kawista (*L. acidissima* L.). Proses penentuan dilakukan dengan mengamati ciri-ciri morfologi tanaman seperti bentuk daun, ujung daun, pola tulang daun, serta karakter batang, kemudian dicocokkan dengan literatur botani dan kunci determinasi yang relevan. Berdasarkan hasil identifikasi tersebut, sampel yang digunakan dinyatakan sesuai dengan karakteristik *L. acidissima* L., sehingga dapat digunakan sebagai bahan penelitian. Proses determinasi ini sangat penting dilakukan untuk menjamin ketepatan spesies tanaman yang digunakan, karena kesalahan identifikasi dapat memengaruhi validitas hasil penelitian. Perbedaan spesies dalam suatu tanaman diketahui dapat menyebabkan variasi kandungan senyawa metabolit sekunder yang berperan dalam aktivitas biologisnya, termasuk aktivitas antibakteri yang sedang diteliti (Andani & Yasan, 2024). Oleh karena itu, ketepatan identifikasi menjadi dasar utama dalam memastikan bahwa hasil penelitian dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

Penelitian ini menggunakan daun kawista yang diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Metode maserasi dipilih karena pengerjaannya relatif praktis dan tidak memerlukan suhu tinggi selama proses ekstraksi, sehingga senyawa aktif yang terkandung dalam simplisia dapat tetap terjaga. Proses ekstraksi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia ke dalam pelarut selama waktu tertentu agar senyawa metabolit sekunder yang terdapat di dalam jaringan tumbuhan dapat larut ke dalam pelarut (Fahiroh *et al.*, 2025). Proses perpindahan senyawa aktif pada metode maserasi terjadi melalui proses difusi, yaitu pelarut menembus dinding sel tumbuhan kemudian melarutkan senyawa yang terdapat di dalam sel dan membawanya keluar. Setelah proses perendaman selesai, filtrat dipisahkan dari ampas simplisia melalui proses

penyaringan (Asworo & Widwiastuti, 2023). Keberhasilan proses maserasi dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain jenis pelarut, konsentrasi pelarut, ukuran partikel simplisia, lama waktu ekstraksi, suhu, serta intensitas pengadukan selama proses berlangsung. Pada penelitian ini digunakan etanol 70% karena pelarut tersebut mampu melarutkan senyawa yang bersifat polar maupun semi polar. Selain itu, etanol juga relatif aman digunakan dalam proses ekstraksi bahan alam karena memiliki tingkat toksisitas yang rendah (Azizah *et al.*, 2024).

Hasil ekstraksi 500 gram serbuk daun kawista menghasilkan ekstrak kental sebanyak 54 gram dengan nilai rendemen sebesar 10,8%. Hasil tersebut hampir sama dengan penelitian (Azizah *et al.*, 2024) yang memperoleh rendemen ekstrak etanol daun kawista sebesar 10,35%. Nilai rendemen yang diperoleh pada penelitian ini telah memenuhi persyaratan Farmakope Herbal Indonesia yaitu minimal 10%. Nilai rendemen menggambarkan banyaknya senyawa yang berhasil tersari selama proses ekstraksi. Menurut (Kusuma *et al.*, 2022), semakin besar rendemen yang diperoleh maka semakin efektif proses ekstraksi yang dilakukan. Besarnya rendemen dalam penelitian ini diduga dipengaruhi oleh kemampuan etanol 70% dalam menarik kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin dari daun kawista (Rahmi & Rahmadewi, 2020). Selain itu, ukuran simplisia yang kecil dan lamanya waktu perendaman juga memungkinkan kontak antara pelarut dan bahan berlangsung lebih optimal sehingga senyawa aktif lebih banyak terlarut ke dalam pelarut (Asworo & Widwiastuti, 2023).

Skrining fitokimia merupakan tahap awal yang dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak

tanaman, seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan steroid. Berdasarkan hasil pengujian pada **Tabel 4.2**, ekstrak daun kawista menunjukkan hasil positif mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin, sedangkan steroid menunjukkan hasil negatif. Kandungan metabolit sekunder tersebut diduga berperan dalam aktivitas antibakteri ekstrak daun kawista terhadap bakteri *P. acnes*. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh (Dadan Ridwanuloh, 2018) yang melaporkan bahwa alkaloid dan tanin menunjukkan hasil negatif. Pada penelitian ini, kedua senyawa tersebut menunjukkan hasil positif.

Hal ini menandakan bahwa perbedaan kandungan senyawa dapat terjadi pada tanaman dengan spesies yang sama karena adanya faktor yang mempengaruhi. Proses ekstraksi fitokimia sendiri dipengaruhi oleh faktor yang berasal dari bahan sampel maupun dari proses ekstraksi itu sendiri. Faktor yang berasal dari sampel meliputi bagian tanaman yang digunakan, asal atau lokasi tumbuh tanaman, ukuran partikel, metode pengeringan, serta kandungan udara dalam bahan (Basri *et al*, 2022).

Analisis kandungan alkaloid pada ekstrak daun kawista menggunakan reagen Mayer menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan terbentuknya endapan putih hingga kuning. Reaksi ini terjadi akibat pembentukan kompleks garam antara alkaloid dan ion merkuri yang tidak larut dalam pelarut sehingga menghasilkan endapan yang tampak jelas, yang mengindikasikan adanya alkaloid dalam ekstrak (Prayitno & Utami, 2024). Selain itu, penggunaan reagen Dragendorff yang merupakan larutan kalium tetraiodobismutat(III) dalam asam asetat glasial juga digunakan untuk mendeteksi alkaloid, dengan hasil positif berupa endapan berwarna jingga akibat reaksi pengendapan antara ion tetraiodobismutat dan

alkaloid (Reiza *et al.*, 2019). Sementara itu, reagen Bouchardat yang terdiri dari kalium iodida dan iodin menghasilkan endapan cokelat sebagai indikasi positif alkaloid, yang terbentuk melalui interaksi ion K^+ dengan alkaloid sehingga menghasilkan kompleks kalium-alkaloid yang mengendap (Yani *et al.*, 2024).

Ekstrak daun kawista mengandung flavonoid, dengan hasil uji fitokimia menggunakan reagen timbal(II) asetat menghasilkan hasil positif yang ditandai dengan perubahan warna sampel menjadi kuning kecoklatan. Perubahan warna ini terjadi akibat terbentuknya kompleks kimia melalui interaksi reagen dengan struktur flavonoid, yang menyebabkan terputusnya ikatan tertentu dalam senyawa tersebut sehingga menghasilkan warna khas pada reaksi (Prayitno & Utami, 2024).

Uji skrining fitokimia menggunakan reagen $FeCl_3$ pada ekstrak daun kawista menunjukkan hasil positif adanya senyawa tanin yang ditandai dengan perubahan warna menjadi hijau kehitaman. Perubahan warna tersebut merupakan salah satu indikator keberadaan tanin, di mana penggunaan $FeCl_3$ dapat menghasilkan variasi warna seperti hijau pekat, merah, ungu, hingga hitam tergantung pada jenis tanin yang terdapat dalam sampel. Munculnya warna hijau kehitaman disebabkan oleh reaksi antara senyawa tanin dengan ion Fe^{3+} yang membentuk kompleks berwarna gelap (Wijaya & Jubaidah, 2022). Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak daun kawista yang diekstraksi menggunakan etanol 70% mengandung senyawa tanin yang terdeteksi melalui perubahan warna tersebut. Tanin merupakan senyawa fenolik yang memiliki rasa sepat, kelat, hingga pahit serta mampu bereaksi dan mengendapkan protein maupun senyawa organik lain seperti alkaloid dan asam amino. Senyawa ini banyak ditemukan pada berbagai jenis tumbuhan dan termasuk golongan polifenol yang larut dalam air. Selain itu, tanin juga memiliki aktivitas

sebagai antibakteri melalui kemampuannya dalam mempresipitasi protein, sehingga dapat mengganggu fungsi sel bakteri. Mekanisme tersebut sejalan dengan sifat fenolik yang dapat merusak struktur protein pada mikroorganisme, sehingga berpotensi menghambat pertumbuhan bakteri (Andani & Yasan, 2024).

Hasil identifikasi steroid pada ekstrak daun kawista menunjukkan hasil negatif, karena tidak muncul perubahan warna biru kehijauan setelah penambahan reagen Liebermann-Burchard (asam asetat anhidrat dan asam sulfat pekat). Tidak munculnya perubahan warna tersebut mengindikasikan bahwa ekstrak daun kawista yang diuji tidak mengandung metabolit sekunder golongan steroid (Wijaya & Jubaidah, 2022).

Ekstrak daun kawista positif mengandung saponin, yang ditandai dengan terbentuknya busa. Hal ini menunjukkan keberadaan glikosida yang memiliki kemampuan membentuk busa dalam air, di mana glikosida bertindak sebagai gugus polar. Senyawa dengan sifat polar dan nonpolar ini bersifat surfaktan sehingga saponin dapat membentuk misel saat dikocok dengan air. Dalam struktur misel, bagian polar berada di sisi luar karena dapat berikatan dengan air (hidrofilik), sementara bagian nonpolar berada di sisi dalam karena bersifat hidrofobik. Fenomena ini terlihat sebagai busa, sehingga uji saponin dilakukan dengan mengamati kemampuan sampel membentuk busa (Wina *et al.*, 2022).

Uji efektivitas antibakteri bertujuan untuk mengetahui kemampuan ekstrak daun kawista (*L. acidissima* L.) dalam menghambat pertumbuhan bakteri uji, yang ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekitar cakram kertas sebagai indikasi aktivitas antibakteri (Alydrus & Khofifah, 2022). Jenis bakteri yang digunakan dalam penelitian ini adalah *p. acnes*, yang dipilih karena merupakan bakteri Gram-

positif berbentuk batang dan berperan dalam proses peradangan kronis pada kelenjar kulit serta pembentukan jerawat (Kusuma & Adhitya, 2021).

Media yang digunakan untuk peremajaan dan pengujian bakteri adalah *Nutrient Agar* (NA). Media tersebut dipilih karena memiliki kandungan utama karbohidrat dan protein dari ekstrak daging dan pepton, sehingga mendukung pemenuhan nutrisi bagi sebagian besar bakteri (Maharani *et al.*, 2023). Sebelum dilakukan pengujian, bakteri *P. acnes* diregenerasi melalui proses peremajaan untuk menghasilkan kultur murni yang bebas dari kontaminan dan siap dipakai (Sari *et al.*, 2022). Suspensi bakteri *P. acnes* kemudian disiapkan dengan menggunakan larutan NaCl 0,9% guna memperoleh kepadatan koloni yang sesuai (Rahmah *et al.*, 2023). Larutan tersebut bersifat isotonik dengan cairan sel bakteri sehingga mampu mempertahankan viabilitas bakteri sebelum inokulasi ke media baru (Darmawan *et al.*, 2025).

Metode yang digunakan untuk menguji efektivitas antibakteri dalam penelitian ini adalah metode difusi cakram. Kelebihan metode ini adalah paling sering digunakan dalam penelitian, memungkinkan lebih banyak pengujian dalam satu percobaan, relatif terjangkau, sederhana, dan membutuhkan lebih sedikit tenaga kerja dan biaya. Metode ini memiliki kelemahan, yaitu zona bening yang terbentuk dapat dipengaruhi oleh kondisi inkubasi, jumlah inokulum, serta ketebalan medium (Muhammad & Andriyanto, 2026).

Hasil pada **Tabel 4.3** mengenai uji efektivitas antibakteri ekstrak daun kawista (*L. acidissima* L.) terhadap *P. acnes* menunjukkan terbentuknya zona bening di sekitar cakram kertas pada beberapa perlakuan. Zona bening tersebut menunjukkan efektivitas penghambatan pertumbuhan bakteri oleh senyawa antibakteri yang

terkandung dalam ekstrak daun kawista. Hasil menunjukkan bahwa zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 25% sebesar 0,91 mm, konsentrasi 50% sebesar 1,1 mm dan konsentrasi 75% sebesar 1,3 mm. Kontrol positif (*doxycycline*) menghasilkan diameter zona hambat yang lebih tinggi yaitu 7,1 mm, sedangkan pada kontrol negatif tidak ditemukan adanya zona hambat, dikarenakan penggunaan *aqua pro injection* sebagai kontrol negatif bersifat netral, sehingga tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan bakteri dan tidak memiliki aktivitas antibakteri (Hana *et al.*, 2021).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun kawista memiliki efektivitas antibakteri terhadap bakteri *P. acnes*, yang ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekitar cakram. Akan tetapi, diameter zona hambat yang dihasilkan masih lebih kecil dibandingkan kontrol positif. Berdasarkan klasifikasi aktivitas antibakteri menurut (Detha *et al.*, 2020) kategori kekuatan aktivitas antibakteri dapat ditentukan berdasarkan diameter zona hambat yang terbentuk, yaitu lemah (<5 mm), sedang (5-10 mm), kuat (10-20 mm), dan sangat kuat (>20 mm). Dengan demikian, efektivitas antibakteri ekstrak daun kawista dalam penelitian ini termasuk dalam kategori lemah terhadap bakteri *P. acnes*, sebagaimana ditunjukkan pada **Tabel 4. 3**. Rendahnya daya hambat yang diperoleh kemungkinan dipengaruhi oleh perbedaan kadar metabolit sekunder pada tanaman akibat perbedaan lingkungan tumbuh, sehingga menyebabkan perbedaan kadar senyawa aktif pada tanaman. Faktor lain yang dapat memengaruhi zona hambat meliputi kekeruhan suspensi bakteri, suhu inkubasi, ketebalan agar, dan kemampuan difusi ekstrak (Halisa *et al.*, 2023). Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh (Maruya *et al.*, 2022) mengenai aktivitas antibakteri ekstrak metanol kulit buah

kawista terhadap *P. acnes*. Penelitian tersebut menunjukkan diameter zona hambat yang lebih besar dibandingkan dengan hasil penelitian ini. Berdasarkan nilai rata-rata yang diperoleh, ekstrak metanol kulit buah kawista pada konsentrasi 25%, 50%, dan 75% mampu menghambat pertumbuhan *P. acnes* dengan diameter zona hambat berturut-turut sebesar 10,80 mm, 12,40 mm, dan 13,31 mm. Nilai tersebut termasuk dalam kategori aktivitas antibakteri yang kuat. Perbedaan hasil tersebut diduga disebabkan oleh perbedaan bagian tanaman yang digunakan. Penelitian sebelumnya menggunakan kulit buah kawista, sedangkan penelitian ini menggunakan daun kawista. Perbedaan bagian tanaman dapat memengaruhi kandungan senyawa aktif antibakteri. Kulit buah kawista diduga memiliki kandungan senyawa aktif lebih tinggi dibandingkan daun, sehingga menghasilkan daya hambat yang lebih besar terhadap *P. acnes*. Namun, kedua penelitian sama-sama menunjukkan adanya aktivitas antibakteri yang ditandai dengan terbentuknya zona hambat.

Analisis data diawali dengan melakukan uji prasyarat statistik untuk memastikan data memenuhi syarat sebelum dilakukan analisis lebih lanjut. Uji normalitas menggunakan metode *Shapiro-Wilk* dipilih karena jumlah sampel penelitian kurang dari 50. Menurut (Pigdayanti & Tutik1, 2023), data dapat dinyatakan berdistribusi normal apabila memiliki nilai signifikansi $p > 0,05$. Berdasarkan hasil pengujian, seluruh kelompok perlakuan yang terdiri atas konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan kontrol positif menunjukkan nilai signifikansi di atas 0,05. Hasil tersebut menandakan bahwa data penelitian berdistribusi normal sehingga memenuhi asumsi normalitas dan dapat dilanjutkan ke tahap uji homogenitas. Selanjutnya, dilakukan uji homogenitas varians menggunakan

Levene's Test dan diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,027 ($p < 0,05$). Nilai tersebut menunjukkan bahwa varians data antar kelompok tidak homogen atau terdapat perbedaan varians yang signifikan antar kelompok perlakuan. Meskipun demikian, analisis data tetap dapat dilanjutkan menggunakan uji *One-Way ANOVA* untuk mengetahui adanya perbedaan antar kelompok perlakuan.

Analisis statistik menggunakan uji *One Way ANOVA* dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rata-rata diameter zona hambat pada masing-masing kelompok perlakuan dengan konsentrasi yang berbeda. Hasil pengujian diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$) dengan nilai *F* hitung sebesar 106.166. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada diameter zona hambat bakteri antar kelompok perlakuan yang diberikan. Perbedaan diameter zona hambat pada setiap kelompok perlakuan mengindikasikan bahwa ekstrak etanol daun kawista memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *P. acnes*, meskipun efektivitasnya masih lebih rendah dibandingkan kontrol positif.

Hasil penelitian dianalisis menggunakan uji lanjut *Post Hoc Games-Howell* karena data tidak memenuhi asumsi homogenitas varians. Uji ini digunakan untuk mengetahui perbedaan antar kelompok perlakuan secara lebih spesifik. Berdasarkan hasil uji lanjut *Post Hoc Games-Howell* menunjukkan bahwa antar konsentrasi ekstrak 25%, 50%, dan 75% tidak memiliki perbedaan yang bermakna secara statistik ($p > 0,05$). Pada perbandingan konsentrasi 25% dengan 50% diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,892 dengan *mean difference* sebesar -0,3000. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi dari 25% menjadi 50% belum memberikan peningkatan aktivitas antibakteri yang signifikan terhadap bakteri uji.

Selanjutnya, perbandingan antara konsentrasi 25% dengan 75% menunjukkan nilai p-value sebesar 0,869 dengan *mean difference* sebesar -0,4000, yang mengindikasikan bahwa konsentrasi 75% cenderung memiliki daya hambat yang lebih baik dibandingkan konsentrasi 25%, walaupun secara statistik belum menunjukkan perbedaan yang bermakna. Kondisi ini dapat disebabkan oleh variasi data antar replikasi yang masih cukup besar sehingga memengaruhi hasil analisis statistik.

Sementara itu, perbandingan antara konsentrasi 50% dengan 75% menghasilkan nilai p-value sebesar 0,999 dengan *mean difference* sebesar -0,1000. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kedua konsentrasi memiliki aktivitas antibakteri yang hampir sama. Walaupun demikian, secara deskriptif terlihat adanya kecenderungan peningkatan diameter zona hambat pada konsentrasi yang lebih tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan yang diberikan mulai menunjukkan aktivitas antibakteri terutama pada konsentrasi tertinggi, namun secara umum belum menghasilkan perbedaan yang konsisten pada seluruh kelompok perlakuan.

Aktivitas antibakteri ekstrak diduga berasal dari kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin. Flavonoid diketahui dapat merusak membran sel bakteri dan menghambat metabolisme bakteri, sedangkan tanin bekerja dengan mengendapkan protein pada dinding sel bakteri sehingga pertumbuhan bakteri terganggu. Saponin mampu meningkatkan permeabilitas membran sel bakteri, sementara alkaloid berperan dalam menghambat pembentukan komponen penyusun dinding sel bakteri. Semakin tinggi konsentrasi

ekstrak maka semakin banyak kandungan senyawa aktif yang terkandung sehingga aktivitas antibakteri cenderung meningkat.

Hasil analisis juga menunjukkan bahwa perbandingan antara seluruh konsentrasi ekstrak dengan kontrol positif memiliki perbedaan yang bermakna dengan nilai p-value masing-masing sebesar 0,002; <0,001; dan 0,002. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kontrol positif memiliki aktivitas antibakteri yang lebih kuat dibandingkan ekstrak pada seluruh konsentrasi. Hal ini disebabkan karena kontrol positif mengandung senyawa antibakteri yang telah terstandarisasi sehingga efektivitasnya lebih tinggi dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Selanjutnya, perbandingan antara kontrol negatif dengan konsentrasi 25%, 50%, dan 75% menunjukkan nilai p-value masing-masing sebesar 0,105; 0,159; dan 0,225. Hasil ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kontrol negatif dengan seluruh konsentrasi ekstrak. Hal ini dapat diartikan bahwa aktivitas antibakteri yang dihasilkan oleh masing-masing konsentrasi ekstrak masih berada dalam rentang yang serupa dengan kontrol negatif, sehingga belum menunjukkan perbedaan yang bermakna secara statistik. Faktor seperti rendahnya kadar senyawa aktif, kemampuan difusi ekstrak pada media agar, sensitivitas bakteri, serta proses ekstraksi dapat memengaruhi hasil penelitian.

Dengan demikian, meskipun secara statistik antar konsentrasi ekstrak belum menunjukkan perbedaan yang signifikan, terdapat kecenderungan bahwa konsentrasi 75% memberikan aktivitas antibakteri yang lebih baik dibandingkan konsentrasi 25% dan 50% dalam menghambat pertumbuhan bakteri uji. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut dengan konsentrasi yang lebih tinggi

atau metode ekstraksi yang lebih optimal agar aktivitas antibakteri ekstrak dapat meningkat secara signifikan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Ekstrak daun kawista (*Limonia acidissima* L.) terbukti mengandung metabolit sekunder berupa alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin berdasarkan hasil skrining fitokimia, sedangkan senyawa steroid tidak ditemukan.
2. Ekstrak daun kawista (*L. acidissima* L.) menunjukkan efektivitas antibakteri terhadap *p. acnes*, dibuktikan dengan pembentukan zona hambat pada metode difusi cakram. Rata-rata zona hambat terdapat sebesar 1,2 mm (konsentrasi 25%), 1,7 mm (konsentrasi 50%), dan 2,4 mm (konsentrasi 75%), yang secara keseluruhan dikategorikan sebagai aktivitas lemah.
3. Variasi konsentrasi ekstrak daun kawista (*L. acidissima* L.) memberikan pengaruh terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *P. acnes*, namun berdasarkan uji lanjut analisis statistik *Games-Howell* antar konsentrasi 25%, 50%, dan 75% tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p>0,05$). Meskipun demikian, konsentrasi 75% menghasilkan diameter zona hambat terbesar dibandingkan konsentrasi 25% dan 50%.

B. Saran

Disarankan agar penelitian selanjutnya memanfaatkan tanaman kawista (*L. acidissima* L.), khususnya bagian daunnya, sebagai potensi sumber senyawa bioaktif lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, H., Irwandi, I., Budiyanto, A. B., & Muslihin, A. M. (2025). *Antibacterial Effectiveness Test Of Wrap Leaf Extract (Smilax Rotundifolia) Against Escherichia Coli And Propionibacterium Acnes Bacteria*. Jurnal Penelitian Pendidikan Ipa, 11(4), 527–532. <https://doi.org/10.29303/Jppipa.V11i4.10699>
- Alydrus, N. L., & Khofifah, N. (2022). Efektifitas Antibakteri Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper Betle* L) Terhadap *Staphylococcus Aureus*. 1(1), 56–61.
- Andani, R. N. Dan Y. (2024). Uji Antibakteri Ekstrak Buah Ranti Hijau (*Solanum Nigrum* L) Terhadap *Escherichia Coli* Dan *Staphylococcus Aureus*. 3, 119–127.
- Aprilyanie, I., Handayani, V., & Syarif, R. A. (2023). Uji Toksisitas Ekstrak Kulit Buah Tanaman Jeruk Purut (*Citrus Hystrix* Dc.) Dengan Menggunakan Metode Brine Shrimp Lethality Test (Bslt). *Makassar Natural Product Journal* (Mnpj), 1(1), 1–9. <https://doi.org/10.33096/Mnpj.V1i1.4>
- Arrofiqi, M. R., Sakti, A. S., & Mayangsari, F. D. (2024). Kajian Literatur: Aplikasi Sejumlah Metode Ekstraksi Konvensional Untuk Mengekstraksi Senyawa Fenolik Dari Bahan Alam. *Jurnal Penelitian Farmasi & Herbal*, 7(1), 8–24. <https://doi.org/10.36656/Jpjh.V7i1.1972>
- Arsyad, R., Amin, A., & Waris, R. (2023). Teknik Pembuatan Dan Nilai Rendamen Simplisia Dan Ekstrak Etanol Biji Bagore (*Caesalpinia Crista* L.) Asal Polewali Mandar. *Makassar Natural Product Journal*, 1(3), 2023–2138. <https://journal.farmasi.umi.ac.id/index.php/mnpj>
- Artati, D., & Oman, M. (2019). Identifikasi Bakteri Melalui Penggunaan Kit Analytical Profile Index (Api) 20e. *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*, 17(2), 149–153.
- Asril, M., Raja, U. M., Haji, A., & Lestari, W. (2024). Bioteknologi Senyawa Antimikroba Nur Hidayah (Issue April). <https://www.researchgate.net/publication/379607235>
- Astuti, W., Susanti, D., & Tutik, T. (2024). Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherichia Coli* Menggunakan Metode Dilusi. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 11(5), 1038–1049. <https://doi.org/10.33024/Jikk.V11i5.13821>
- Asworo, R. Y., & Widhiastuti, H. (2023). Pengaruh Ukuran Serbuk Simplisia Dan Waktu Maserasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Sirsak. 3(2), 256–263. <https://doi.org/10.37311/Ijpe.V3i2.19906>
- Atmanto, Y. K. A. A., Asri, L. A., & Kadir, N. A. (2022). Media Pertumbuhan

- Kuman. Jurnal Medika Utama, 04(01), 3069–3075.
[Http://Jurnalmedikahutama.Com](http://Jurnalmedikahutama.Com)
- Aulia, J. (2019). Identifikasi Bakteri Endofit Pada Tumbuhan Kawista (*Limonia Acidissima* L.). Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan : Universitas Islam Negeri Mataram. Skripsi, 1–70.
- Aulia, U., Junaidi, H., Setiawan, D., Ps, D., Meidatuzzahra, D., Nirmala, I., Nadjib, H., Sari, M., Syilfi, Rakanita, Y., Astuti, N., & Larasati, R. (2024). Statistik Parametrik (Teori Dan Aplikasi Dengan Spss).
- Awaluddin Susanto, M. K. (2018). Bakteriologi (Antimikroba Alami Penyakit Typus). Hygiene, Infektiologie, Mikrobiologie. <https://doi.org/10.1055/B-0038-162604>
- Azizah, T. N., Harmastuti, N., & Wijayanti, T. (2024). Perbandingan Studi Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol , Etanol 70 %, Dan Etanol 96 % Daun Kawista. 21(1), 56–64.
- Cahyono, B., & Suzery, M. (2018). Metode Pemisahan Bahan Alam Aspek Teoritis Dan Eksperimen. *Journal Of Chemical Information And Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Candra, L. M. M., Andayani, Y., & Wirasisya, D. G. (2021). Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kandungan Fenolik Total Dan Flavonoid Total Pada Ekstrak Etanol Buncis (*Phaseolus Vulgaris* L.). Jurnal Pijar Mipa, 16(3), 397–405. <https://doi.org/10.29303/Jpm.V16i3.2308>
- Cheirini, C., Sibero, H. T., Aditya, M., & Kurniawan, B. K. (2025). *Pathogenesis-Based Insights Into Acne Vulgaris Pathogenesis-Based Insights Into Acne Vulgaris*. *Medula*, 14(10), 2004–2008.
- Dadan Ridwanuloh, I. L. P. M. (2018). Kata Kunci : Isolasi, Daun Kawista Kawista 1. 3(1), 159–163.
- Damayanti, S. P., Mariani, R., & Nuari, D. A. (2022). Studi Literatur : Aktivitas Antibakteri Daun Binahong (*Anredera Cordifolia*) Terhadap *Staphylococcus Aureus*. Jurnal Farmasi Sains Dan Terapan, 9(1), 42–48. <https://doi.org/10.33508/Jfst.V9i1.3367>
- Darmawan, R., Wirawan, I., & Agustini, M. (2025). *Effect Of Type Of Diluent On The Growth Of Bacterial Colonies Bacillus Sp . On The Isolation Process In*. 12(April), 1–11.
- Deswita, W., Manalu, K., Pima, E., & Tambunan, S. (2021). (*Raphanus Sativus* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Propionibacterium Acnes Dan *Staphylococcus Epidermidis*. 5(2), 111–116.
- Detha, A., Jo, M. G., Foeh, N., Ndaong, N., & Datta, F. U. (2020). Karakteristik

- Antimikroba Bakteri Asam Laktat Susu Kuda Sumba Terhadap Bakteri *Salmonella Typhimurium*. 21(1), 50–56.
<https://doi.org/10.21776/Ub.Jtapro.2020.021.01.6>
- Dira Maharani, Rafika, Z. A. H. Dan A. (2023). Pengaruh Replikasi Pemanasan Media Nutrient Agar Terhadap Nutrisi Media , Ph Media Dan Jumlah Koloni. 73–85.
- Dwicaahyani, T., Sumardianto, & Rianingsih, L. (2018). Uji Bioaktivitas Ekstrak Teripang Keling *Holothuria Atrata* Sebagai Antibakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherichia Coli*. 7(1), 15–24.
- Eka Sisipita Sari Ssi, Y., Kes, St., Fitrotin Azizah, Ms., Michael Vallery Loueis Tumbol, Ms., Endah Prayekti, A., Nurbidayah, Ms., Pd Dian Rachma Wijayanti, M., Msi, S., Agnes Widya Astuti, R., Fera Sartika Skm, Mk., Suryani Florence Situmeang, Ms. M., Mazidah Noer Inayah, Mk., Chylen Setiyo Rini, Ms., (2025). Bakteriologi Teknologi Laboratorium Medis.
- Fadilah, A. A. (2021). Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada Literature Review Hubungan Stres Psikologis Terhadap Timbulnya Akne Vulgaris Pendahuluan Metode. 10, 390–395. <https://doi.org/10.35816/Jiskh.V10i2.625>
- Fahiroh, J., Arifin, N., Devitri, R. W., Septiarini, R. T., Silvany, E., Maulidya, V., Maulidya, Y. E., Rahmawati, E. E., & Sabila, Z. (2025). Tinjauan Literatur : Efektivitas Maserasi Sebagai Metode Ekstraksi Fitokimia. November.
- Fathul, A. (2020). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jambu Semarang (*Syzygium Samarangense*) (Bl.) Merrill & Perry Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes*.
- Fitri, W. E., & Putra, A. (2021). Review : Peranan Senyawa Flavonoid Dalam Meningkatkan Sistem Imun Di Masa Pandemi Covid-19. Seminar Nasional Syedza Saintika, 61–72.
- Fourynanda, M., Adar, C., Nurina, R. L., Lidia, K., & Amat, L. S. (2025). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Senggani (*Melastoma Malabathricum* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium Acnes*. 6, 16600–16608.
- Gultom, E. S., & Hafzari, R. (2026). Uji Aktivitas Antibakteri Pada Ekstrak Buah Andaliman (*Zanthoxylum Acanthopodium* Dc.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*. 7, 3871–3879.
- Halisa, Putri Kartika Sari, Wahyuni, S. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Umbi Hati Tanah (*Angiopteris Evecta*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes* Menggunakan Metode Sumuran.
- Happy, M., Klau, C., & Hesturini, R. J. (2021). Jurnal Farmasi & Sains Indonesia Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Dandang Gendis (*Clinacanthus*

Nutans (Burm F) Lindau) Terhadap Daya Analgesik Dan Gambaran Makroskopis Lambung Mencit. 4(1), 6–12. <https://doi.org/10.52216/Jfsi.V4i1.59>.

Hana, W., Gerung, P., & Antasionasti, I. (2021). Antibacterial Activity Test Of Belimbing Botol Leaf Extract (*Averrhoa bilimbi* L .) Against The Growth Of *Propionibacterium acne*. 10(November).

Heri Wijaya, Siti Jubaidah, R. (2022). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Sokhletasi Terhadap Rendemen Ekstrak Batang Turi (*Sesbania Grandiflora* L.). 05, 1–11.

Hikmawanti, N. P. E., Hanani, E., & Mardiyanti, R. (2024). Analisis Flavonoid Pada Fraksi Hasil Hidrolisat Ekstrak Daun Cordia Sebestena L. Indonesian Journal Of Pharmaceutical Science And Technology, 11(1), 35–44. <https://doi.org/10.24198/Ijpst.V11i1.38849>

Hujjatusnaini, N., Indah, B., Afitri, E., Widyastuti, R., & Ardiansyah. (2021). Buku Referensi Ekstraksi.

Intan, K., Diani, A., & Nurul, A. S. R. (2021). Aktivitas Antibakteri Kayu Manis (*Cinnamomum Burmanii*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus*. Jurnal Kesehatan Perintis (Perintis's Health Journal), 8(2), 121–127. <https://doi.org/10.33653/Jkp.V8i2.679>

Jumain, M. A. S. (2020). Uji Efektivitas Ekstrak Buah Kawista (*Limonia Acidissima* L.) Terhadap Penurunan Kadar Asam Urat Darah. Media Farmasi, 10(2), 71–76.

Khoiriyah, S., Pradana, A., & Kurniawati, I. (2025). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Cengkeh (*Syzygium Aromaticum* (L .) Merr . & Perry) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli*. Jurnal Riset Ilmu Kesehatan Umum Dan Farmasi, 3(1), 193–202.

Kusuma, I. M., & Adhitya, R. (2021). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Kawista (*Limonia Acidissima* L.) Terhadap *Propionibacterium Acnes*. Jurnal Ilmu Kefarmasian, 14(1)(1), 54–58.

Kusuma, I. M., Jastian, S. Y., & Amir, M. (2022). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Kulit Buah Kawista (*Limonia Acidissima*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*. Jurnal Ilmu Kefarmasian, 15(1), 31–34.

Lestari, S. D., Kusumaningrum, N. A., & Moeljani, I. R. (2020). Respon Pertumbuhan Bibit Kawista (*Limonia Acidissima* L.) Terhadap Pemberian Pgr (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*). Plumula : Berkala Ilmiah Agroteknologi, 8(2), 93–100. <https://doi.org/10.33005/Plumula.V8i2.41>

Luringunusa, E., Sumilat, D. A., Montolalu, R. I., Lena, J., Perairan, S. I., Sam, U.,

- & Bahu, U. (2023). *Qualitative Phytochemical Analysis Of Gracilaria Verrucosa From North Sulawesi Waters* (. 11(2), 451–463.
- Maisarah, M., Chatri, M., & Advinda, L. (2023). Karakteristik Dan Fungsi Senyawa Alkaloid Sebagai Antifungi Pada Tumbuhan. *Jurnal Serambi Biologi*, 8(2), 231–236.
- Malik, L. H., Hilmi, I. L., & Salman, S. (2023). Review Artikel: Hubungan Status Gizi Dengan Malaria Pada Balita. *Journal Of Pharmaceutical And Sciences*, 6(1), 261–265. <https://doi.org/10.36490/Journal-Jps.Com.V6i1.13>
- Margaretha, C., Fakhriah, A., Arianti, V., Uswatun, A., & Rochjana, H. (2025). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sirsak (L.) Terhadap *Staphylococcus Aureus*. 5(6), 1425–1431.
- Marliana. (2017). Marliana Pembersih Uiuah Anticne Jerawat Propianibacterium Universitas Medan Area.
- Melati Aprilliana Ramadhani, Silfia Duratun Nadifah, Nurul Aulia Putri, S. (2024). Uji Aktivitas Antibakteri Berbagai Ekstrak Tanaman Herbal Terhadap *Staphylococcus Epidermidis*. 65–76.
- Muhammad, A., & Andriyanto, E. (2026). Analisis Komparatif Metode Difusi Sumuran Dan Difusi Cakram Dalam Evaluasi Aktivitas Antibakteri *Ciprofloxacin* Terhadap *Escherichia Coli* A 4(1), 19–25. <https://doi.org/10.20885/Bikkm.Vol4.Iss1.Art3>
- Munira, & Nasir, M. (2023). Uji Kadar Hambat Minimum (Khm) Dan Kadar Bunuh Minimum (Kbm) Ekstrak Daun Kirinyuh (*Chromolaena Odorata*) Dari Geothermal Ie Seum Aceh Besar Terhadap *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Sago Gizi Dan Kesehatan*, 4(2), 179–185.
- Nadia Budi Agustina, Nadya Bening Putri Febriyani, Piana Astuti, Tesselonika Ersaputri, & Liss Dyah Dewi Arini. (2025). Optimalisasi Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium Acnes* Pada Media Nutrien Agar. *Jurnal Mahasiswa Ilmu Kesehatan*, 3(3), 01–08. <https://doi.org/10.59841/Jumkes.V3i3.2691>
- Nazar, A., Duta, U., & Surakarta, B. (2023). Ekstrak Etanol Herba Seledri (*Apium Graviolens* L) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Atcc 25923 Dengan Metode.
- Ni Wayan Desi Bintari, Ms., Noor Andryan Ilsan, Ms., Istyanto, F. (2023). Bakteriologi Untuk Mahasiswa Kesehatan. In Pt. Masagena Mandiri Medica (Vol. 2).
- Ningsih, A. W., Hanifa, I., & Hisbiyah, A. (2020). Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi Rimpang Kunyit (*Curcuma Domestica*) Terhadap Rendemen Dan Skrining Fitokimia. 2(2), 96–104.

- Nirmala Efri Hasibuan, Aulia Azka , Basri, Dan A. M. (2022). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun *Avicennia Marina* Dari Kawasan Bandar Bakau Dumai. 4(2), 137–142.
- Novitasari. (2020). Kajian Tanaman Kawista (*Limonia Acidissima* L.) Dalam Pengobatan Tradisional. Universitas Ngudi Waluyo Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan. Jurnal, 538–540. <https://doi.org/10.1016/B0-08-045044-X/00012-2>
- Nu'man, M. (2023). Sebagai Antifungi *Secondary Metabolite Compounds (Tannins) In Plants As Antifungi. Aleph*, 87(1,2), 149–200. <https://Repositorio.Ufsc.Br/Xmli/Bitstream/Handle/123456789/167638/341506.Pdf?Sequence=1&Isallowed=Y%0ahttps://Repositorio.Ufsm.Br/Bitstream/Handle/1/8314/Loeblein%2cLucineaCarla.Pdf?Sequence=1&Isallowed=Y%0ahttps://Antigo.Mdr.Gov.Br/Saneamento/Proees>
- Nur Rafida Akub, Nurhayati Bialangi, Weny J.A Musa, Yuszda K. Salimi, Wiwin Rewini Kunusa, & Ahmad Kadir Kilo. (2025). Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Metanol Daun Pletekan (*Reullia Tuberosa* L.). Pentagon : Jurnal Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, 3(1), 28–37. <https://doi.org/10.62383/Pentagon.V3i1.392>
- Nurfirzatulloh, I., Suherti, I., Insani, M., Shafira, R. A., Ermi, & Abriyani. (2023). Literature Review Article: Identifikasi Gugus Fungsi Tanin Pada Beberapa Tumbuhan Dengan Instrumen Ftir. 9(4), 201–209.
- Pigdayanti, Tutik1, S. M. (2023). Uji Daya Hambat Ekstrak Metanol Kulit Bawang Merah (*Allium Cepa* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus* Pigdayanti1,. 9(8), 515–522.
- Prayitno, S. A., & Dwi Retnaningtyas Utami. (2024). Identifikasi Senyawa Fitokimia Secara Kualitatif Dari Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum* Ruiz & Pav .). 06(01).
- Pudyawanti, P. E., & Astuti, M. D. (2020). Papaya Leaf Extract (*Carica Papaya* L) As Dm Tipe 2 Ektrak Daun Pepaya Sebagai Anti Dm Tipe 2. 97–102.
- Putri Nazariah, Lina Rahmawati, & Kamaliah. (2022). Perbanyakan Tanaman Kawista (*Limonia Accidissima* L) Secara Vegetatif Dengan Menggunakan Beberapa Ukuran Stek. Kenanga *Journal Of Biological Sciences And Applied Biology*, 2(2), 30–41. <https://doi.org/10.22373/Kenanga.V2i2.2395>
- Rafika, R., Pratama, R., Djasang, S., Mursalim, M., & Salsabila Andini, Z. (2024). Pemanfaatan Ikan Penja (*Awaous Melanocephalus*) Sebagai Media Alternatif Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*. Jurnal Media Analisis Kesehatan, 15(2), 179–190. <https://doi.org/10.32382/Jmak.V15i2.1191>

- Rahmah, A., Nastiti, K., Mahdiyah, D., & Vidiyasari, P. (2023). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kopi Aranio (*Coffea Canephora*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes*. 64–74. <https://doi.org/10.33859/Jpcs.V4i1.417>
- Rahmi, H., & Rahmadewi, R. (2020). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Dan Kulit Buah Kawista (*Limonia Acidissima* L.) Asal Kabupaten Karawang. *Midpro*, 12(1), 118–122.
- Rasmiyana, & Prasetyo, A. (2025). Uji Faktor Biotik (Komensalisme Dan Sinergisme) *Escherichia Coli* Terhadap *Bacillus Flexus* Dan *Staphylococcus Aureus*. *Journal Of Food Industrial Technology*, 2(1), 7–14. <https://doi.org/10.25047/Jofit.V2.I1.5831>
- Reiza, I. A., Rijai, L., & Mahmudah, F. (2019). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Nanas (*Ananas Comosus* (L.) Merr) Inul. 16–17.
- Repita Anis Jungjunan¹, Pudji Rahayu¹, Yulyuswarni¹, D. A. (2023). 1) Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Tanjung Karang. 8(1).
- Rika Erawati, Am. Muslihin, L. H. (2024). Jurnal Promotif Preventif Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Ekstrak Etanol Tali Kuning (Anamirta Cocculus) Dengan Metode *Dpph Antioxidant Activity Test Of Fraction Extract Ethanol Tali Kuning (Anamirta Cocculus) Using The Dppd Method*. *Studi Farmasi, Progra*. 7(2), 381–391. <http://journal.unpacti.ac.id/index.php/jpp>
- Rofidah, A., Jihan Maulida, H., Raisya Al Shofura, N., Norma Rolita, N., Hidayah, U., & Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, F. (2024). Uji Potensi Senyawa Antimikroba Pada Daun Sirih Hijau (*Piper Batle*) Secara Difusi Sumuran Dan Difusi Paper Disk. *Era Sains : Journal Of Science, Engineering And Information Systems Research*, 2(1), 8–14.
- Rollando. (2018). Senyawa Anti Bakteri Dari Fungi Endofit. In *Seribu Bintang* (1st Ed.). April.
- Sari, D. P., & Al Basyarahil, B. (2021). Analisis Zona Hambat Ekstrak Brokoli (*Brassica Oleracea* L. Var. *Italica*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Indonesian Journal Pharmaceutical And Herbal Medicine (Ijphm)*, 1(1), 34–38.
- Sari, R., Apridamayanti, P., & Pratiwi, L. (2022). Efektivitas Snedds Kombinasi Fraksi Etil Asetat Daun Cengkodok (*Melasthoma*. 7(2), 105–113.
- Suhada, A., Idawati, S., Auliya, N. H., & Rahmawati, S. (2020). Uji Antiinflamasi Ekstrak Etanol Buah Kawista (*Limmonia Acidissima*) Dari Daerah Kabupaten Bima Kecamatan Palibelo Pada Mencit (*Mus Musculus*). *Jurnal Penelitian Dan Kajian Ilmiah ...*, 6(1), 42–51.
- Sunani, S., & Hendriani, R. (2023). *Classification And Pharmacological Activities Of Bioactive Tannins*. *Indonesian Journal Of Biological Pharmacy*, 3(2), 130–

136. <https://jurnal.unpad.ac.id/ijbp>

- Triyanti, S. B., Lestari, F. P., Fitriana, P. A. N., Rostiana, H. R., Silalahi, D. D., Syalsabina, T. D., Putri, R. Y., & Saputra, I. S. (2024). Pengaruh Metode Ekstraksi Maserasi, Sonikasi, Dan Sokletasi Terhadap Nilai Rendemen Sampel Kulit Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*). *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 8(1), 71–78. <https://doi.org/10.24246/juses.v8i1p71-78>
- Verep, D., Ateş, S., & Karaoğlu, E. (2023). *A Review Of Extraction Methods For Obtaining Bioactive Compounds In Plant-Based Raw Materials*. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 25(3), 492–513. <https://doi.org/10.24011/barofd.1303285>
- Wardani, H. N. (2020). Potensi Ekstrak Daun Sirsak Dalam Mengatasi Kulit Wajah Berjerawat. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 2(4), 563–570. <https://doi.org/10.37287/jppp.v2i4.218>
- Wardaniati, I., & Gusmawarni, V. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Propolis Terhadap *Streptococcus Mutans*. *Jurnal Farmasi Higea*, 13(2), 115. <https://doi.org/10.52689/higea.v13i2.372>
- Widiastuti, S. A., Hidayati, D. S., Kedokteran, F., & Islam, U. (2023). Perbandingan Sensitivitas Antibiotik Minosiklin Dan Eritromisin Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes* Penyebab Acne Vulgaris. 2(11), 25–29.
- Wina Safutri, Dewi Damayanti Abdul Karim, M. F. (2022). Skrining Fitokimia Simplisia Di Kabupaten Pringsewu Wina. 23–27.
- Wulandari, S., Nisa, Y. S., Taryono, T., Indarti, S., & Sayekti, R. S. (2021). Sterilisasi Peralatan Dan Media Kultur Jaringan. *Agrotechnology Innovation (Agrinova)*, 4(2), 16. <https://doi.org/10.22146/a.77010>
- Yani, R. D., Hasanuddin, S., Saafi, L. O., Syafrie, F. A., Alani, F. W., Wijayanti, M., Zulfa, T., & Dwi, A. (2024). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Akar Enau (*Arenga Pinnata Merr .*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherichia Coli*. 3(6).

LAMPIRAN

Lampiran 1. Determinasi Tanaman Daun Kawista



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM HERBAL MATERIA MEDICA BATU
Jalan Lahor Nomor 87, Pesanggrahan, Kota Batu, Jawa Timur 65313
Telepon 0341 593396, Laman materiamedica.jatimprov.go.id,
Pos el materiamedicabatu@jatimprov.go.id

Batu, 09 Januari 2026

Nomor : 000.9.3/0128/102.20/2026
Sifat : Terbuka
Hal : Determinasi Tanaman Kawista

Memenuhi permohonan saudara :

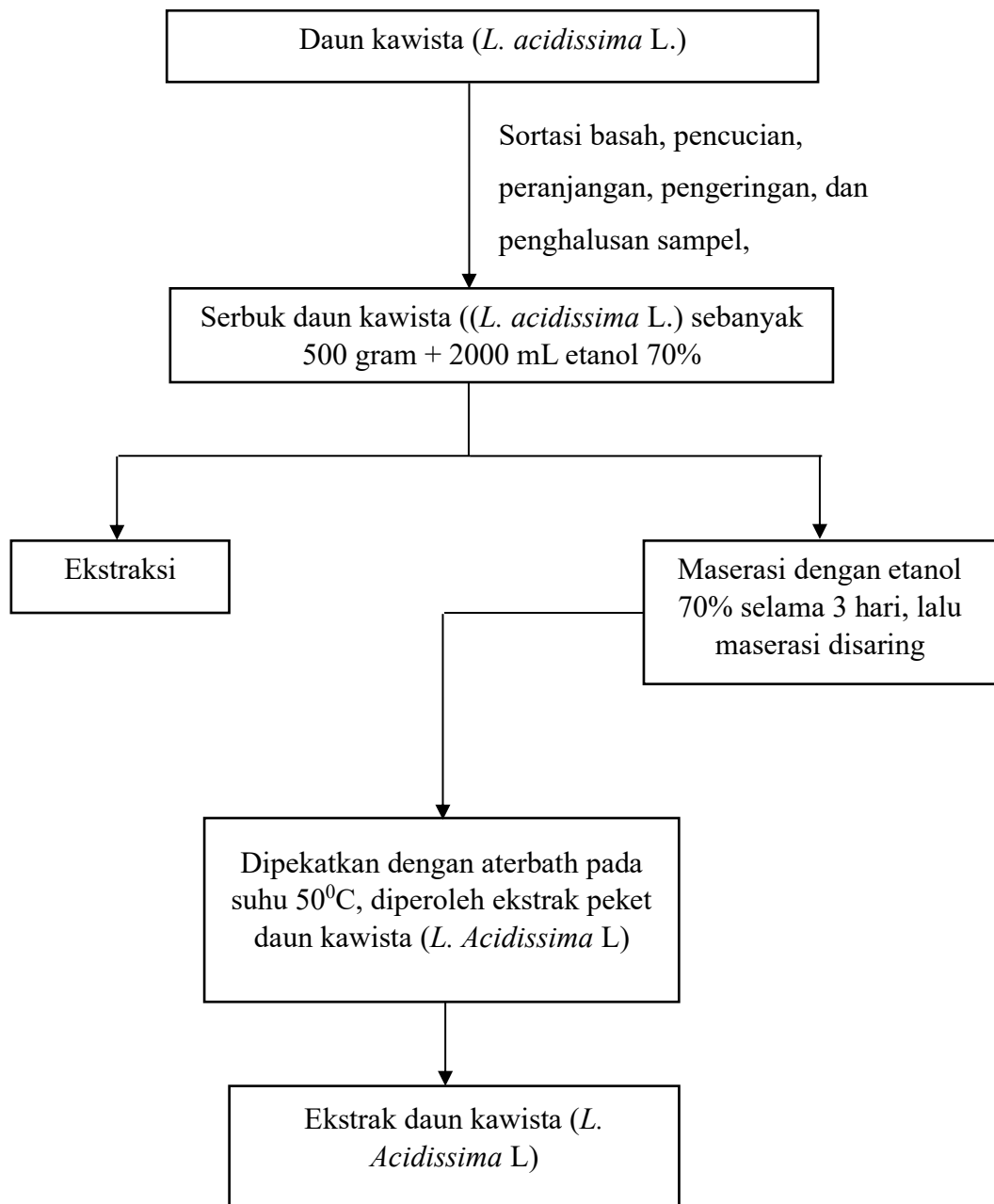
Nama : Meliani
NIM/NIP/NIK : 144820122019
Fakultas : Farmasi, Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong

1. Perihal determinasi tanaman kawista
Famili : *Rutaceae*
Genus : *Limonia*
Spesies : *Limonia acidissima* L.
Nama Umum : Buah batok (Aceh), kawista, kawis kinca, kisto, buah kinco (Jawa), kusta (Bali).
Kunci Determinasi : 1b-2b-3b-4b-12b-13b-14b-17b-18b-19b-20b-21b-22b-23b-24b-25b-26b-27a-28b-29b-30b-31a-32a-33b-35a-36d-37b-38b-39b-41b-42b-44b-45b-46e-50b-51b-53b-54b-56b-57b-58b-59d-72b-73b-74a-75b-76a-77a-78b-103c-104b-106b-107a-108b-109a-110a-111b-112b-114b: *Rutaceae*-1b-2b-5b-9b-11b-18a-19b: *Limonia*-1: *L. acidissima*.
2. Morfologi : Habitus: Pohon, tinggi mencapai 12 m. Batang: Percabangan berduri runcing dan ramping, duri lurus panjangnya sampai 4 cm. Daun: Majemuk menyirip dengan rakis dan tangkai daun yang bersayap; anak daun saling berhadapan dalam 2 - 3 pasang dan 1 anak daun di bagian ujung, anak daun bulat telur terbalik, panjang sampai 4 cm, terdapat bercak-bercak kelenjar minyak yang apabila diremas berbau aromatik. Bunga: Aksiler atau terminal; berwarna merah, malai longgar, kepala sari merah, terletak di ujung ranting atau di ketiak daun. Buah: Buni, bulat panjang, diameter sampai 10 cm, berkulit keras, daging buah aromatik dan mengandung banyak biji yang kotor. Biji: Berambut dan berkulit tebal, bertotiledon hijau, 5 - 6 mm.
3. Bagian yang digunakan : Daun.
4. Penggunaan : Penelitian.
5. Daftar Pustaka
• Backer, C.A. & Bakhuizen Van Den Brink, R.C. 1963. *Flora of Java (Spermatophytes Only)*, Vol I. N.V.P. Noordhoff, Groningen.
• Backer, C.A. & Bakhuizen Van Den Brink, R.C. 1965. *Flora of Java (Spermatophytes Only)*, Vol. II. N.V.P. Noordhoff, Groningen.

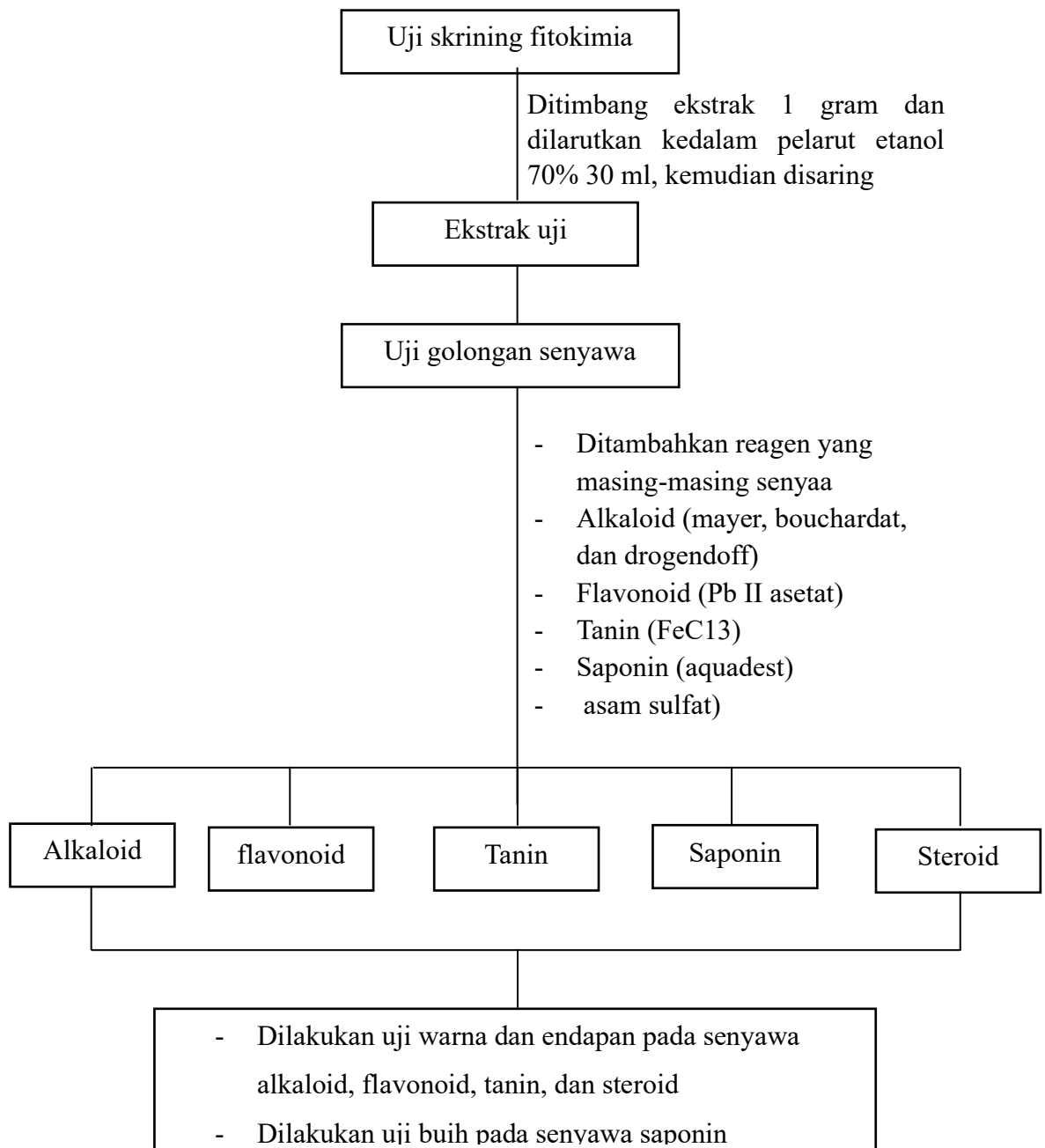
Demikian surat keterangan determinasi ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Revisi UPT Laboratorium Herbal
Materia Medica Batu
dr. RINA JULIANTI, M.M.
Respon Tingkat I
NIP 197107112000122002

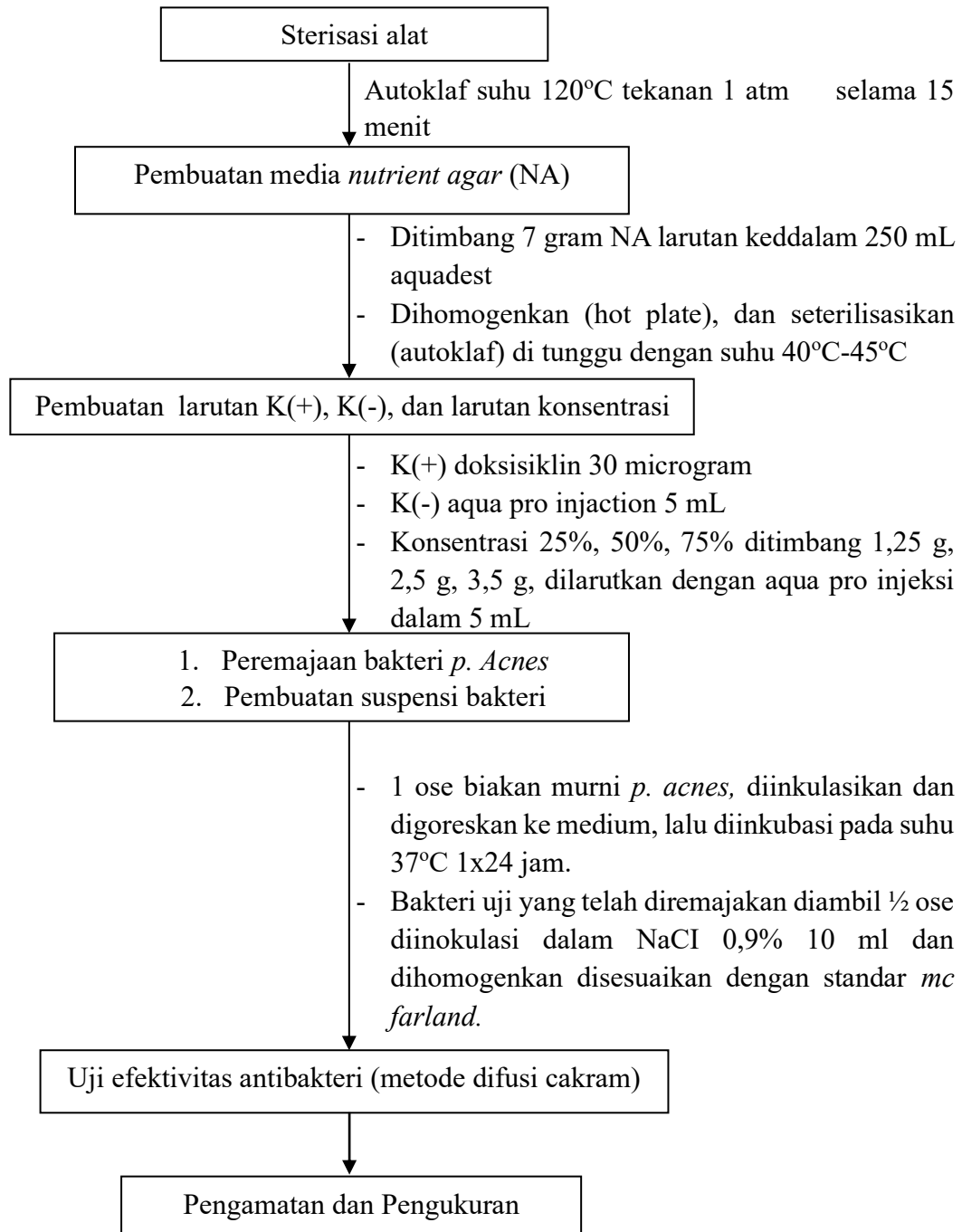
Lampiran 2. Skema ekstraksi daun kawista (*L. acidissima* L.)



Lampiran 3. Skema kerja skrining fitokimia



Lampiran 4. Skema kerja uji efektivitas antibakteri



Lampiran 5. Perhitungan

1) Perhitungan Rendemen Ekstrak Daun Kawista

Bobot ekstrak	54 g
Bobot simplisia	500 g

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Bobot ekstrak kental}}{\text{Bobot simplisia yang di ekstrak}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{54 \text{ gram}}{500 \text{ gram}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Rendemen} = 10,8\%$$

2) Pembuatan media Nutrient Agar (NA)

$$V_1 = 100 \text{ ml}$$

$$W_1 = 28 \text{ gr}$$

$$V_2 = 10 \text{ cawan petri} \times 25 \text{ ml} = 250$$

$$W_2 = ?$$

Jawab :

$$V_1 / W_1 \times V_2 / W_2 = 100 \text{ ml} / 28 \text{ gr} \times 250 \text{ ml} / W_2$$

$$100 W_2 = 240 \text{ ml} \times 28 \text{ gr}$$

$$W_2 = 7000 / 1000$$

$$W_2 = 7 \text{ gr}$$

3) Perhitungan konsentrasi

Ekstrak daun kawista :

Konsentrasi 25%

$$\frac{25}{100} \times 5 \text{ ml}$$

$$= 1,25 \text{ gr}$$

Konsentrasi 75%

$$\frac{75}{100} \times 5 \text{ ml}$$

Konsentrasi 50%

$$\frac{50}{100} \times 5 \text{ ml}$$

$$= 2,5 \text{ gr}$$

$$= 3,75 \text{ gr}$$

4) Perhitungan zona hambatan

$$\text{Rumus : } \frac{d1+d2}{2} - 6 \text{ mm}$$

Replikasi 1

$$K+ = \frac{13,6+11,8}{2} - 6$$

$$= 6,7 \text{ mm}$$

$$25\% = \frac{6,7+6,6}{2} - 6$$

$$= 0,65 \text{ mm}$$

$$50\% = \frac{6,9+6,8}{2} - 6$$

$$= 0,85 \text{ mm}$$

$$75\% = \frac{6,9+6,9}{2} - 6$$

$$= 0,90 \text{ mm}$$

Replikasi 2

$$K+ = \frac{12,9+12,8}{2} - 6$$

$$= 6,85 \text{ mm}$$

$$25\% = \frac{7,3+7,2}{2} - 6$$

$$= 1,25 \text{ mm}$$

$$50\% = \frac{7,0+7,0}{2} - 6$$

$$= 1,0 \text{ mm}$$

$$75\% = \frac{6,9+7,0}{2} - 6$$

$$= 0,95 \text{ mm}$$

Replikasi 3

$$K+ = \frac{14,5+13,0}{2} - 6$$

$$= 7,75 \text{ mm}$$

$$25\% = \frac{6,8+6,9}{2} - 6$$

$$= 0,85 \text{ mm}$$

$$50\% = \frac{7,8+7,8}{2} - 6$$

$$= 1,8 \text{ mm}$$

$$75\% = \frac{8,2+8,0}{2} - 6$$

$$= 2,1 \text{ mm}$$

Rata-rata zona hambatan

$$K+ : R_1 : 6,7 \text{ mm}$$

$$: R_2 : 6,9 \text{ mm}$$

$$: R_3 : 7,8 \text{ mm}$$

$$25\% : R_1 : 0,65 \text{ mm}$$

$$: R_2 : 1,25 \text{ mm}$$

$$: R_3 : 0,85 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned}\text{Rata-rata} &: \frac{6,7+6,9+7,8}{3} \\ &= 7,1 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}50\% : R_1 &: 0,85 \text{ mm} \\ &: R_2 : 1,0 \text{ mm} \\ &: R_3 : 1,8 \text{ mm} \\ \text{Rata-rata} &: \frac{0,85+1,0+1,8}{3} \\ &= 1,21 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Rata-rata} &: \frac{0,65 + 1,25 + 0,85}{3} \\ &= 0,91 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}75\% : R_1 &: 0,90 \text{ mm} \\ &: R_2 : 0,95 \text{ mm} \\ &: R_3 : 2,1 \text{ mm} \\ \text{Rata-rata} &: \frac{0,90+0,95+2,1}{3} \\ &= 1,31 \text{ mm}\end{aligned}$$

Lampiran 6. Prosedur Kerja



Gambar 1. Pengambilan sampel



Gambar 2. Pencucian sampel



Gambar 3. Pengeringan sampel



Gambar 4. Penghalusan sampel



Gambar 5. Pengayakan sampel



Gambar 6. Penimbangan sampel



Gambar 7. Proses Maserasi



Gambar 8. Proses penyaringan



Gambar 9. Hasil penyaringan



Gambar 10. Proses penguapan



Gambar 11. Berat cawan kosong

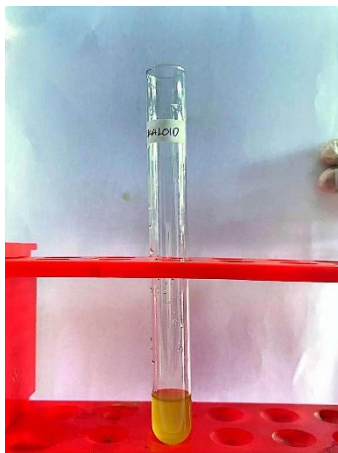


Gambar 12. Hasil ekstrak kental



Gambar 13. Berat cawan+ekstrak

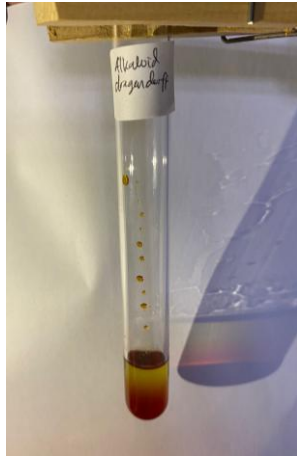
Lampiran 7. Hasil skrining fitokimia



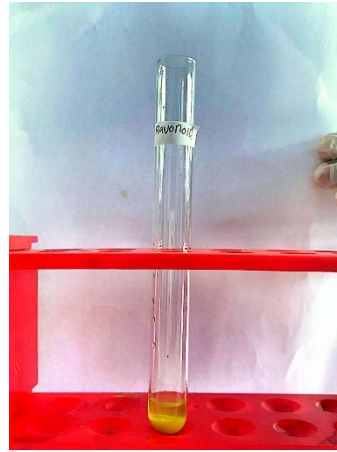
Gambar 13. Alkaloid mayer



Gambar 14. Alkaloid bouchardat



Gambar 15. Alkaloid dragendoff



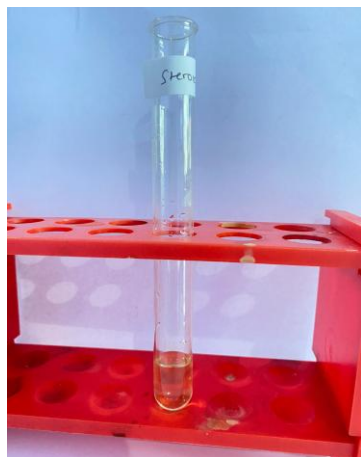
Gambar 16. Flavonoid



Gambar 17. Saponin



Gambar 18. Tanin



Gambar 19. Steroid

Lampiran 8. Pengujian antibakteri



Gambar 21. Persiapan alat



Gambar 22. Penimbangan NA



Gambar 23. Pembuatan NA



Gambar 24. Sterilisasi alat dan bahan



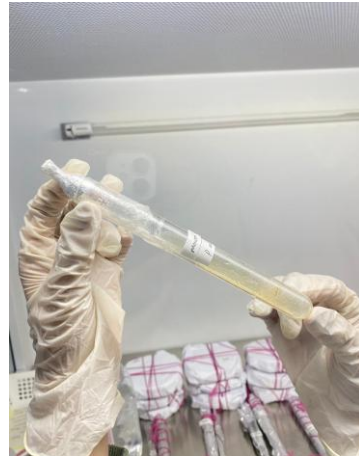
Gambar 25. Alat dan bahan peremajaan bakteri



Gambar 26. Pembuatan peremajaan bakteri



Gamabar 27. Inkubasi selama 24 jam



Gambar 28. Hasil peremajaan bakteri



Gambar 29. Berat konsentrasi 25%



Gambar 30. Berat konsentrasi 50%



Gambar 31. Berat konsentrasi 75%



Gambar 32. Pembuatan suspensi bakteri *Propionibacterium acnes*



Gambar 33. Larutan dikocok hingga homogen



Gambar 34. Suspensi bakteri dibuat hingga memiliki tingkat kekeruhan yang setara dengan standar *McFarland 0,5*



Gambar 35. Media Nutrient Agar (NA) steril dituangkan secara aseptis ke dalam cawan petri



Gambar 36. Area kerja aseptis pada cawan petri



Gambar 37. Paper disk yang telah direndam dalam ekstrak dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, kontrol



Gambar 38. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi cakram

positif dan kontrol negatif kemudian diletakkan pada permukaan media



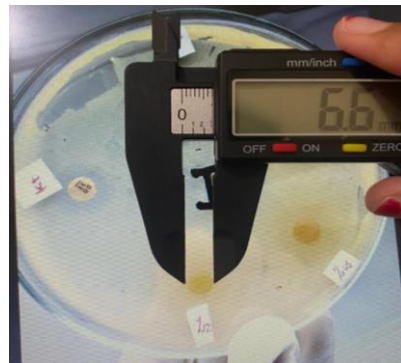
Gambar 39. Pengukuran diameter zona hambat dilakukan menggunakan jangka sorong

Lampiran 9. Pengukuran Zona Hmabat

1. Pengukurang zona bening replikasi I



Gambar 1. Konsentrasi 25% (vertikal)



Gambar 2. Konsentrasi 25% (horizontal)



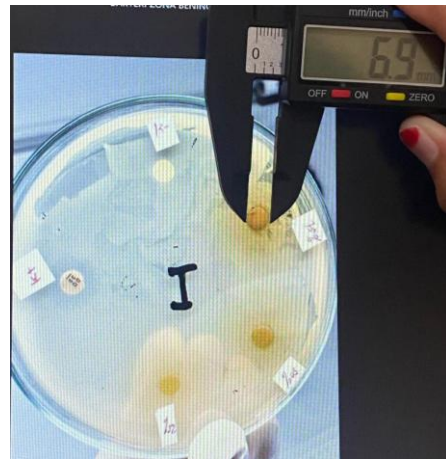
Gambar 3. Konsentrasi 25% (vertikal)



Gambar 4. Konsentrasi 50% (horizontal)

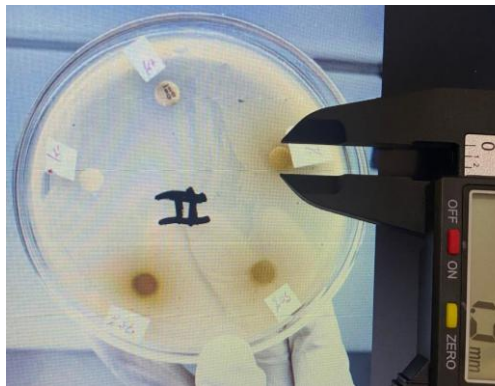


Gambar 5. Konsentrasi 75% (vertikal)



Gambar 6. Konsentrasi 75% (horizontal)

2. Pengukurang zona bening replikasi II



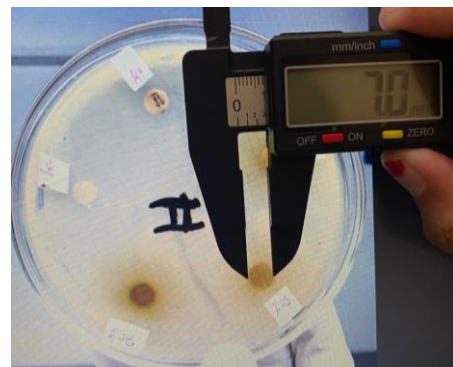
Gambar 7. Konsentrasi 25% (vertikal)



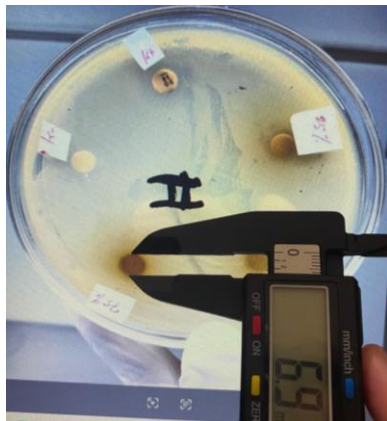
Gambar 8. Konsentrasi 25% (horizontal)



Gambar 9. Konsentrasi 50% (vertikal)



Gambar 10. Konsentrasi 50% (horizontal)

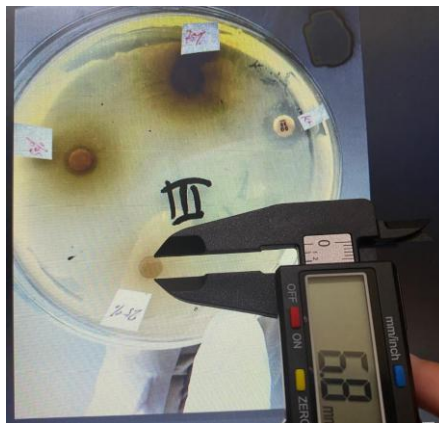


Gambar 11. Konsentrasi 75%
(vertikal)



Gambar 12. Konsentrasi 75%
(horizontal)

3. Pengukurang zona bening replikasi III



Gambar 13. Konsentrasi 25% (vertikal)



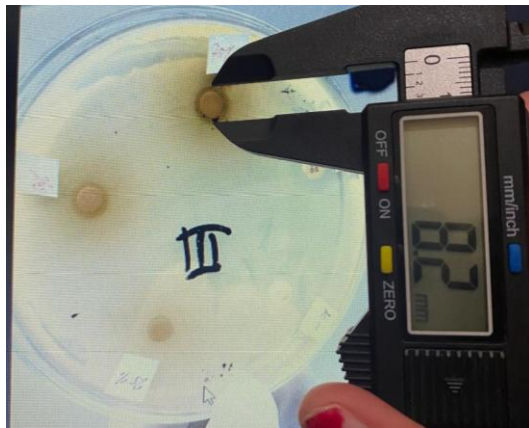
Gambar 14. Konsentrasi 25%
(horizontal)



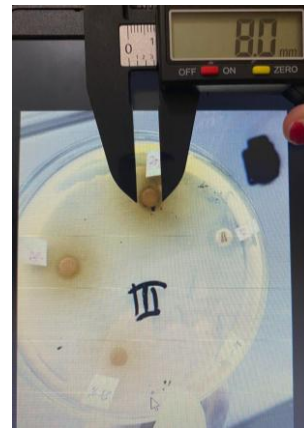
Gambar 15. Konsentrasi 50% (vertikal)



Gambar 16. Konsentrasi 50%
(horizontal)



Gambar 17. Konsentrasi 75% (vertikal)



Gambar 18. Konsentrasi 75% (horizontal)

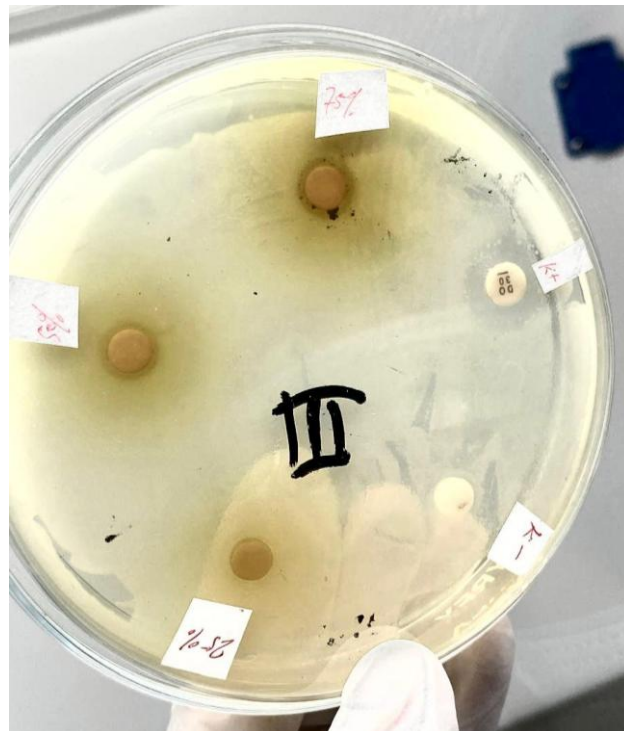
Lampiran 10. Hasil Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kawista terhadap *Propionibacterium acnes* (Replikasi I, Replikasi II dan Replikasi III)



Gambar 40. Replikasi I



Gambar 41. Replikasi II



Gambar 42. Replikasi III

Lampiran 11. Hasil Analisis Data

Tests of Normality							
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Perlakuan	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Zona_Hambat	Konsentrasi 25%	.253	3	.	.964	3	.637
	Konsentrasi 50%	.331	3	.	.865	3	.281
	Konsentrasi 75%	.372	3	.	.781	3	.070
	Kontrol Positif	.337	3	.	.855	3	.253
	Kontrol Negatif	.	3	.	.	3	.

a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 45. Hasil uji normalitas (*Shapiro-Wilk*)

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig. ^a
Zona_Hambat	Based on Mean	4.377	4	10	.027
	Based on Median	.436	4	10	.780
	Based on Median and with adjusted df	.436	4	5.749	.779
	Based on trimmed mean	3.681	4	10	.043

a. Confidence Interval: 0%

Gambar 45. Hasil uji homogenitas varians (*Levene test*)

ANOVA

Zona_Hambat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig. ^a
Between Groups	96.611	4	24.153	106.166	<.001
Within Groups	2.275	10	.227		
Total	98.886	14			

a. Confidence Interval: 95%

Gambar 46. Hasil *On Way* ANOVA

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Zona_Hambat
Games-Howell

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Konsentrasi 25%	Konsentrasi 50%	-.3000	.3436	.892	-2.018	1.418
	Konsentrasi 75%	-.4000	.4298	.869	-2.815	2.015
	Kontrol Positif	-6.1833*	.3723	.002	-8.127	-4.240
	Kontrol Negatif	.9167	.1764	.105	-.440	2.274
Konsentrasi 50%	Konsentrasi 25%	.3000	.3436	.892	-1.418	2.018
	Konsentrasi 75%	-.1000	.4905	.999	-2.370	2.170
	Kontrol Positif	-5.8833*	.4410	<.001	-7.855	-3.912
	Kontrol Negatif	1.2167	.2949	.159	-1.052	3.485
Konsentrasi 75%	Konsentrasi 25%	.4000	.4298	.869	-2.015	2.815
	Konsentrasi 50%	.1000	.4905	.999	-2.170	2.370
	Kontrol Positif	-5.7833*	.5110	.002	-8.092	-3.474
	Kontrol Negatif	1.3167	.3919	.225	-1.699	4.332
Kontrol Positif	Konsentrasi 25%	6.1833*	.3723	.002	4.240	8.127
	Konsentrasi 50%	5.8833*	.4410	<.001	3.912	7.855
	Konsentrasi 75%	5.7833*	.5110	.002	3.474	8.092
	Kontrol Negatif	7.1000*	.3279	.007	4.577	9.623
Kontrol Negatif	Konsentrasi 25%	-.9167	.1764	.105	-2.274	.440
	Konsentrasi 50%	-1.2167	.2949	.159	-3.485	1.052
	Konsentrasi 75%	-1.3167	.3919	.225	-4.332	1.699
	Kontrol Positif	-7.1000*	.3279	.007	-9.623	-4.577

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

Gambar 47. Hasil uji *Post Hoc* (*Games-Howell*)