SKRIPSI

FORMULASI DAN UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN GEL EKSTRAK ETANOL DAUN WARU *(Hibiscus tiliaceus L.)* TERHADAP BAKTERI *Cutibacterium acnes*

FARIDA TASIK MADIKA

D1B121213

PROGRAM STUDI S1 FARMASI

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS MEGAREZKY

MAKASSAR

2026

SKRIPSI

FORMULASI DAN UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN GEL EKSTRAK ETANOL DAUN WARU (*Hibiscus tiliaceus L.*) TERHADAP BAKTERI *Cutibacterium acnes*

Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi Universitas Megarezky

Disusun Oleh :

FARIDA TASIK MADIKA

D1B121213

PROGRAM STUDI S1 FARMASI

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS MEGAREZKY

MAKASSAR

2026

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul:

FORMULASI DAN UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN GEL EKSTRAK ETANOL DAUN WARU (*Hibiscus tiliaceus L.*) TERHADAP BAKTERI *Cutibacterium acnes*

Telah disetujui untuk dipertahan di hadapan Tim penguji skripsi
Fakultas Farmasi
Universitas Megarezky
Pada Hari Sabtu Tanggal 10 Januari 2026

Pembimbing I	Pembimbing II
apt. Syaifullah Saputro, S.Farm., M.Clin (Pharm).	Hardyanti Eka Putri, S.Farm., Ph.D.
NIDN: 0928019601	NIDN: 0903129401

Mengetahui,
Ketua Program Studi Sarjana Farmasi

Dr. apt. Nurhikma Awaluddin, S.Farm., M.Si
NIDN : 0922029102

HALAMAN PENGESAHAN

Pada hari ini, Tanggal 10 Januari 2026, bertempat di ruangan Tutorial 1 Universitas Megarezky, telah dilaksanakan seminar hasil penelitian sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program sarjana farmasi terhadap mahasiswa atas nama:

Nama	:	**Farida Tasik Madika**
NIM	:	**D1B121213**
Program Studi	:	**S1 Farmasi**
Jenjang	:	**Strata 1**
Judul Skripsi	:	**Formulasi Dan Uji Efektivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Waru (*Hibiscus Tiliaceus L.*) Terhadap Bakteri *Cutibacterium Acnes***

Yang telah diuji oleh tim penguji skripsi, sebagai berikut:

Tim Penguji		Tanda Tangan
1. apt. Syaifullah Saputro, S.Farm., M.Clin (Pharm).	Ketua	:
2. Hardyanti Eka Putri, S.Farm., Ph.D	Sekertaris	:
3. Dr. apt. Andi Muhammad Yagkin Padjalangi, M. Kes.	Penguji Utama	:

Mengetahui:

Dekan	Ketua Program Studi
Dr. apt. Besse Yuliana, S.Si., M.Si.	Dr. apt. Nurhikmah Awaluddin, S.Farm., M.Si.
NIDN: 0923117901	NIDN: 0922029102

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul: "FORMULASI DAN UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN GEL EKSTRAK ETANOL DAUN WARU (*Hibiscus Tiliaceus L.*) TERHADAP BAKTERI *Cutibacterium Acnes".*

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Sarjana Farmasi pada Fakultas Farmasi, Universitas Megarezky Makassar. Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak, skripsi ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik.

Dengan penuh rasa hormat dan cinta, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua tercinta Bapak Deppabiban dan Ibu Ludia, yang senantiasa mendoakan, mendampingi, serta memberikan semangat, kasih sayang, dan dukungan moril maupun materil tanpa henti. Tanpa keikhlasan dan doa dari Bapak dan Ibu, penyusunan skripsi ini tidak akan pernah terwujud.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya juga penulis sampaikan kepada:

1. **Bapak Dr. H. Alimuddin, SH., MH., M.Kn sebagai Pembina Yayasan Pendidikan Islam Megarezky Makassar**, atas arahan dan pembinaan yang senantiasa menjadi fondasi dalam pengembangan institusi dan mahasiswa.
2. **Ibu Alm. Hj. Suryani, SH., MH sebagai Pendiri Yayasan Pendidikan Islam Megarezky Makassar**, atas dedikasi dan kontribusi luar biasa dalam

mendirikan lembaga pendidikan yang menjadi wadah pengembangan ilmu dan karakter.

3. **Bapak Moch. Noer Alim Qolby, S.H., LLM Sebagai Ketua Yayasan Pendidikan Islam Megarezky Makassar**, atas dukungan dan kebijakan strategis yang memfasilitasi proses pendidikan dan penelitian secara berkelanjutan.
4. **Bapak Prof. Dr. Anwar Ramli, SE., M.Si sebagai Rektor Universitas Megarezky**, atas motivasi dan arahannya dalam membangun budaya akademik yang unggul dan berdaya saing.
5. **Ibu Dr. apt. Besse Yuliana, S.Si., M.Si sebagai Dekan Fakultas Farmasi**, atas kesempatan dan dukungan yang diberikan selama masa studi
6. **Ibu Dr. Apt. Nurhikma A., S.Farm., M.Si** sebagai Ketua Program Studi Farmasi, atas bimbingan akademik yang berkelanjutan dan inspiratif.
7. **Bapak apt. Syaifullah Saputro, S.Farm., M.Clin (Pharm).** dan **Ibu Hardyanti Eka Putri, S.Farm., Ph.D** selaku pembimbing I dan II yang telah memberikan arahan, saran, dan evaluasi dalam penyusunan karya tulis ini dengan penuh kesabaran dan keikhlasan.
8. **Bapak Dr. apt. Andi Muhammad Yagkin Padjalangi, M.Kes.** selaku penguji yang telah banyak memberikan kritik dan saran dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. **Ibu Dr. apt. Nielma Auliah, S.Si., M.Si** sebagai Pembimbing Akademik (PA)**,** atas pendampingan dan bimbingan akademik selama masa studi.

10. **Seluruh Dosen dan Staf Akademik Universitas Megarezky**, atas ilmu, perhatian, dan pelayanan yang diberikan selama proses studi.
11. **Teman-teman seperjuangan dan semua pihak** yang turut membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini.
12. Terakhir, Penulis juga menyampaikan banyak banyak terima kasih kepada diri sendiri atas ketekunan, kesabaran, dan komitmen yang telah dijaga selama proses penyusunan skripsi ini. Dalam perjalanan penyelesaian karya ilmiah ini, penulis telah melalui berbagai tantangan, keterbatasan, serta dinamika akademik yang menuntut konsistensi dan tanggung jawab yang tinggi. Oleh karena itu, penulis mengapresiasi upaya diri sendiri yang terus berusaha, tidak menyerah, serta terus berupaya menyelesaikan skripsi ini hingga tahap akhir. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan karya ilmiah ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan karya ini.

Makassar, 10 Januari 2026

Penulis

Abstrak

Farida Tasik Madika (D1B121213) Formulasi Dan Uji Efektivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Waru (*Hibiscus Tiliaceus L.*)Terhadap Bakteri *Cutibacterium Acnes.* (Dibimbing oleh apt. Syaifullah Saputro, S.Farm., M.Clin (Pharm). Dan Hardyanti Eka Putri, S.Farm., Ph.D).

Jerawat merupakan penyakit peradangan kronis pada kelenjar sebasea yang salah satunya dipicu oleh infeksi bakteri *Cutibacterium acnes*. Daun waru (*Hibiscus tiliaceus* L.) mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, saponin, dan tanin yang memiliki potensi sebagai agen antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan ekstrak etanol daun waru ke dalam sediaan gel dan menguji efektivitas antibakterinya terhadap bakteri *Cutibacterium acnes*. Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Sediaan gel diformulasikan dalam tiga konsentrasi esktrak, yaitu 15%(F1), 20%(F2) dan 25%(F3), serta kontrol nrgatif (K-) dan kontrol positif (K+). kemudian dilakukan evaluasi fisik meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, dan daya lekat. Uji efektivitas antibakteri terhadap *Cutibacterium acnes* dilakukan menggunakan metode difusi cakram untuk mengukur diameter zona hambat yang terbentuk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun waru dapat diformulasikan menjadi sediaan gel dan uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa seluruh formulasi memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri, yaitu pada konsentrasi 15% 18,6 mm masuk dalam kategori kuat, konsentrasi 20% 19,2 mm masuk dalam kategori kuat, konsentrasi 25% 21,63 mm masuk dalam kategori kuat, kontrol positif (*acnes sealing gel*) 18,05 mm masuk dalam kategori kuat dan kontrol negatif tidak terdapat diameter zona hambat. Dapat disimpulkan bahwa sediaan gel ekstrak etanol daun waru memiliki efektivitas antibakteri terhadap *Cutibacterium acnes* sehingga berpotensi sebagai alternatif pengobatan jerawat.

Kata Kunci: *Hibiscus tiliaceus* L., Gel, *Cutibacterium acnes*, Antibakteri.

Abstract

Farida Tasik Madika (D1B121213) Formulation and Antibacterial Effectiveness Test of Ethanol Extract Gel Preparation of Waru Leaves (*Hibiscus Tiliaceus L.*) Against Cutibacterium Acnes Bacteria. Supervised by apt. Syaifullah Saputro, S.Farm., M.Clin (Pharm). and Hardyanti Eka Putri, S.Farm., Ph.D

Acne is a chronic inflammatory disease of the sebaceous glands, one of which is triggered by *Cutibacterium acnes* bacterial infection. Hibiscus leaves (*Hibiscus tiliaceus L.*) contain secondary metabolite compounds such as flavonoids, saponins, and tannins that have potential as antibacterial agents. This study aims to formulate ethanol extract of hibiscus leaves into a gel preparation and test its antibacterial effectiveness against *Cutibacterium acnes* bacteria. The extraction process was carried out by the maceration method using 96% ethanol solvent. The gel preparation was formulated in three extract concentrations, namely 15% (F1), 20% (F2) and 25% (F3), as well as negative controls (K-) and positive controls (K+). Then, physical evaluations were carried out including organoleptic tests, homogeneity, pH, spreadability, and adhesiveness. The antibacterial effectiveness test against Cutibacterium acnes was carried out using the disc diffusion method to measure the diameter of the inhibition zone formed. The results showed that the ethanol extract of hibiscus leaves could be formulated into a gel preparation, and antibacterial activity tests showed that all formulations had the ability to inhibit bacterial growth. At a concentration of 15%, 18.6 mm was classified as strong, at a concentration of 20%, 19.2 mm was classified as strong, and at a concentration of 25%, 21.63 mm was classified as strong. The positive control (*acnes sealing gel*) had a zone diameter of 18.05 mm, and the negative control had no inhibition zone diameter. It can be concluded that the ethanol extract gel preparation of hibiscus leaves has antibacterial effectiveness against *Cutibacterium acnes*, thus having the potential as an alternative treatment for acne.

Keywords: ***Hibiscus tiliaceus L., Gel, Cutibacterium acnes, Antibacterial.***

DAFTAR ISI

SAMPUL ..... **i**

HALAMAN JUDUL ..... **i**

HALAMAN PERSETUJUAN ..... **ii**

HALAMAN PENGESAHAN ..... **iii**

KATA PENGANTAR ..... **iv**

ABSTRAK ..... **vii**

ABTRACT ..... **viii**

DAFTAR ISI ..... **ix**

DAFTAR GAMBAR ..... **xi**

DAFTAR TABEL ..... **xii**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiii**

BAB I **1**

PENDAHULUAN **1**

A. Latar Belakang 1

B. Rumusan Masalah 1

C. Tujuan Penelitian 1

D. Manfaat Penelitian 1

BAB II **1**

TINJAUAN PUSTAKA **1**

A. Uraian Tumbuhan Waru (*Hibiscus tiliaceus L.)* 1

B. Ekstraksi 1

C. Uraian Bakteri 1

D. Antibakteri 1

E. Tinjauan Umum Kulit 1

F. Penyakit Jerawat (Acne) 1

G. Gel 1
H. Kerangka Teori 1
I. Kerangka Konsep 1
J. Hipotesis 1
BAB III 1
METODOLOGI PENELITIAN 1
A. Jenis Penelitian 1
B. Waktu dan Tempat Penelitian 1
C. Alat dan Bahan 1
D. Populasi dan Sampel 1
E. Prosedur Kerja 1
F. Analisis Penelitian 1
DAFTAR PUSTAKA **..... 1**
LAMPIRAN **..... 1**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Daun Waru (*Hibiscus tiliaceus L.*) 6
Gambar 2.2 *Cutibacterium acnes* 13
Gambar 2.3 *Struktur kulit* 20

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Rancangan Formula Sediaan *Gel* 32
Table 4.1 Hasil Ekstraksi Sampel Daun Waru (*Hibiscus tiliaceus L.*) 37
Tabel 4.2 Hasil Uji Organoleptik *Gel Daun Waru* 38
Tabel 4.3 Hasil Uji pH Sediaan *Gel Daun Waru* 39
Tabel 4.4 Hasil Uji Homogenitas Sediaan *Gel Daun Waru* 39
Tabel 4.5 Hasil Uji Viskositas Sediaan *Gel Daun Waru* 40
Tabel 4.6 Hasil Uji Daya Sebar Sediaan *Gel Daun Waru* 40
Tabel 4.7 Hasil Uji Daya Lekat *Gel Daun Waru* 41
Tabel 4.8 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri *Gel Daun Waru* 41

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A. Skema Kerja 51
LAMPIRAN B. Perhitungan 54
LAMPIRAN C. Dokumentasi 57
LAMPIRAN D. Analisis Data 66
LAMPIRAN E. Persuratan 73

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kulit merupakan salah satu organ tubuh yang memegang peranan penting dalam mendukung penampilan seseorang. Jika seseorang memiliki kulit yang sehat, bersih dan segar maka itu akan membuatnya lebih percaya diri terutama untuk para remaja. Salah satu penyakit kulit yang menjadi perhatian bagi para remaja dan dewasa muda adalah jerawat atau dalam istilah medisnya disebut *Acne vulgaris* (Sumiati *et al*., 2019).

Jerawat adalah penyakit kulit obstruktif dan inflamatif kronik pada pilosebasea. Faktor utama penyebab munculnya jerawat adalah adanya peningkatan produksi sebum atau kelenjar minyak pada kulit, peluruhan keratinosit serta adanya pertumbuhan bakteri disaluran pilosebasea yang secara alami terkandung dalam kulit normal (Liling *et al*., 2020).

Prevalensi acne di Eropa pada tahun 2017 sebesar 57,8 %, sedangkan angka kejadian di Cina pada tahun 2017 adalah 39,2 %. Insiden kejadian di Indonesia pada tahun 2006, 2007 dan tahun 2009 secara berturut - turut yaitu 60%, 80% dan 90%. Prevalensi acne vulgaris paling banyak didapatkan pada wanita usia 14-17 tahun yaitu berkisar 83-85% dan pada pria usia 16-19 tahun didapatkan prevalensi acne berkisar 95-100% (Wijayanti *et al*., 2022).

Salah satu penyebab acnes vulgaris yaitu bakteri *Cutibacterium acnes*. *Cutibacterium acnes* adalah bakteri gram positif dan merupakan flora normal

yang dapat ditemukan pada kulit, rongga mulut, usus besar, konjungtiva, dan saluran telinga luar. Bakteri ini mendominasi di daerah folikel sebasea kulit dan dapat menginfeksi kulit sehingga menyebabkan jerawat. *Cutibacterium acnes* dapat merusak stratum corneum dan stratum germinat dengan mensekresikan sebum yang dapat menghancurkan dinding pori. Kondisi inilah yang menyebabkan asam lemak, kelenjar minyak pada kulit tersumbat dan mengeras (Amelia Farhah, 2024)

Beberapa antibiotik yang dapat menghancurkan bakteri penyebab jerawat, seperti tetrasiklin, eritromisin, dan klindamisin, biasanya digunakan untuk mengobati jerawat. Namun, jika dikonsumsi dalam jangka waktu lama, obat-obatan sintetis ini jelas memiliki efek samping negatif, seperti peradangan atau resistensi. Akibatnya, diperlukan metode pengobatan jerawat lainnya, seperti penggunaan zat alami, yang seharusnya mengurangi efek negatif dari antibiotik yang tidak diperlukan (Sumiati *et al*., 2019).

Tanaman yang dipercaya dapat menghambat pertumbuhan bakteri adalah tanaman waru (*Hibiscus tiliaceus L.*). Tanaman waru (*Hibiscus tiliaceus L*) mempunyai beberapa aktivitas farmakologi yaitu, antioksidan, antibakteri, antityrosinase, memiliki aktivitas sitotoksik, imunomodulator, antiinflamasi, efek analgesik, antitumor dan antidiabetes. Tanaman waru (*Hibiscus tiliaceus L.*) sangat banyak dan mudah ditemukan di Indonesia, daunnya belum banyak dimanfaatkan hanya dibiarkan gugur begitu saja, padahal daun waru (*Hibiscus tiliaceus L.*) memiliki kandungan senyawa fitokimia yaitu saponin, flavonoid,

polifenol dan tanin. Polifenol dan turunannya banyak dikenal memiliki efek antibakteri (Lailiyah *et al*., 2019).

Beberapa penelitian melaporkan bahwa tanaman waru memiliki aktivitas antibakteri. Penelitian oleh Lailiyah *et al* (2019) menunjukkan bahwa ekstrak daun waru (*Hibiscus tiliaceus* L) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* (Lailiyah *et al*., 2019). Selain itu penelitian Imran Firman & Richo Sahetapy (2023) juga menemukan bahwa ekstrak etanol daun waru (*Hibiscus tiliaceus L*) efektif dalam menghambat bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Escherichia coli* (Firman & Sahetapy, 2023). Hasil Penelitian Risda Herlani *et al* (2025) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun waru (*Hibiscus tiliaceus* L.) terbukti menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada dosis F3 (25%) dengan menunjukkan hasil zona hambat 22,84 mm termasuk dalam kategori kuat. (Herlani *et al*., 2025).

Untuk meningkatkan kenyamanan penggunaan ekstrak daun waru (*Hibiscus tiliaceus L*.), maka akan dibuat suatu sediaan farmasi berupa gel. Gel merupakan sediaan topikal setengah padat yang nyaman digunakan karena dapat menciptakan lingkungan lembab, dingin dan memiliki daya serap yang baik pada kulit serta mudah dicuci dengan air (Suleman *et al*., 2023). Keuntungan gel diantaranya ialah tidak lengket, kandungan air dalam gel tinggi sehingga jumlah air yang banyak dapat menghidrasi lapisan tanduk dan terjadi perubahan permeabilitas jaringan tanduk menjadi lebih permeable terhadap bahan aktif yang dapat meningkatkan permeases bahan aktif (Djarot *et al*., 2020).

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa ekstrak daun waru memiliki aktivitas antibakteri yang kuat. Namun, penelitian tersebut hanya menggunakan ekstrak daun waru sebagai antibakteri, tanpa membahas tentang formulasi gel. Oleh karena itu, penulis tertarik melakukan penelitian untuk mengembangkan formulasi gel ekstrak daun waru sebagai antibakteri terhadap bakteri *Cutibacterium acnes*".

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Apakah ekstrak daun waru (*Hibiscus tiliaceus L.)* dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan gel?
2. Berapakah konsentrasi sediaan gel dari ekstrak daun waru (*Hibiscus tiliaceus L.)* yang efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Cutibacterium acnes?*

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui apakah ekstrak daun waru (*Hibiscus tiliaceus L.)* dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan gel
2. Untuk mengetahui berapakah konsentrasi sediaan gel dari ekstrak daun waru (*Hibiscus tiliaceus L.)* yang efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Cutibacterium acnes.*

D. Manfaat Penelitian

1. Untuk Penelitian

Untuk menambah wawasan pengetahuan tentang ekstrak daun waru (*Hibiscus tiliaceus L.)* dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan gel dan memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Cutibacterium acnes.*

2. Untuk Masyarakat

Sebagai masukan sumber informasi, dan bahan referensi yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan ilmu pengetahuan, khususnya bidang kesehatan yaitu tentang ekstrak daun waru (*Hibiscus tiliaceus L.)* dapat dibuat sediaan gel dan memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Cutibacterium acnes.*

3. Untuk Institusi

Sebagai informasi untuk menambah pengetahuan tentang ekstrak daun waru (*Hibiscus tiliaceus L.)* dapat dibuat sediaan gel dan memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Cutibacterium acnes.*

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Uraian Tumbuhan Waru (*Hibiscus tiliaceus L.)*

1. Klasifikasi Tanaman

Klasifikasi tanaman secara taksonomi, klasifikasi tanaman waru adalah sebagai berikut (Darwati *et al*., 2022).

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Subdivisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledonae

Ordo : Malvaes

Famili : Malvaceae

Genus : Hibiscus

Spesies : *Hibiscus tiliaceus L.*



Gambar 2.1 Tanaman Waru (*Hibiscus Tiliaceus L*.) (Dokumentasi Pribadi, 2025)

2. Deskripsi Tanaman

Hibiscus tiliaceus, yang dikenal sebagai waru laut, merupakan spesies tumbuhan peneduh yang tidak bersifat invasif. Spesies ini termasuk dalam famili

Malvaceae. Tanaman ini ditandai oleh batang berwarna coklat, bercabang, dan dapat mencapai ketinggian antara 5 hingga 10 meter. Daunnya merupakan jenis daun tunggal yang bertangkai, dengan permukaan bawah yang ditutupi rambut berwarna abu-abu, serta menghasilkan bunga tunggal yang bertaju sebanyak 8 hingga 11. Kelopak bunga memiliki panjang 2,5 cm, tersusun secara teratur dengan lima cangap. Mahkota bunga berbentuk kipas, dengan panjang 5 hingga 7 cm, berwarna kuning yang dihiasi noda ungu di pangkalnya, bagian dalam berwarna oranye, dan akhirnya berubah menjadi kemerahan. Tabung benang sari secara keseluruhan ditempati oleh kepala sari berwarna kuning. Bakal buah terdiri dari lima ruang, masing-masing dibagi dua oleh sekat semu, dan mengandung banyak bakal biji. Buahnya berbentuk telur dengan paruh pendek, panjang 3 cm, terdiri dari lima ruang yang tidak sempurna, dan membuka melalui lima katup. (Darwati *et al*., 2022).

3. Kandungan Kimia Tanaman

Menurut (Surahmaida *et al*., 2020) Senyawa kimia seperti tanin, flavonoid, alkaloid, dan saponin yang terdapat dalam daun Hibiscus tiliaceus L. menunjukkan beragam aktivitas biologis. Keempat senyawa tersebut berperan sebagai agen antibakteri terhadap bakteri gram positif dan gram negatif, serta memiliki sifat antikanker dan antioksidan. Flavonoid yang terkandung dalam daun spesies ini menunjukkan aktivitas farmakologis sebagai antikanker, antiinflamasi, dan anti-alergi. Selain itu, senyawa ini dapat dimanfaatkan sebagai pewarna pangan atau pewarna untuk tato. Flavonoid juga bersifat antibakteri dan antivirus. Tanin berfungsi sebagai bahan dalam pengobatan diet, serta efektif untuk

mengatasi diare dan proses detoksifikasi. Alkaloid turut berperan sebagai senyawa antikanker. Alkaloid dan saponin menunjukkan efek farmakologis sebagai analgesik (penghilang rasa sakit), antispasmodik (penghilang kram pada saluran pencernaan), serta dalam pengobatan artritis (radang sendi).

4. Manfaat Tanaman

Hibiscus tiliaceus, yang sering dikenal sebagai waru, adalah tanaman umum di Asia dan Australia, termasuk dalam famili Malvaceae. Waru dianggap oleh sebagian orang sebagai tanaman obat tradisional yang dapat digunakan untuk mengobati pencahar, sakit telinga, demam, dan ketombe. Zat bioaktif yang ditemukan dalam daun waru, seperti polifenol, flavonoid, saponin, dan metabolit sekunder, adalah yang memberikan manfaat kesehatan pada tanaman ini. Tanaman waru menggunakan metabolit sekunder ini secara tidak langsung untuk pertahanan, pertumbuhan, dan reproduksi. (Aida Fatma *et al*., 2025)

B. Ekstraksi

Pada dasarnya, ekstraksi adalah proses yang menggunakan pelarut yang sesuai menurut protokol yang telah ditetapkan untuk memisahkan atau mengisolasi satu atau lebih komponen aktif dalam bentuk senyawa metabolit sekunder yang diperoleh dari jaringan tumbuhan atau hewan. Pelarut akan berdifusi ke dalam matriks padat jaringan tumbuhan atau hewan selama proses ekstraksi, menyebabkan dinding sel mengembang dan struktur selulosa mengendur. Hal ini akan memperlebar pori-pori dinding sel dan memudahkan pelarut untuk masuk ke dalam sel. Isi sel kemudian terurai, dan berbagai senyawa di dalamnya akan larut ke dalam pelarut sesuai dengan tingkat kelarutan masing-

masing sebelum berdifusi keluar dari sel karena perbedaan konsentrasi zat terlarut antara bagian dalam dan luar sel. Sifat pelarut yang digunakan memiliki dampak signifikan pada jumlah dan jenis bahan kimia yang berhasil diekstraksi. (Yunita *et al*., 2024).

1. Ekstraksi Cara Dingin

Metode ekstraksi secara dingin merupakan teknik ekstraksi yang dilakukan tanpa melibatkan proses pemanasan, dengan tujuan utama untuk menjaga stabilitas senyawa target agar tidak mengalami degradasi. Berikut ini disajikan beberapa metode ekstraksi yang tergolong dalam kategori ekstraksi cara dingin:

a. Maserasi

Maserasi merupakan suatu teknik ekstraksi yang paling umum diaplikasikan karena kesederhanaannya serta fleksibilitas penggunaannya, baik pada skala laboratorium maupun industri. Prosedur ini diawali dengan memasukkan serbuk tanaman bersama pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert yang tertutup rapat pada suhu ruang. Proses ini berlangsung hingga tercapai kondisi kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dan dalam jaringan tanaman. Setelah kesetimbangan tersebut tercapai, proses ekstraksi dihentikan. Tahap akhir melibatkan pemisahan pelarut dari sampel melalui proses penyaringan (Yunita *et al*., 2024).

Metode ini memiliki sejumlah keterbatasan, antara lain membutuhkan waktu yang relatif lama dalam pelaksanaannya, memerlukan volume pelarut yang cukup besar, serta berisiko menyebabkan hilangnya beberapa senyawa. Di samping itu, terdapat kemungkinan bahwa sejumlah senyawa tidak dapat diekstraksi secara optimal pada suhu ruang. Namun demikian, keunggulan

utama dari metode ini terletak pada kemampuannya untuk mencegah kerusakan senyawa yang bersifat termolabil selama proses ekstraksi berlangsung (Yunita *et al*., 2024).

b. Perkolasi

Ekstraksi dengan metode perkolasi dilakukan dengan cara mengalirkan cairan penyari melalui serbuk simplisia yang sebelumnya telah dibasahi, di mana cairan tersebut dialirkan dari bagian atas ke bawah melewati massa serbuk, sehingga melarutkan senyawa aktif yang terdapat di dalam sel hingga mencapai kondisi jenuh. Proses perkolasi ini dilaksanakan pada suhu ruang (sekitar 30°C), yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi ekstraksi dengan cara mengurangi konsumsi energi panas sekaligus menjaga kestabilan suhu selama proses berlangsung. Peningkatan kelarutan senyawa aktif dalam pelarut sangat dipengaruhi oleh suhu, sehingga pengendalian suhu selama ekstraksi diharapkan dapat meminimalkan variabilitas hasil penelitian dan menghasilkan rendemen yang lebih optimal (Yunita *et al*., 2024)

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

ekstraksi dikumpulkan, kemudian diuapkan dengan menggunakan penangas air hingga ekstraknya kental (Yunita *et al*., 2024).

2. Ekstraksi Cara Panas

Metode ekstraksi cara panas melibatkan proses pemanasan selama ekstraksi berlangsung. Pemanasan akan mempercepat proses ekstraksi dibandingkan dengan cara dingin. Yang termasuk metode ekstraksi cara panas yaitu:

a. Refluks

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

Metode refluks dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu pertama, ditimbang sebanyak 50 gram simplisia yang telah mengalami proses pengecilan ukuran, kemudian dimasukkan ke dalam labu alas bulat dan ditambahkan pelarut etanol 70% sebanyak 300 mL. Penambahan pelarut dilakukan hingga seluruh sampel terendam secara merata. Proses pemanasan selanjutnya dilakukan pada suhu 70°C selama 4 jam. Setelah itu, campuran ekstraksi disaring untuk memisahkan ampas dari filtrat. Filtrat yang diperoleh kemudian diuapkan menggunakan alat rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental (Yunita *et al*., 2024).

b. Sokhletasi

Metode ini dilakukan dengan cara sampel diletakkan di dalam kertas saring. Sampel ditempatkan di atas labu dan di bawah kondensor. Gunakan pelarut yang sesuai lalu masukkan ke dalam labu dan atur suhu penangas dibawah suhu reflux. Metode soxhlet ini memiliki keuntungan yaitu proses ekstraksi kontinyu, tidak membutuhkan banyak pelarut, tidak membutuhkan waktu yang lama. Selain memiliki keuntungan ekstraksi soxhlet juga memiliki kelemahan yaitu senyawa yang memiliki sifat termolabil terdegradasi disebabkan oleh ekstrak yang diperoleh secara terus menerus berada pada titik didih (Yunita *et al*., 2024).

c. Infusa

Infusa merupakan salah satu metode ekstrak paling tua dan sudah lama digunakan manusia. Infusa mengacu pada proses ekstraksi menggunakan air sebagai pelarut dalam penangas air (temperatur di mana bejana infus direndam dalam penangas air pada temperatur terukur 96-98°C selama waktu tertentu (15-20 menit) (Abdul mun'im & Islamudin Ahmad., 2023).

d. Dekokta

Dekokta juga merupakan metode ekstraksi sudah lama digunakan untuk ekstraksi, dekokta berasal dari kata Latin "dekoktum" merupakan sediaan cair yang diperoleh dengan cara mengekstraksi komponen tumbuhan dengan menggunakan air sebagai pelarut pada temperature 90°C. Metode ini dilakukan dengan cara yang sama dengan infusa, tetapi memerlukan waktu yang lebih lama (Abdul mun'im & Islamudin Ahmad., 2023).

e. Distilasi

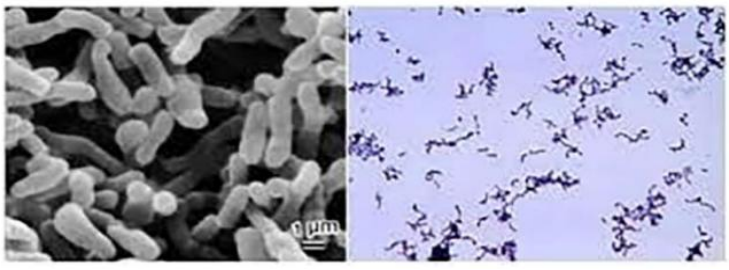
Distilasi dapat didefinisikan sebagai pemisahan komponen-komponen campuran dua zat cair atau lebih berdasarkan perbedaan titik didih. Distilasi digunakan untuk minyak atsiri atau tanaman yang mengandung minyak atsiri, seperti buah jeruk dan bunga harum. Pelarut yang digunakan adalah air dan pelarut organik. Untuk menyebarkan minyak pada segel minyak itu memisahkan komponen berdasarkan perbedaan tekanan uap atau tekanan osmotik unit distilasi (Abdul mun'im & Islamudin Ahmad., 2023).

C. Uraian Bakteri

1. *Cutibacterium acnes*

a. Klasifikasi bakteri *Cutibacterium acnes* (Nasution *et al*., 2024).

Kingdom	: Bacteria
Phylum	: Actinobacteria
Class	: Actinobacteridae
Ordo	: Actinomycetales
Family	: Propionibacteriaceae
Genus	: *Cutibacterium*
Species	: *Cutibacterium acnes*



Gambar 2.2 *Cutibacterium acnes* (Rosnani nasution *et al*.,2022)

b. Morfologi Bakteri

Bakteri *Cutibacterium acnes* ini merupakan flora normal pada kulit manusia, berbentuk basil gram positif anaerob yang dapat menyebabkan inflamasi pada kulit. Morfologi dan susunannya termasuk dalam kelompok Corynabacteria sp, tetapi tidak bersifat toksigenik, bakteri ini merupakan organisme utama yang berperan dalam pembentukan acne vulgaris dengan menghasilkan lipase yang memecah asam lemak bebas dari lipid kulit. Asam lemak ini dapat mengakibatkan inflamasi jaringan ketika berhubungan dengan sistem imun dan mendukung terjadinya acne vulgaris. *Cutibacterium acnes* ini termasuk bakteri yang tumbuh lambat (Sifahul Husna *et al*., 2024).

Cutibacterium acnes (sebelumnya *Propionibacterium acnes*) adalah basil lipofilik gram positif, komensal yang dominan terlokalisasi di kulit, terutama di dalam folikel rambut. Pertumbuhan berlebih folikel rambut yang tertutup oleh *Cutibacterium acnes* menyebabkan peradangan dan perkembangan jerawat vulgaris. Jerawat vulgaris, suatu kondisi yang umum penyakit kulit yang mempengaruhi sekitar 50 juta orang di Amerika Serikat, merupakan kondisi dermatologis yang paling umum pada remaja *Cutibacterium acnes*, selain perannya dalam jerawat vulgaris, telah diidentifikasi sebagai faktor patogen dalam kondisi seperti sarkoidosis, endoftalmitis, infeksi sendi prostetik, prostat kanker dan infeksi pasca operasi (Beig *et al*., 2024)

Cutibacterium acnes adalah bakteri anaerob Gram-positif yang menempel pada batang rambut dan dinding epitel folikel. *Cutibacterium acnes* telah lama dianggap sebagai penyebab utama jerawat, dan secara konsisten merupakan

salah satu genus yang paling melimpah pada penderita jerawat. *Cutibacterium acnes* telah terbukti hidup berdampingan dengan bakteri bertanduk lainnya, seperti Corynebacteria, dan jamur simbiosis malassezia di area kulit yang lembap. Selain itu, *Cutibacterium acnes* telah terbukti membentuk biofilm di folikel rambut di dalam kelenjar sebasea pada sebagian besar pasien jerawat (Yu *et al*., 2022)

D. Antibakteri

1. Pengertian Antibakteri

Antibakteri adalah zat yang digunakan untuk menghambat pertumbuhan atau membunuh mikroorganisme, antibakteri juga dapat diklasifikasikan berdasarkan komponen seluler atau sistem yang mempengaruhi, apakah antibakteri dapat menyebabkan kematian sel (agen bakterisida) atau hanya menghambat pertumbuhan sel (agen bakteriostatik) (Kurama *et al*., 2020).

2. Mekanisme Antibakteri

Antibakteri merupakan zat yang menghambat pertumbuhan bakteri dan digunakan secara khusus untuk mengobati infeksi. Mekanisme kerja antibakteri dapat terjadi melalui beberapa cara yaitu kerusakan pada dinding sel, perubahan permeabilitas sel, dan menghambat sintesis protein dan asam nukleat. Terdapat beberapa faktor dan keadaan yang dapat mempengaruhi kerja antibakteri, antara lain konsentrasi, jumlah bakteri, spesies bakteri, adanya bahan organik, suhu, dan pH lingkungan (Pelealu *et al*., 2021). Kerusakan membran sel bakteri dapat menyebabkan bocornya metabolit penting dan menginaktifkan sistem enzim bakteri. Kerusakan ini memungkinkan nukleotida dan asam amino keluar dan

mencegah masuknya bahan-bahan aktif ke dalam sel, keadaan ini dapat menyebabkan kematian bakteri (Sujana *et al*., 2024).

3. Metode Pengujian Bakteri

Menurut (Rinaldi *et al*., 2019), metode uji antimikroba terdiri dari metode difusi dan metode dilusi yang terdapat dibawah ini.

a. Metode difusi

1) Metode difusi cakram (*disc disffusion method*)

Metode pengujian difusi agar merupakan metode yang paling digunakan di laboratorium mikrobiologi klinis untuk pengujian kerentanan antimikroba. Metode ini digunakan untuk menetukan aktivitas agen antimikroba dengan cara meletakkan kertas cakram dengan diameter sekitar 6 mm yang berisi agen antimikroba pada konsentrasi tertentu diatas permukaan media agar yang telah ditanami mikroorganisme, kemudian diinkubasi. Agen antimikroba akan berdifusi kedalam agar sehingga menghambat pertumbuhan mikroorganisme, uji yang ditandai dengan terbentuknya zona bening pada permukaan media di sekeliling cakram. Selanjutnya diukur zona hambat yang terbentuk dengan mengkategorikan mikroba sebagai rentan, sedang, atau resistensi.

Metode ini tidak dapat digunakan untuk membedakan efek bakterisidal maupun bakteriostatik. Selain itu, metode ini juga tidak sesuai untuk menentukan konsentrasi hambat minimum (KHM) dikarenakan tidak dapat mengukur jumlah agen antimikroba yang berdifusi kedalam media agar. Namun demikian metode difusi cakram ini memiliki kelebihan daripada metode lainnya yaitu metodenya yang sederhana, biaya lebih murah, mampu

untuk menguji sejumlah besar mikroba dan agen antimikroba dan mudah untuk menginterpretasi hasil yang diperoleh.

2) Metode gradien antimikroba (*E-test method*)

Metode *E-test* ini menggabungkan prinsip metode difusi dengan metode dilusi untuk mengetahui konsentrasi minimal agen antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme atau disebut dengan konsentrasi hambat minimum (KHM). Metode ini dilakukan dengan menggunakan strip plastik yang berisi agen antimikroba pada permukaan media Agar yang telah ditanami mikroorganisme.

Agen antimikroba pada strip plastik yang digunakan dari konsentasi terendah hingga konsentrasi tertinggi (peningkatan gradien konsentrasi) dan satu ujung lainnya, kemudian diamati zona bening yang terbentuk pada tiap konsentrasi. Kelemahan metode ini yaitu relatif lebih mahal, sedangkan kelebihannya dapat digunakan untuk uji potensi antimikroba dan dapat menetapkan KHM agen antimikroba.

3) Metode difusi sumuran (*well diffusion method*)

Metode difusi sumuran juga digunakan untuk mengevaluasi aktivitas agen antimikroba. Sama halnya dengan metode difusi cakram, permukaan media agar diinokulasi mikroorganisme dengan teknik penyebaran. Sumuran berukuran 6 sampai 8 mm dibuat secara aseptis pada media agar yang telah diinokulasi mikroorganisme dengan alat lubang sumuran yang disebut dengan *cork borer.* Agen antimikroba dimasukkan kedalam sumuran dengan volume 20 sampai 100 ml, kemudian diinkubasi. Agen antimikroba akan berdifusi dalam

media agar dan menghambat pertumbuhan mikroba uji. Pengamatan dilakukan dengan mengamati zona bening yang terbentuk di sekeliling sumuran.

4) Metode difusi steker (*plug diffusion method*)

Metode ini sering digunakan untuk mengetahui sifat antagonisme antara mikroorganisme dengan prosedur yang mirip seperti metode difusi cakram. Pada metode ini, mikroba satu diinokulasi pada permukaan media agar dalam cawan petri. Mikroba tersebut akan mengeluarkan molekul yang berdifusi dalam media agar selama pertumbuhannya.

b. Metode dilusi

Metode dilusi atau pengenceran merupakan metode yang paling tepat untuk menentukan nilal KHM dari suatu agen. antimikroba, karena metode ini dapat memperkirakan konsentrasi agen antimikroba yang diuji dalam Agar (pengenceran Agar) atau media kaldu. Pengukuran aktivitas antimikroba dengan metode ini dilakukan secara kuantitatif terhadap bakteri maupun jamur. Nilai KHM yang diperoleh menunjukkan bahwa konsentrasi terendah dari agen antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba, biasanya dinyatakan dalam mg/ml atau mg/L. Pedoman yang digunakan untuk melakukan prosedur pengujian ini yaitu Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) dan Europeon Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST).

1) Metode pengenceran kaldu (Broth dilution)

Metode ini dilakukan dengan cara terlebih dahulu menyiapkan larutan bahan uji dengan seri konsentrasi ganda (misalnya 1, 2, 4, 8, 16, dan 32 µg/mL)

dalam media cair yang disalurkan dalam tabung yang berisi volume minimal 2 mL (makrodilusi) atau dengan volume yang lebih kecil menggunakan plat mikrotitrasi 96 sumur (mikrodilusi). Larutan seri konsentrasi dimasukkan dalam tabung reaksi atau plat mikrotitrasi yang masing-masing diinokulasi mikroba uji, kemudian diinkubasi. Selanjutnya diamati pertumbuhan mikroba dan KHM.

2) Metode dilusi Agar

Metode ini hampir sama dengan metode Broth dilution yaitu dengan menyiapkan beberapa konsentrasi antimikroba dalam media agar dengan menggunakan pengenceran dua lipatan. Media diinokulasi dengan mikroba uji dan diamati pertumbuhannya serta KHM. Penggunaan metode dilusi Agar lebih baik daripada dilusi Broth untuk menentukan KHM jika beberapa isolat mikroba diuji terhadap senyawa tunggal, selain itu jika senyawa yang diuji dapat menutupi deteksi pertumbuhan mikroba dalam media cair dengan pewarnaannya.

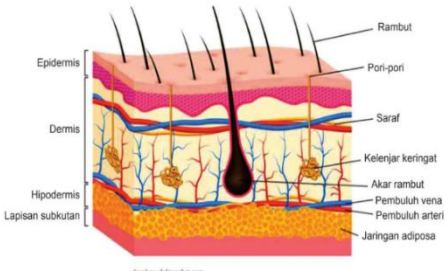
E. Tinjauan Umum Kulit

1. Definisi kulit

Kulit adalah organ tubuh yang terletak paling luar yang menutupi dan melindungi permukaan tubuh. Kulit tidak bisa terpisahkan dari kehidupan manusia yang merupakan organ esensial dan vital, kulit merupakan cermin kesehatan dari kehidupan seseorang. Luas kulit orang dewasa adalah 1,5 m^2 dan berat kira-kira 15% dari berat badan. Adapun sifat dan lokasi kulit antara lain lembut dan tebal, kulit yang elastis longgar terdapat pada palpebra, bibir dan preputium, kulit yang tebal dan tegang terdapat di telapak kaki dan telapak tangan

orang dewasa, kulit yang tipis terdapat pada muka, kulit lembut terdapat pada leher dan badan serta kulit yang berambut dan kasar terdapat pada kepala (Hasliani, 2021). Kulit melapisi permukaan tubuh dan merupakan kelanjutan dari selaput yang menutupi seluruh tubuh. Kulit juga melindungi organ dan struktur tubuh di bawahnya dari kerusakan dan serangan mikroorganisme bakteri, infeksi, cedera, dan sinar matahari. Kulit juga membantu mengatur suhu tubuh dan memungkinkan kita merasakan sensasi kulit seperti panas dan dingin (Lilis Suryani *et al*., 2024)

2. Anatomi Fisiologi Kulit



Gambar 2.3 Struktur kulit (Budiarti, 2023)

Menurut (Hasliani, 2021) Kulit terdiri dari 3 lapisan yaitu :

a. Lapisan Epidermis (Kutikel) yaitu lapisan luar, yang terdiri dari :

1). Stratum korneum (lapisan tanduk) adalah lapisan kulit yang paling luar dan terdiri atas sel yang telah mati, selnya tipis, datar, tidak mempunyai inti sel (inti sel sudah mati) dan mengandung zat keratin (zat keratin).

2). Stratum lusidum terdapat langsung dibawah lapisan korneum, yang merupakan lapisan sel yang berbentuk pipih, mempunyai batas tegas, tetapi tidak ada intinya. Lapisan ini hanya terdapat pada telapak kaki. Dalam lapisan terlihat seperti pita yang bening, batas-batas sel sudah tidak begitu terlihat.

3). Stratum granulosum (lapisan keratohialin) merupakan dua atau tiga lapisan sel-sel gepeng dengan sitoplasma berbutir kasar serta terdapat inti diantaranya dan terdapat jelas pada telapak tangan dan kaki.

4). Zona germinalis terletak dibawah lapisan tanduk dan terdiri atas dua lapisan epitel yang tidak tegas.

5). Sel berduri yaitu sel yang dengan fibril halus yang menyambung sel satu dengan yang lainnya didalam lapisan ini, sehingga setiap sel seakan-akan berduri.

6). Sel basal, sel ini terus menerus memproduksi sel epidemis baru. Sel ini disusun dengan teratur, berderet dan rapat membentuk lapisan pertama atau lapisan dua sel pertama atau lapisan dua sel pertama dari sel basal yang duduk diatas papiladermis.

b. Lapisan Dermis (Korium, kutis vera, true skin) merupakan lapisan kedua dari kulit dan merupakan kulit yang sebenarnya dan tersusun atas jaringan ikat, terutama jaringan fibrosa dan elastis. Batas dengan epidermis dilapisi oleh membran basalis dan di sebelah bawah berbatasan dengan subkutan. Dermis terdiri dari dua lapisan :

1). Pars papilare (Stratum papilaris) adalah bagian yang menonjol ke epidermis yang berisi ujung serabut saraf dan pembuluh darah.

2). Pars retikule (stratum retkularis) adalah bagian yang dibawahnya menonjol kearah subkutan terdiri dari serabut-serabut penunjang, misalnya serabut (kolagen, elastin, dan retikulen). Dasar (matriks) lapisan ini terdii atas cairan kental, asam hialuronat dan kondroitin sulfat yang terdapat pula fibroblast.

c. Lapisan Subkutis (Hippodermis), kelanjutan dari dermis yang terdiri dari kumpulan-kumpulan sel-sel lemak dan diantara gerombolan ini berjalan serabut-serabut jaringan ikat dermis. Sel-sel lemak ini berbentuk bulat dengan intinya terdesak kepinggir. Lapisan lemak ini disebut penikulus adipose yang berfungsi sebagai cadangan makanan.

3. Fungsi kulit

Fungsi utama dari kulit adalah sebagai sawar atau pelindung dari ancaman dunia luar, seperti paparan radiasi ultraviolet (UV), kimia dan fisik, serta mikroorganisme. Kulit juga mencegah terjadinya dehidrasi, mengatur suhu tubuh, dan memiliki sifat penyembuhan diri sendiri. Segala fungsi tersebut diatur oleh struktur kulit yang kompleks dan bervariasi. Adanya gangguan dari struktur kulit dan komponen yang terlibat di dalamnya menyebabkan terjadinya berbagai keadaan patologis yang bermanifestasi di kulit sehingga pemahaman terhadap fungsi dan struktur. kulit sangat diperlukan sebelum melangkah ke pengenalan penyakit kulit (Earlia *et al*., 2021)

4. Jenis Jenis Kulit

Kondisi kulit setiap orang berbeda-beda. Ada orang yang memiliki kulit berminyak. Ada orang yang memiliki kulit kering. Ada pula yang memiliki kulit sensitif. Berikut ini jenis-jenis kulit manusia menurut (Budiarti, 2023):

a. Kulit Kering

Kulit kering disebut juga xerosis. Kulit kering adalah kondisi kulit yang tidak memiliki kebutuhan cairan yang cukup di bagian lapisan luar kulit. Kulit kering biasanya terdapat pada kulit yang terbuka. Misalnya, tangan, lengan, dan

kaki. Tingkatan kulit kering yang dialami setiap orang memiliki perbedaan. Keadaan tersebut bergantung pada tempat tinggal, kesehatan, waktu ketika berada di ruang terbuka, dan faktor usia. Orang yang sudah lanjut usia memiliki risiko lebih besar untuk mengalami kulit kering. Permukaan kulit orang yang memiliki jenis kulit kering akan terlihat kasar dan kaku.

b. Kulit Berminyak

Kulit berminyak biasanya dialami ketika berada di daerah tropis. Kulit berminyak dapat terjadi pada siapa pun tanpa mengenal usia. Kulit berminyak terjadi karena produksi kelenjar minyak (sebaceos gland) sangat tinggi. Hal tersebut mengakibatkan minyak atau sebum yang dikeluarkan tidak dapat dikontrol. Kelenjar minyak yang terdapat pada kulit berminyak biasanya terletak pada lapisan dermis, sehingga lebih mudah untuk bekerja dengan aktif.

c. Kulit Kombinasi

Kulit kombinasi adalah jenis kulit yang biasanya dialami oleh setiap orang. Kulit kombinasi mengalami kulit kering dan kulit berminyak secara bersamaan. Bagian yang biasanya mengandung banyak minyak antara lain hidung, dagu, dan tengah dahi. Pada bagian tersebut memiliki kemungkinan besar timbulnya jerawat. Pada waktu yang bersamaan, bagian kulit yang mengandung sedikit kelenjar minyak akan kering dan bersisik

d. Kulit Sensitif

Kulit sensitif merupakan kondisi kulit yang terlihat tipis dan kapiler berada di bawah lapisan kulit. Kulit sensitif akan terlihat merah jika mengalami perubahan suhu. Selain itu, jenis kulit sensitif memiliki risiko terkena iritasi,

ruam, dan bengkak. Ketika terkena paparan sinar matahari secara langsung, kulit akan terasa perih seperti terbakar Kulit pada bagian wajah akan mudah rusak jika terpapar kotoran dan melakukan perawatan yang berlebihan.

e. Kulit Menua

Menua adalah proses fisiologis yang pasti akan dirasakan oleh semua makhluk hidup. Proses menua akan dialami oleh semua bagian tubuh, termasuk bagian kulit. Proses penuaan yang terjadi pada setiap orang akan berbeda-beda. Hal tersebut bergantung pada faktor-faktor yang memengaruhinya.

f. Kulit Dehidrasi

Kulit dehidrasi merupakan kondisi kulit yang sangat kering. Penyebab kulit dehidrasi adalah kulit yang tidak memiliki kadar air, sehingga kulit menjadi kusam, bersisik, serta terdapat garis-garis halus dan kerutan pada kulit. Proses terjadinya kulit dehidrasi diawali dengan kelenjar lemak atau kelenjar minyak yang kurang dalam proses produksinya, se-hingga keringat yang keluar dari tubuh segera menguap. Hal tersebut karena tidak terdapat lapisan lemak yang berfungsi sebagai pelindung air. Hal ini menyebabkan kulit menjadi kering dan keriput.

F. Penyakit Jerawat (Acne)

Acne merupakan salah satu masalah kulit yang sering dijumpai di masyarakat dann bersifat kronis serta kambuh-kambuhan. Selain itu tidak jarang pula dapat terjadi scar pada wajah yang permanen. Tidak kurang dari 15-30% penderita acne memerlukan perawatan medis karena keparahan dan kondisi klinisnya, 2-7% diantaranya mengalami scar post acne yang bertahan lama (Nasution *et al*., 2024).

Acne bukan merupakan penyakit infeksi. Diantara spesies bakteri yang mengkolonisasi kulit normal sebagai flora normal, hanya bakteri yang mampu mengkolonisasi duktus folikuler dan bermultiplikasilah yang dapat bersifat patogenik terhadap terjadinya acne. Hanya tiga spesies mikroorganisme yang dapat diasosiasikan dengan perkembangan *lesi acne,* yaitu propionibacteria, Staphylococci koagulase negatif, dan jamur Malassezia. Namun, setelah terapi antifungal, penderita acne tidak menunjukkan perbaikan klinis, sehingga jamur dapat dieksklusikan Staphylococci juga dapat dieksklusikan, mengingat terjadinya resistensi antibiotika pada kebanyakan penderita pada minggu pertama terapi, dan jumlahnya yang meningkat dengan cepat (Nasution *et al*., 2024).

Penyebab acne terjadi karena adanya 4 faktor yang saling berpengaruh yaitu hiperkeratinisasi folikuler, kolonisasi bakteri *Cutibacterium acnes*, peningkatan produksi sebum dan inflamasi. Bakteri *Cutibacterium acnes* adalah target utama pada pengobatan antibakteri untuk acne. Diduga bakteri *Cutibacterium acnes* beraksi dengan memproduksi beberapa substansi penyebab inflamasi (seperti lipase, faktor kemotaktik, dan lain-lain) yang menginduksi perkembangan acne. Pengobatan acne biasanya menggunakan obat-obat terapi topikal, dimana kebanyakan obat-obatan atau krim antiacne sistematik tersebut mengandung unsur sulfur dan astrigen lainnya yang akan menyebabkan iritasi (Nasution *et al*., 2024).

Menurut (Yu *et al*., 2022) ada tiga faktor utama yang terlibat dalam patogenesis jerawat yang telah diidentifikasi, yaitu: hiperproliferasi dan diferensiasi abnormal keratinosit pada epitel folikel rambut, produksi sebum berlebih pada kelenjar sebasea, dan disregulasi lingkungan mikro hormon.

G. Gel

Gel merupakan sistem semi padat terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar, terpenetrasi oleh suatu cairan. Gel kadang-kadang disebut jeli. Jika massa gel terdiri dari jaringan kecil yang terpisah, gel digolongkan sebagai sistem dua fase (misalnya gel aluminium hidroksida). Dalam sistem dua fase, jika ukuran partikel dari fase terdispersi relatif besar, massa gel kadang-kadang dinyatakan sebagai magma (misalnya Magma Bentonit). Baik gel maupun magma dapat berupa tiksotropik, membentuk semi padat jika dibiarkan dan akan menjadi cair pada pengocokan, gel fase tunggal dapat dibuat dari makro molekul sintetik (misalnya karbomer) atau dari gom alam (misalnya tragakan). Sediaan tragakan disebut juga mucilago. Gel dapat digunakan untuk obat yang diberikan secara topikal atau dimasukan ke dalam lubang tubuh (Kartika Sari *et al*., 2023).

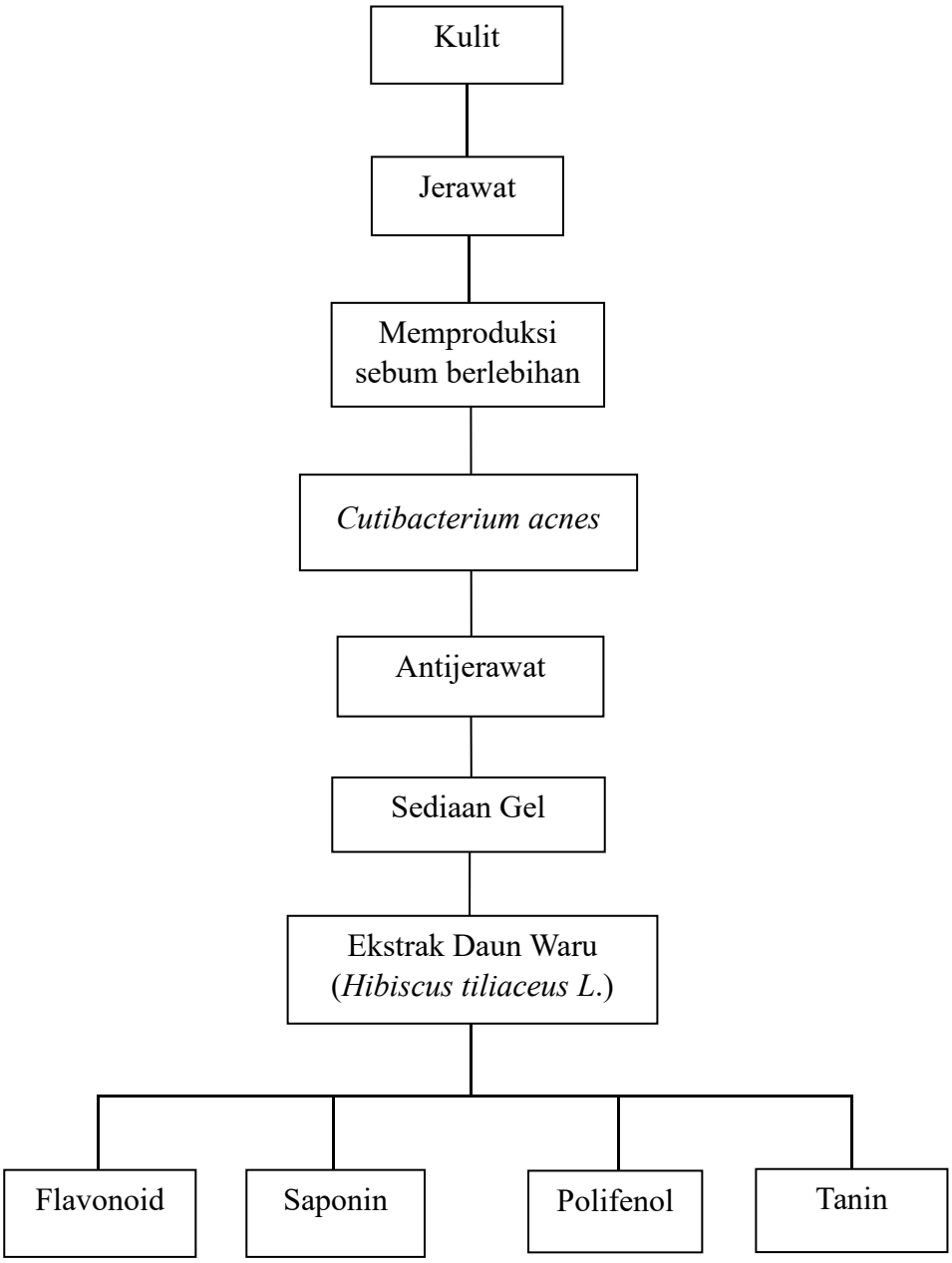
Adapun sifat / karakteristik gel menurut (Kartika Sari *et al*., 2023). Zat pembentuk gel yang ideal untuk sediaan farmasi dan kosmetik ialah inert, aman dan tidak bereaksi dengan komponen lain. Pemilihan bahan pembentuk gel harus dapat memberikan bentuk padatan yang baik selama penyimpanan tapi dapat rusak segera ketika sediaan diberikan kekuatan atau daya yang disebabkan oleh pengocokan dalam botol, pemerasan tube, atau selama penggunaan topikal. Karakteristik gel harus disesuaikan dengan tujuan penggunaan sediaan yang diharapkan.

Penggunaan bahan pembentuk gel yang konsentrasinya sangat tinggi atau BM besar dapat menghasilkan gel yang sulit untuk dikeluarkan atau digunakan). Gel

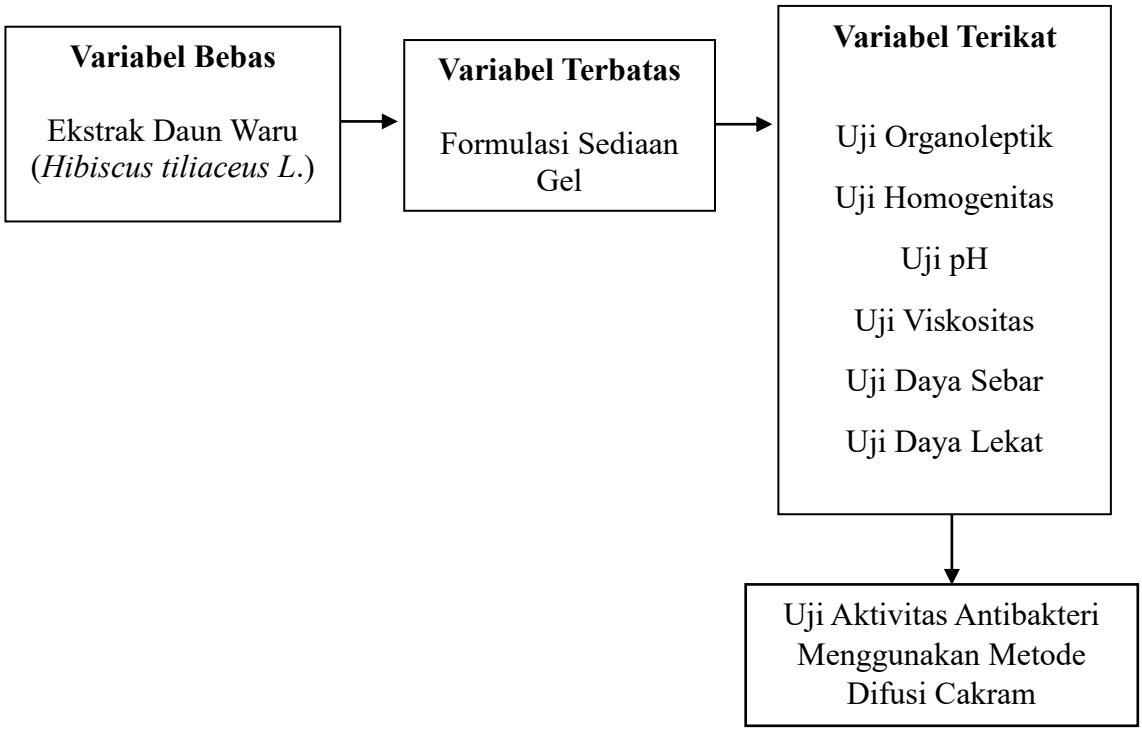
dapat terbentuk melalui penurunan temperatur, tapi dapat juga pembentukan gel terjadi setelah pemanasan hingga suhu tertentu. Contoh polimer seperti HPMC, HPMC dapat terlarut hanya pada air yang dingin yang akan membentuk larutan yang kental dan pada peningkatan suhu larutan tersebut akan membentuk gel. Fenomena pembentukan gel atau pemisahan fase yang disebabkan oleh pemanasan disebut thermogelation (Kartika Sari *et al*., 2023).

Pada pembuatan gel dibutuhkan basis yang tepat agar didapatkan gel yang memenuhi persyaratan, carbopol merupakan salah satu geling agent. Carbopol merupakan basis gel yang kuat dan aman digunakan secara topikal karena tidak menimbulkan hipersensitivitas pada manusia serta melekat dengan baik penggunaan carbopol sebagai bahan pengental atau gelling agent memiliki stabilitas, tahan terhadap mikroba serta sudah digunakan secara luas di dunia farmasetika maupun kosmetik. Efisiensi carbopol sangat baik, sehingga dengan kadar rendah dapat memberikan respon viskositas yang signifikan (Benni Iskandar *et al*., 2021)

H. Kerangka Teori



I. Kerangka Konsep



J. Hipotesis

Ho: Ekstrak daun waru yang diformulasikan dalam sediaan gel dengan beberapa konsentrasi berpengaruh signifikan terhadap besarnya aktivitas antibakteri

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan metode eksperimen laboratorium, yaitu untuk membuat formulasi sediaan gel ekstrak etanol daun waru (*Hibiscus tiliaceus L.*) terhadap bakteri *Cutibacterium acnes*.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2025 sampai selesai, tempat pelaksanaan penelitian ini bertempat di Laboratorium Fitokimia, Laboratorium Teknologi Sediaan Farmasi, dan Laboratorium Mikrobiologi Farmasi Universitas Megarezky Makassar.

C. Alat dan Bahan

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu: alu, autoklaf, batang pengaduk, beaker glass, botol semprot, cawan petri, cawan porselin, corong, gelas ukur, erlenmeyer, hot plate, inkubator, jarum ose, kapas steril, kertas saring wathman, lampu spiritus, lap kasar, lap halus, lumpang, masker, oven, kertas cakram/paper disk, pH meter, pipet tetes, rotary evaporator, stopwatch, spoit, sudip, timbangan analitik, dan toples.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: aquadest, ekstrak daun waru (*Hibiscus tiliaceus L.*), etanol 96 %, media nutrient agar (NA), aquadest, alkohol, bakteri *Cutibacterium acnes,* carbopol, gliserin, trietanolamin (TEA), propilen glikol, NaCl 0,9%.

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman waru *(Hibiscus tiliaceae L.)*

2. Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun waru *(Hibiscus tiliaceae L.).* Sampel diperoleh di daerah Kompleks Kodam lama, Kelurahan Bitowa, Kecamatan Manggala, Kota Makassar, Sulawesi Selatan.

E. Prosedur Kerja

1. Pengumpulan Sampel

a. Pengumpulan Sampel

Daun waru yang diambil adalah daun waru yang masih segar atau masih mudah, daun waru diambil saat pagi hari dengan tehnik pengambilan dilakukan dengan cara langsung dipetik tanpa menggunakan alat.

b. Pengolahan Simplisia

Sampel daun waru (*Hibiscus tiliaceus L*), yang telah di ambil dan dikumpulkan kemudian di lakukan sortasi basah atau dicuci dengan air mengalir untuk membersihkan sisa kotoran yang masih menempel pada daun waru (*Hibiscus tiliaceus L*), setelah itu ditiriskan lalu proses peranjangan dengan ukuran yang sesuai setelah proses perajangan dilakukan proses pengeringan dengan cara menabur rajang daun di dalam nampan atau wadah yang dapat menyerap air, simplisia dikeringkan, setelah kering sampel dihaluskan dengan menggunakan blender sampai menjadi serbuk lalu diayak.

c. Pembuatan Ekstrak

Ekstrak daun waru *(Hibiscus tiliaceae L.)* menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi dengan cara merendam sampel sebanyak 500 gram dengan menggunakan 5 liter pelarut etanol 96% , selama 3 x 24 jam sesekali di aduk, pada hari ketiga dilakukan penyaringan menggunakan kain penyaring untuk mendapatkan filtrat. Setelah itu semua filtrat dikumpulkan dan dimasukkan ke dalam rotafavor, selanjutnya filtrat yang tersisa diuapkan menggunakan cawan penguap di dalam waterbath sehingga diperoleh ekstrak kental.

2. Formulasi Sediaan Ekstrak Daun Waru *(Hibiscus tiliaceae L.)*

a. Rancangan formula sediaan Gel Ekstrak Daun Waru *(Hibiscus tiliaceae L.)*

Bahan	**Fungsi**	**Konsentrasi(%)**				
		F1	**F2**	**F3**	**K+**	**K-**
Ekstrak daun waru	Zat Aktif	15	20	25	*Acnes sealing gel*	-
Karbopol	Basis	0,5	0,5	0,5	-	0,5
Trietanolamin	Pengalkali	0,4	0,4	0,4	-	0,4
Propilen glikol	Humektan	10	10	10	-	10
Gliserin	Emolient	2	2	2	-	2
Aquadest ad.	Pelarut	*ad* 60	*ad* 60	*ad* 60	-	*ad* 60

Keterangan

F1 : Penambahan ekstrak daun waru *(Hibiscus tiliaceae L.)* 15%

F2 : Penambahan ekstrak daun waru *(Hibiscus tiliaceae L.)* 20%

F3 : Penambahan ekstrak daun waru *(Hibiscus tiliaceae L.)* 25%

K+ : Kontrol positif menggunakan acnes sealing gel 1,2 %

K- : Kontrol negatif tanpa ekstrak daun waru *(Hibiscus tiliaceae L.)*

Disiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Pada formulasi dengan menggunakan perbandingan 3 konsentrasi menggunakan ekstrak daun waru *(Hibiscus tiliaceae L.)* dengan konsentrasi 15%, 20%, 25%.

Bahan ditimbang sesuai dengan formula yang ada. Untuk pembuatan Gel, Karbopol dilarutkan dengan menggunakan air panas lalu digerus hingga homogen, ditambahkan TEA lalu digerus hingga homogen. Selanjutnya ditambahkan propilen glikol dan gliserin sambil diaduk hingga homogen. Ditambahkan ekstrak yang telah disaring kedalam lumpang berisi karbopol, TEA, Propilen glikol, dan gliserin sambil diaduk hingga homogen, lalu masukkan kedalam wadah yang telah disiapkan.

b. Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan Gel

a) Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan untuk melihat apakah sediaan telah jadi secara fisik dengan pengamatan menggunakan indera meliputi warna, bentuk dan bau untuk melihat apakah terjadi perubahan atau tidak setelah pembuatan (Febrina Karim *et al*., 2021).

b). Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk dapat mengetahui apakah zat aktif telah tersebar secara merata agar dapat dilihat apakah basis dan zat aktif benar-benar bercampur merata atau tidak. Pemeriksaan ini dilakukan dengan cara dioleskan sediaan pada kaca objek lalu ditutup dengan kaca objek diatasnya kemudian ditekan hingga seluruh permukaan tertutup merata (Febrina Karim *et al*., 2021).

c) Uji pH

Uji pH dilakukan agar dapat dilihat stabilitas pH masih dalam batas persyaratan pH pada sediaan topikal (4,5-6,5) agar tidak terjadi iritasi setelah pengaplikasian, dilakukan dengan cara sediaan diukur menggunakan pH meter (Febrina Karim *et al*., 2021).

d) Uji Viskositas

Pengukuran Viskositas dilakukan agar dapat dilihat kekentalan pada sediaan dengan menggunakan viskometer kapiler (Febrina Karim *et al*., 2021).

e) Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan dengan cara, gel di letakkan di atas kaca yang berskala. Kemudian bagian atasnya diberi kaca sama, dan diberi beban 50 gram, dan diberi rentang waktu 1-2 menit, kemudian diameter penyebaran diukur pada saat sediaan berhenti menyebar (Febrina Karim *et al*., 2021).

f) Uji daya lekat

Pengujian daya lekat dilakukan menggunakan alat uji daya lekat dan stopwatch untuk mengukur waktu melekatnya sediaan dengan cara mengoleskan sediaan 0,5 gr di atas plat kaca dan ditutup dengan plat kaca lain, kemudian dipasang pada alat uji daya lekat dan ditekan beban 500 gr yang ditambahkan di atas plat kaca selama 5 menit, kemudian diangkat. Beban 80 gr dilepaskan dari alat uji daya lekat dan dicatat waktu yang dibutuhkan saat kedua plat kaca tersebut terlepas (Julianti *et al*., 2023).

3. Uji Aktivitas Antibakteri

a. Uji sterilitas alat

Uji sterilitas alat menggunakan oven pada suhu 180°C selama 2 jam dan autoklaf pada suhu 121°C tekanan 2 atm selama 15 menit (Febrina Karim *et al*., 2021).

b. Pembuatan medium Nutrient Agar (NA)

Timbang terlebih dahulu media nutrient agar 2,24gr kemudian dilarutkan 80 mL aquadest lalu dipanaskan sambil diaduk. Kemudian dimasukkan kedalam autoklaf selama 15 menit pada suhu ± 121°C selanjutnya medium dituang kedalam cawan petri (Febrina Karim *et al*., 2021).

c. Peremajaan bakteri uji

Bakteri yang digunakan adalah *Cutibacterium acnes*. Diremajakan dengan cara memindahkan satu ose bakteri kedalam media Nutrient Agar (NA) miring, selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 1 x 24 jam (Febrina Karim *et al*., 2021).

d. Pembuatan suspensi bakteri

Bakteri uji yang telah diremajakan diambil satu ose kemudian disuspensikan dengan 3 mL larutan fisiologis NaCl 0,9% selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 1 x 24 jam (Febrina Karim *et al*., 2021).

e. Uji antibakteri

Pengujian antibakteri dilakukan menggunakan media NA (Nutrient Agar) sebagai media untuk pertumbuhan bakteri dan sebagai

lapisan dasar untuk uji antibakteri dengan metode difusi kertas cakram. Suspensi bakteri uji diinokulasikan secara merata diatas permukaan media padat NA yang telah diletakan pada cawan petri. Setelah mengering, kertas cakram diresapi dengan sediaan uji dan kontrol (positif dan negatif). Selanjutnya, kertas cakram diletakan diatas permukaan media padat NA yang telah diinokulasi dengan bakteri uji secara aseptik, kemudian diinkubasikan dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam sampai terbentuk zona bening di sekeliling kertas cakram. Setelah 24 jam dari masa inkubasi, zona hambat yang terbentuk di sekeliling kertas cakram diamati dan diukur yang menunjukkan kemampuan sediaan uji dan kontrol dalam menghambat pertumbuhan bakteri uji (Julianti *et al*., 2023).

F. Analisis Penelitian

Pada data aktivitas antibakteri dilakukan uji statistik dengan metode uji parametik one way ANOVA untuk melihat perbedaan bermakna nilai $p<0,05$.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL

1. Ekstraksi Sampel

Tabel 4.1. Hasil Ekstraksi Etanol Daun Waru (*Hibiscus Tiliaceus L.*)

Sampel	Berat sampel (g)	Berat ekstrak kental (g)	Nilai rendemen (%)	Range
Daun waru (*Hibiscus tiliaceus L.*)	500	67, 40	13, 48%	10% (Kemenkes, 2017)

2. Hasil Pengamatan Sediaan Gel

Hasil evaluasi sediaan gel meliputi pengamatan organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji daya sebar, uji daya lekat, uji daya hambat terhadap bakteri *Cutibacterium acnes.*

a. Pengamatan Organoleptis

Tabel 4.2 Hasil pengamatan organoleptis sediaan gel daun waru (*Hibiscus tiliaceae L.*)

Formula	Pengamatan	Hasil
F1	Bentuk	Gel
	Warna	Kuning muda
	Bau	Bau khas ekstrak
F2	Bentuk	Gel
	Warna	Kuning tua
	Bau	Bau khas ekstrak
F3	Bentuk	Gel
	Warna	Orange
	Bau	Bau khas ekstrak

K-	Bentuk	Gel
	Warna	Bening
	Bau	Bau khas karbopol

Keterangan:
F1 : Konsentrasi zat aktif ekstrak daun waru 15%
F2 : Konsentrasi zat aktif ekstrak daun waru 20%
F3 : Konsentrasi zat aktif ekstrak daun waru 25%
K- : Konsentrasi negatif tanpa ekstrak daun waru

Berdasarkan data di atas menunjukkan bahwa sediaan gel ekstrak daun waru (*Hibiscus tiliaceae L.* Menunjukkan hasil pengamatan bentuk yang sama yaitu gel hasil pengamatn warna dan bau yang berbeda.

b. Uji Homogenitas

Tabel 4.3 Hasil pengamatan homogenitas sediaan gel daun waru (*Hibiscus tiliaceus L.*)

Formula	**Homogenitas**	**Syarat**
F1	Homogen	Tidak terdapat butiran kasar
F2	Homogen	
F3	Homogen	
K-	Homogen	

Keterangan:
F1 : Konsentrasi zat aktif ekstrak daun waru 15%
F2 : Konsentrasi zat aktif ekstrak daun waru 20%
F3 : Konsentrasi zat aktif ekstrak daun waru 25%
K- : Konsentrasi negatif tanpa ekstrak daun waru

Berdasarkan data di atas menunjukkan bahwa sediaan gel ekstrak daun waru (*Hibiscus tiliaceus L.*) F, F2, F3 dan K- yang telah dibuat terdapat persamaan warna dan tidak terdapat gumpalan atau partikel kasar pada sediaan sehingga dapat dikatakan sediaan gel homogen.

c. Uji pH

Tabel 4.4 Hasil pengamatan pH sediaan gel ekstrak daun waru (*Hibiscus tiliaceus L.*)

Formula	Uji pH	pH sediaan
F1	5,33	pH 4,5-6,5
F2	5,49	
F3	5,75	
K-	5,68	

Keterangan:
F1 : Konsentrasi zat aktif ekstrak daun waru 15%
F2 : Konsentrasi zat aktif ekstrak daun waru 20%
F3 : Konsentrasi zat aktif ekstrak daun waru 25%
K- : Konsentrasi negatif tanpa ekstrak daun waru

Berdasarkan data di atas menunjukkan bahwa sediaan gel ekstrak daun waru (*Hibiscus tiliaceus L.*) F1, F2, F3 dan K- berada dalam range yang memenuhi syarat sediaan gel.

d. Uji Viskositas

Tabel 4.5 Hasil uji viskositas sediaan gel ekstrak daun waru (*Hibiscus tiliaceus L.*)

Formula	**Uji Viskositas**	**Syarat**
F1	6320	2.000-50.000
F2	6419	
F3	6640	
K-	6519	

Keterangan:
F1 : Konsentrasi zat aktif ekstrak daun waru 15%
F2 : Konsentrasi zat aktif ekstrak daun waru 20%
F3 : Konsentrasi zat aktif ekstrak daun waru 25%
K- : Konsentrasi negatif tanpa ekstrak daun waru

Berdasarkan data di atas menunjukkan bahwa sediaan gel ekstrak daun waru (*Hibiscus tiliaceus L.*) F1, F2, F3 dan K- memiliki nilai viskositas yang berada dalam range yang memenuhi syarat sediaan gel.

e. Uji daya sebar

Tabel 4.6 Hasil uji daya sebar sediaan gel ekstrak daun waru (*Hibiscus tiliaceus L.*)

Formula	Daya sebar	Syarat
F1	6 cm	5-7 cm
F2	6,3 cm	
F3	6,5 cm	
K-	5,5 cm	

Keterangan:
F1 : Konsentrasi zat aktif ekstrak daun waru 15%
F2 : Konsentrasi zat aktif ekstrak daun waru 20%
F3 : Konsentrasi zat aktif ekstrak daun waru 25%
K- : Konsentrasi negatif tanpa ekstrak daun waru

Berdasarkan data di atas menunjukkan bahwa sediaan gel ekstrak daun waru (*Hibiscus tiliaceus L.*) F1, F2, F3 dan K- memiliki nilai daya sebar yang berada dalam range yang memenuhi syarat sediaan gel.

f. Uji daya lekat

Tabel 4.7 Hasil uji daya lekat sediaan gel ekstrak daun waru (*Hibiscus tiliaceus L.*)

Formula	Daya lekat
F1	02,99 detik
F2	03,19 detik
F3	03,24 detik
K-	01,99 detik

Keterangan:
F1 : Konsentrasi zat aktif ekstrak daun waru 15%
F2 : Konsentrasi zat aktif ekstrak daun waru 20%
F3 : Konsentrasi zat aktif ekstrak daun waru 25%
K- : Konsentrasi negatif tanpa ekstrak daun waru

Berdasarkan data di atas menunjukkan bahwa sediaan gel ekstrak daun waru (*Hibiscus tiliaceus L.*) F1, F2, F3 dan K- memiliki nilai daya sebar yang berada dalam range yang memenuhi syarat sediaan gel.

g. Uji aktivitas antibakteri

Tabel 4.8 Hasil uji aktivitas sediaan gel daun waru (*Hibiscus tiliaceus L.*)

Formula	**Replikasi**			**Diameter rata-rata (mm)**	**Kategori**
	I	II	III		
F1	18	18,85	19,15	18,6	kuat
F2	18,85	19,3	19,45	19,2	kuat
F3	20,9	21,25	22,75	21,63	kuat
K+	18,05	18,05	18,05	18,05	kuat
K-	0	0	0	0	Tidak ada zona hambat

Keterangan:
F1 : Konsentrasi zat aktif ekstrak daun waru 15%
F2 : Konsentrasi zat aktif ekstrak daun waru 20%
F3 : Konsentrasi zat aktif ekstrak daun waru 25%
K+: Kontrol positif menggunakan *acnes sealing gel*
K- : Konsentrasi negatif tanpa ekstrak daun waru

Berdasarkan data di atas menunjukkan bahwa kontrol positif dan sediaan gel ekstrak daun waru (*Hibiscus tiliaceus L.*) yang telah dibuat memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Cutibacterium acnes,* sedangkan untuk kontrol negatif tidak memiliki zona hambat terhadap bakteri *Cutibacterium acnes*.

B. Pembahasan

Gel merupakan suatu sediaan setengah padat yang terdiri dari partikel anorganik kecil/organik besar terpenetrasi oleh suatu cairan, berupa masa transparan atau buram yang digunakan untuk sediaan topikal. Keuntungan dari gel yaitu memberikan efek pendinginan pada kulit. Gel merupakan sediaan semisolid yang mempunyai kelebihan berupa kandungan air yang cukup tinggi sehingga memberikan kelembapan yang bersifat mendinginkan dan memberikan rasa nyaman pada kulit saat digunakan (Sabda&Yulia.,2023)

Penelitian ini dilakukan dengan membuat formulasi sediaan gel dari ekstrak daun waru (*Hibiscus tiliaceus L.*) yang memiliki kandungan senyawa yang dapat berperan sebagai antibakteri dalam menghambat pertumbuhan jerawat salah satunya yaitu bakteri *Cutibacterium acnes*. Adapun zat yang digunakan dalam formulasi ini yaitu ekstrak daun waru (*Hibiscus tiliaceus L.*) dengan konsentrasi 15%, 20%, 25% dan zat tambahan yang terkandung dalam sediaan gel yaitu karbopol 0,5%, Trietanolamin 0,4%, propilen glikol 10%, gliserin 2% dan air suling (Aquadest).

Berdasarkan **tabel 4.1** hasil ekstraksi daun waru (*Hibiscus tiliaceus L.*) berat sampel yang dimaserasi sebanyak 500 g didapatkan berat ekstrak kental sebanyak 67,40 g dengan hasil rendemen sebanyak 13,84%. % Rendemen yang baik yaitu lebih dari 10%, sesuai dengan syarat Farmakope Herbal Indonesia (Kemenkes, 2017). Dan jika kurang dari 10% maka dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti proses pengadukan, dan proses penyaringan. Proses pengadukan bertujuan agar pelarut dapat mengikat komponen senyawa yang terkandung dalam serbuk,

pengadukan saat maserasi dilakukan tiap 6 jam sekali dengan durasi yang singkat, pengadukan ini dapat mempengaruhi hasil yang didapatkan, semakin lama waktu pengadukan atau pengadukan secara berulang maka semakin tinggi nilai rendemen ekstrak yang yang didapatkan, semakin banyak pelarut yang terbuang maka semakin berkurang rendemen ekstrak yang diperoleh (Rahadayana *et al.,* 2024**).**

Penelitian ini dilakukan beberapa pengujian pada sediaan *gel* antara lain uji organoleptik (bau, bentuk, warna), uji pH, uji homogenitas, uji daya sebar, uji daya lekat, uji viskositas, dan pengujian aktivitas terhadap bakteri *Cutibacterium acnes.*

Berdasarkan hasil pengujian organoleptik pada **tabel 4.2** menunjukkan bahwa pengujian organoleptis sediaan gel daun waru (*Hibiscus tiliaceae L.*) pada F1 yaitu bentuk (gel), warna (kuning muda), bau (bau khas ekstrak). Pada F2 yaitu bentuk (gel), warna (kuning tua) bau (bau khas ekstrak). Pada F3 yaitu bentuk (gel), warna (orange), bau (bau khas ekstrak). Pada kontrol negatif (basis) yaitu bentuk (gel) warna (bening), bau (bau khas karbopol). Gel yang memenuhi persyaratan organoleptis yaitu memiliki warna seperti zat aktif, aroma khas ekstrak, dan bertekstur kental (Thomas *et al.,*2023).

Pengujian derajat homogen dilakukan dengan mengamati ada atau tidaknya butiran kasar melalui pengamatan secara visual, jika tidak ada butiran kasar maka sediaan dinyatakan homogen (Thomas *et al.,*2023). Berdasarkan hasil pengujian homogenitas pada **Tabel 4.3** dapat dilihat bahwa tidak adanya perbedaan homogenitas pada F1, F2, F3 dan K- meskipun terdapat perbedaan konsentrasi ekstrak daun waru (*Hibiscus tiliaceus L.*) pada setiap formula.

Pengukuran pH dilakukan dengan cara mencelupkan pH meter sampai batas yang telah ditentukan kedalam sediaan gel. Sediaan topikal harus memiliki pH yang sesuai dengan pH normal kulit yaitu 4,5-6,5. Jika pH sediaan terlalu asam maka akan mengakibatkan iritasi kulit, dan jika pH sediaan terlalu basah akan mengakibatkan kulit kering (Thomas *et al.,*2023). Adapun hasil pengujian pH pada setiap formula dapat dilihat pada **tabel 4.4** yaitu pada F1 5,33, F2 5,49, F3 5,75 dan pada K- 5,68.

Pengujian viskositas merupakan parameter yang penting untuk mengetahui kekentalan dari sediaan gel. Syarat viskositas yang baik yaitu 2.000-50.000 cps (Samsul *et al*.,2022). Berdasarkan hasil pengujian viskositas pada **tabel 4.5** menunjukkan bahwa formulasi dengan konsentrasi 15%(F1) yaitu 6320 cPs, konsentrasi 20%(F2) yaitu 6419 cPs, konsentrasi 25%(F3) yaitu 6640 cPs dan kontrol negatif(basis) yaitu 6519 cPs.

Pengujian daya sebar bertujuan untuk mengetahui seberapa penyebaran gel serta memberikan efek terapi yang diinginkan kulit. Daya sebar yang baik yaitu 5-7 cm (Yusu *et al*.,2022). Berdasarkan hasil pengujian daya sebar pada **tabel 4.6** menunjukkan bahwa pada konsentrasi 15% (F1) yaitu 6 cm, konsentrasi 20% (F2) yaitu 6,3 cm, konsentrasi 25% (F3) yaitu 6,5 cm dan kontrol negatif (basis) yaitu 5,5 cm.

Pengujian daya lekat bertujuan untuk menunjukkan kemampuan gel melekat pada kulit. Syarat uji daya lekat yaitu lebih dari 1 detik (Thomas *et al*., 2023). Berdasarkan hasil pengujian daya sebar pada **tabel 4.7** menunjukkan bahwa pada pada konsentrasi 15% (F1) yaitu 02,99 detik, konsentrasi 20% (F2) yaitu 03,19

detik, konsentrasi 25% (F3) yaitu 03,24 detik dan kontrol negatif (basis) yaitu 01,99 detik.

Hasil pengujian sediaan gel antibakteri ekstrak etanol daun waru (*Hibiscus tiliaceus L.*) dapat dilihat pada **tabel 4.8**. Dari hasil pengujian sediaan gel antibakteri ekstrak etanol daun waru (*Hibiscus tiliaceus L.*) terhadap aktivitas antibakteri bahwa nilai rata-rata diameter hambat antibakteri konsentrasi 15% 18,6 mm masuk dalam kategori kuat, konsentrasi 20% 19,2 mm masuk dalam kategori kuat, konsentrasi 25% 21,63 mm masuk dalam kategori kuat, kontrol positif (*acnes sealing gel*) 18,05 mm masuk dalam kategori kuat dan kontrol negatif tidak terdapat diameter zona hambat.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa ketiga konsentrasi yang digunakan yaitu konsentrasi 15%, 20% dan 25% masuk dalam kategori yang baik dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Cutibacterium acnes.* Hal ini dikarenakan menurut penelitian (Herlani *et al*., 2025) bahwa terdapat klasifikasi respon hambatan pertumbuhan bakteri berdasarkan diameter zona hambat yaitu dikatakan tidak ada aktivitas jika diameter zona hambat 0 mm, dikatakan lemah jika diameter zona hambat 1,4 – 6,2 mm, dikatakan sedang jika diameter zona hambat 6,3 – 10,3 mm, dikatakan kuat jika diameter zona hambat 10,4 – 26,8 mm dan dikatakan sangat kuat jika diameter zona hambat > 26,8 mm. Pada penelitian (Herlani *et al*., 2025) menunjukkan hasil zona hambat ekstrak daun waru terhadap bakteri *staphylococcus aureus* pada konsentrasi 15% 16,22 mm, konsentrasi 20% 19,42 mm, konsentrasi 25% 22,84 mm.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak etanol daun waru (*Hibiscus tiliaceus L*.) dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan gel
2. Formulasi sediaan gel ekstrak daun waru (*Hibiscus tiliaceus L*.) pada konsentrasi 15%, 20% dan 25% ketiganya efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Cutibacterium acnes* dengan nilai rata-rata diameter hambat antibakteri yaitu pada konsentrasi (15%) 18,6 mm masuk dalam kategori kuat, konsentrasi (20%) 19,2 mm masuk dalam kategori kuat, konsentrasi (25%) 21,63 mm masuk dalam kategori kuat.

B. Saran

Perluh dilakukan penelitian lebih lanjut berkaitan dengan ekstrak daun waru (*Hibiscus tiliaceus L*.) dengan uji aktivitas bakteri lain

DAFTAR PUSTAKA

Abdul Mun'im, I. A. (2023). *Aplikasi Teknik Ekstraksi Hijau Pada Pengembangan Obat Herbal.* Yogyakarta: Deepublish digital : CV Budi Utama.

Aida Fatma, N., Studi Biologi, P., Sains dan Teknologi, F., & Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, U. (2025). ANALISIS SENYAWA AKTIF DAUN WARU (*Hibiscus tiliaceus*) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP *Escherichia coli*. In *Husna Malikatus Siswanto* (Vol. 3, Issue 2).

Amelia Farhah, S. M. (2024). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Sabut Kelapa (Cocos nucifera Linn.) Terhadap Bakteri Cutibacterium acnes Antibacterial Activity Test of Coconut Husk Ethanol Extract (Cocos nucifera L.) Against Bacteria Cutibacterium acnes* (Vol. 2, Issue 2).

Anna L Yusu, Davit N., Panji W., Marliana I., Rian Ismail., Farah A Himah (2022). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Buah Pare (Momordica Charantia L.) Dengan Variasi Konsentrasi Carbopol 940. Jurnal Pharmacy Genius. Vol. 01 No. 01

Annisa Kartika Sari, R. H. (2023). *Farmasetika Sediaan semisolida (SemiPadat).* Malang: Rena Cipta Mandiri ; Anggota IKAPI.

Beig, M., Shirazi, O., Ebrahimi, E., Banadkouki, A. Z., Golab, N., & Sholeh, M. (2024). Prevalence of antibiotic-resistant *Cutibacterium acnes* (formerly *Propionibacterium acnes*) isolates, a systematic review and meta-analysis. *In Journal of Global Antimicrobial Resistance* (Vol. 39, pp. 82–91). Elsevier Ltd. https://doi.org/10.1016/j.jgar.2024.07.005

Budiarti, I. S. (2023). *Indra Peraba; Kulit.* Jakarta: PT Bumi Aksara.

D, P., Diana, I., & Indriati, D. (2020). FORMULASI DAN UJI ANTI BAKTERI SEDIAAN GEL EKSTRAK DAUN MANGGA ARUMANIS (Mangifera indica L.) SEBAGAI ANTI BAKTERI Staphylococcus aureus DAN *Propionibacterium acnes*. FITOFARMAKA: *Jurnal Ilmiah Farmasi, 10(1), 84–96.* https://doi.org/10.33751/jf.v10i1.2072

Darwati, H., Rosmiyati, M., & Destiana, D. (2022). Deskripsi Vegetasi Zona Inti Pantai Peneluran Penyu, Desa Sebubus, Kabupaten Sambas. *Jurnal Hutan Lestari*, 10(1), 220. https://doi.org/10.26418/jhl.v10i1.51068

Firman, I., & Sahetapy, R. (n.d.). EKSTRAK ETANOL DAUN WARU (*Hibiscus tiliaceus L*) TERHADAP *Escherichia coli* DAN *Staphylococcus epidermidis*. In Jurnal Multidisiplin Ilmu (Vol. 2, Issue 1).

Hasliani. (2021). *Sistem Integumen.* Makassar: CV. Tohar Media Anggota IKAPI.

Herlani, R., Haerani, A., Riyandi, I., Kata, A., Antibakteri, K. :, Waru, D., Gel, S., & Hambat, Z. (2025). Formulasi dan Uji Efektivitas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Waru (*Hibiscus tiliaceus L.*) Sebagai Antibakteri terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0). *In Indonesian Research Journal on Education Web Jurnal Indonesian Research Journal on Education* (Vol. 5).

Julianti, P. A., Hutahaen, T. A., & Februyani, N. (2023). Formulasi Sediaan Gel Antiacne Ekstrak Daun Sirih. Indonesian *Journal of Health Science*, 3(2), 308–319.

Karim, S. F., Wahyuni, W., & Mirnawati, M. (2022). FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS SEDIAAN GEL ANTI JERAWAT EKSTRAK DAUN NILAM (*Pogostemon cablin Benth*) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus Aureus, Staphylococcus Epidermidis* dan *Propionibacterium Acnes*. JAMBI MEDICAL JOURNAL "*Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*," 10(2), 257–271.

Kemenkes RI. (2017). Farmakope Herbal Indonesia Edisi II, 97-103.

Kurama, G. M., Maarisit, W., Karundeng, E. Z., & Potalangi, N. O. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Benalu Langsat (Dendropthoe sp) Terhadap Bakteri Klebsiella Pneumoniae. *Jurnal Biofarmasetikal Tropis*, *3*(2), 27–33.

Lailiyah, M., Sukmana, P. H., Yudha, E., Ilmu, I., Bhakti, K., & Kediri, W. (2019). FORMULASI DEODORAN ROLL ON EKSTRAK DAUN WARU (*Hibiscus tiliaceus L.)* PADA KONSENTRASI 3%; 5%; 8% DAN UJI AKTIVITAS TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus Cendekia Journal of Pharmacy STIKES Cendekia Utama Kudus* (Vol. 3, Issue 2). http://cjp.jurnal.stikescendekiautamakudus.ac.id

Liling, V. V., Lengkey, Y. K., Sambou, C. N., & Palandi, R. R. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Buah Pepaya *Carica papaya L*. Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat *Propionibacterium acnes*. Biofarmasetikal Tropis, 3(1), 112–121. https://doi.org/10.55724/j.biofar.trop.v3i1.266

Lilis Suryani, R. N. (2024). *Buku Ajar Ilmu Biomedik Dasar.* Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

Nur Ain Thomas., Robert T., Multiani S.L., Mita E.K (2023). Pengaruh Konsentrasi Carbopol 940 sebagai Gelling Agent Terhadap Stabilitas Fisik Sediaan Gel Lidah Buaya (Aloe Vera). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education (e-Journal*). 3(2): 316-324

Rahadayan, R, Z., Artini, K, S., & Wardani, T. S. (2024). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Bunga Matahari (*Helianyhus annuus L) Dengan Menggunakan Metode DPPH* (1,1-Diphenyl-2-Picyl Hydrazil). *Jurnal*

Kesehatan Tambusai, 5(3), 8049-8056.

Rinaldi Idroes, K. N. (2019). *Skrining Aktivitas Tumbuhan Yang Berpotensi Sebagai Bahan Antimikroba di Kawasan IE Brok (Upflow Geothermal Zone) Aceh Besar.* Aceh, Indonesia: Syiah Kuala University Press.

Rosnani Nasution, M. B. (2022). *Beberapa Tumbuhan Penghasil Buah dalam Genus Artocarpus di Indonesia.* Banda Aceh: Syiah Kuala University Press.

Rosnani Nasution, M. M. (2024). *Tumbuhan Sebagai Agen Moisturizer, Sunscreen, dan Antiacne dalam Cosmetik.* Banda Aceh: Syiah Kuala University Press.

Salsabilla, N., Rahayu, P. Y., Mambang, D. E. P., & Lubis, M. S. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri Formulasi Sediaan Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Biji Pepaya *(Carica papaya L.)* Terhadap Bakteri *Cutibacterium acnes.* FARMASAINKES: *Jurnal Farmasi, Sains, Dan Kesehatan,* 3(1), 29–41.

Sifahul Husna, P., Dewi, F., & Lingga, P. (2024). Indonesia 2 Departemen Dermatologi dan Veneoreologi, Fakultas Kedokteran. *Jl Gedung Arca*, *2*.

Sujana, K. V., Katja, D. G., & Koleangan, H. S. J. (2024). Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Kulit Batang Chisocheton sp. (C.DC) Harms terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. CHEMISTRY PROGRESS, 17(1), 87–96. https://doi.org/10.35799/cp.17.1.2024.54700

Suleman, A. W., Setiawan, P., Safaruddin, & Rais, N. F. (2023). Formulasi dan uji aktivitas gel ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllfolius Roxb*.) terhadap *Propionibacterium acnes dan Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Fitomedika Indonesia,* 1(2), 1–11.

Sumiati, T., Masaenah, E., Asriyani, L., Studi, P., Farmasi, S., Tinggi, S., Industri, T., & Bogor, F. (2019). ANALISIS AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN GEL EKSTRAK ETANOL 70% DAUN KEMANGI (*Ocimum americanum L*.) TERHADAP BAKTERI *Propionibacterium acnes*. *In Jurnal Farmamedika* (Vol. 4, Issue 1).

Surahmaida, Rachmawati, A., & Handayani, E. (2020). Kandungan Senyawa Kimia Daun Waru (*Hibiscus tiliaceus*) di Kawasan Lingkar Timur Sidoarjo. *Journal of Pharmacy and Science,* 5(2), 39–42. https://doi.org/10.53342/pharmasci.v5i2.167

Wijayanti, N., Diana, E. D. N., & Irawanto, M. E. (2022). Hubungan Tingkat Stres dengan Derajat Keparahan Akne. *Health and Medical Journal*, 5(1), 38–43. https://doi.org/10.33854/heme.v5i1.1095

Yu, Y., Shen, Y., Zhang, S., Wang, N., Luo, L., Zhu, X., Xu, X., Cong, W., Jin, L., & Zhu, Z. (2022). Suppression of *Cutibacterium acnes*-Mediated Inflammatory Reactions by Fibroblast Growth Factor 21 in Skin.

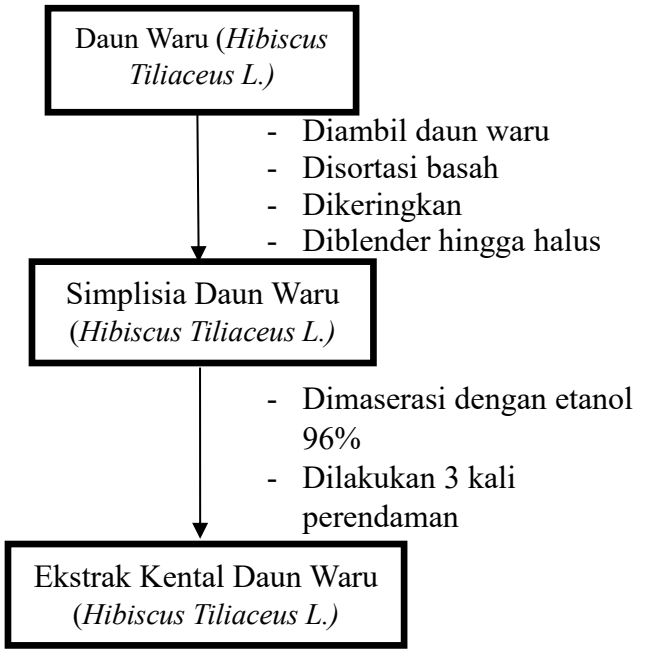
International Journal of Molecular Sciences, 23(7). https://doi.org/10.3390/ijms23073589

Yunita, I., Sundari, U. Y., Pagalla, D. B., Kalalinggi, S. Y., Alpian, A., Nurmalasarim, E., Suryandani, H., Ramlah, R., & Nasrullah, M. (2024). Ekstraksi Bahan Alam. CV. Gita Lentera. https://books.google.co.id/books?id=mQkOEQAAQBAJ

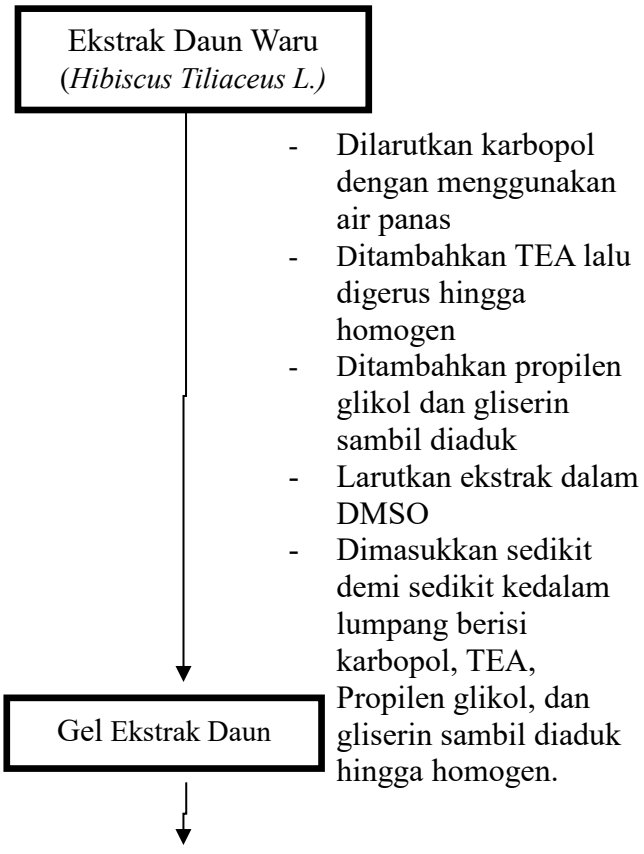
LAMPIRAN

A. Skema Kerja

1. Pengelolaan Sampel



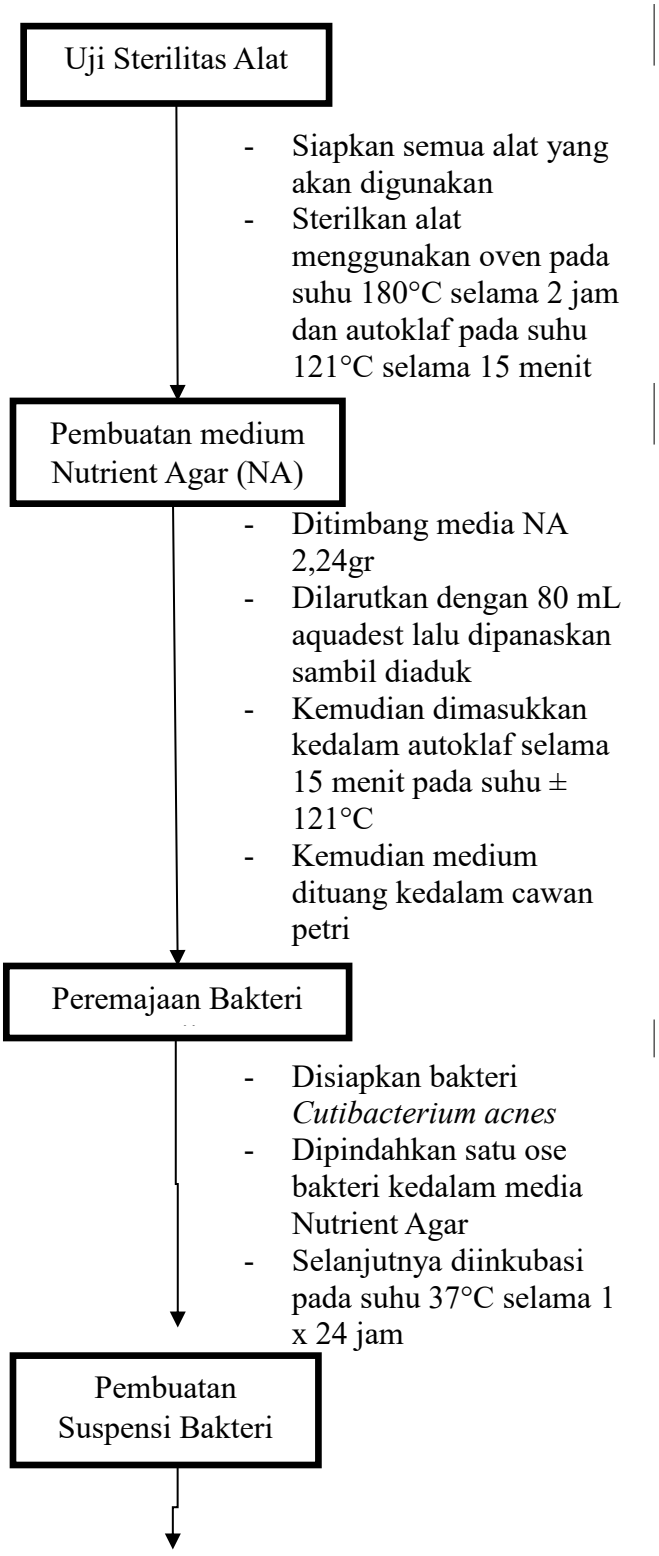
2. Formulasi Sediaan Gel

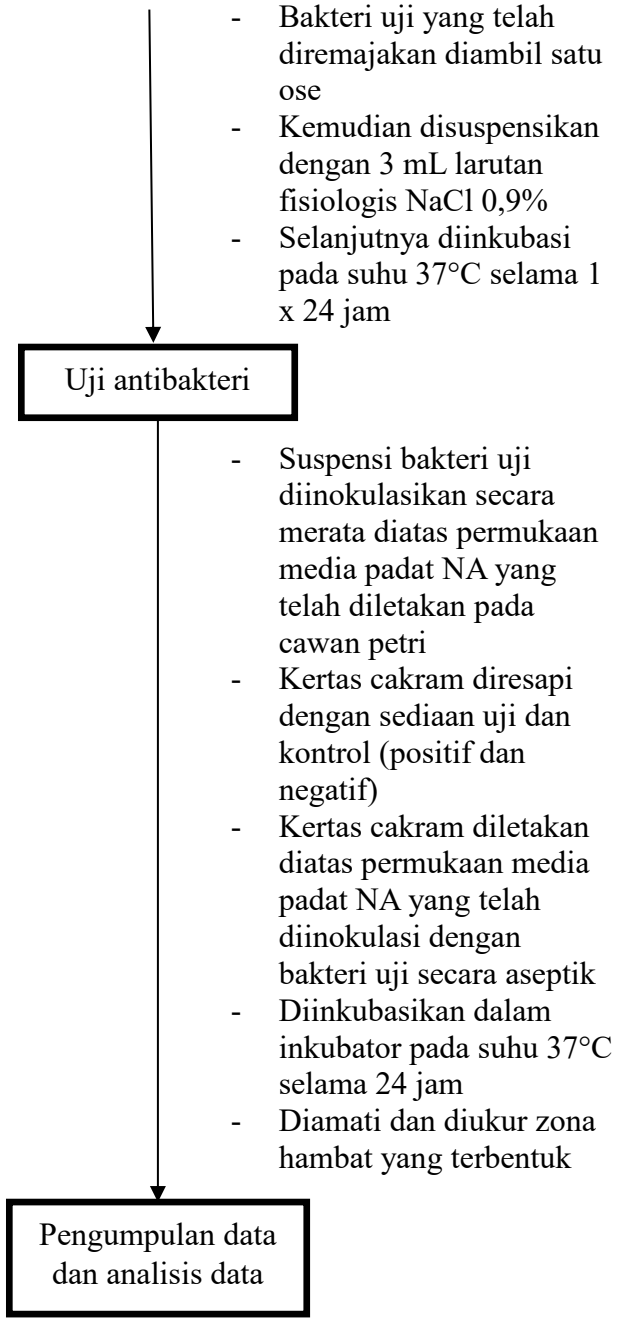


- Tambahkan aquadest
- Simpan dalam wadah

Uji Stabilitas Sediaan Gel

3. Pengujian Aktivitas Antibakteri




- Bakteri uji yang telah diremajakan diambil satu ose
- Kemudian disuspensikan dengan 3 mL larutan fisiologis NaCl 0,9%
- Selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 1 x 24 jam
Uji antibakteri
- Suspensi bakteri uji diinokulasikan secara merata diatas permukaan media padat NA yang telah diletakan pada cawan petri
- Kertas cakram diresapi dengan sediaan uji dan kontrol (positif dan negatif)
- Kertas cakram diletakan diatas permukaan media padat NA yang telah diinokulasi dengan bakteri uji secara aseptik
- Diinkubasikan dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam
- Diamati dan diukur zona hambat yang terbentuk
Pengumpulan data dan analisis data

B. Perhitungan

1. Perhitungan Rendemen

% Rendemen $= \frac{Bobot\ ekstrak}{Bobot\ serbuk} x\ 100\%$

Daun waru *(Hibiscus tiliaceus L.)* $= \frac{67,40}{500\ gram} x\ 100\%$

$= 13,48\%$

2. Perhitungan formula gel

$\frac{g}{100} x\ V$

Keterangan:

g = Konsentrasi Zat

V = Volume sediaan yang akan dibuat

a) Perhitungan formulasi tanpa ekstrak (K-)

Karbopol	:	$\frac{5}{100} x\ 60$ gram = 3 gram
Trietanolamin	:	$\frac{0,4}{100} x\ 60$ gram = 0,24 gram
Propilen glikol	:	$\frac{10}{100} x\ 60$ gram = 6 gram
Gliserin	:	$\frac{2}{100} x\ 60$ gram = 1,2 gram
Aquadest	:	ad 60ml

b) Perhitungan formulasi dengan konsentrasi 15% (F1)

Ekstrak daun waru	15%	:	$\frac{15}{100} x\ 60$ gram = 9 gram
Karbopol		:	$\frac{5}{100} x\ 60$ gram = 3 gram
Trietanolamin		:	$\frac{0,4}{100} x\ 60$ gram = 0,24 gram
Propilen glikol		:	$\frac{10}{100} x\ 60$ gram = 6 gram
Gliserin		:	$\frac{2}{100} x\ 60$ gram = 1,2 gram
Aquadest		:	ad 60ml

c) Perhitungan formulasi dengan konsentrasi 20% (F2)

Ekstrak daun waru	20%	:	$\frac{20}{100} x\ 60$ gram = 12 gram
Karbopol		:	$\frac{5}{100} x\ 60$ gram = 3 gram
Trietanolamin		:	$\frac{0,4}{100} x\ 60$ gram = 0,24 gram
Propilen glikol		:	$\frac{10}{100} x\ 60$ gram = 6 gram
Gliserin		:	$\frac{2}{100} x\ 60$ gram = 1,2 gram
Aquadest		:	ad 60ml

d) Perhitungan formulasi dengan konsentrasi 25% (F3)

Ekstrak daun waru	25%	:	$\frac{25}{100} x\ 60$ gram = 15 gram
Karbopol		:	$\frac{5}{100} x\ 60$ gram = 3 gram
Trietanolamin		:	$\frac{0,4}{100} x\ 60$ gram = 0,24 gram
Propilen glikol		:	$\frac{10}{100} x\ 60$ gram = 6 gram
Gliserin		:	$\frac{2}{100} x\ 60$ gram = 1,2 gram
Aquadest		:	ad 60ml

3. Perhitungan pembuatan Media NA

Media NA (28 gram dalam 1000 mL)

Jika dibuat dalam 50 mL, maka NA yang ditimbang

$= \frac{28}{1000} x\ 50mL$

= 1,4 gram

4. Perhitungan diameter zona hambat

Rumus diameter zona hambat = $\frac{(Dv-Ds)+(Dh-Ds)}{2}$

Keterangan :

Dv : Diameter vertikal

Dh : Diameter horizontal

Ds : Diameter paper disk (6 mm)

a. Replikasi 1

Sediaan *gel* (kontrol negatif) K- $= \frac{(0)+(0)}{2} = 0\ mm$

Sediaan *gel* (15%) F1 $= \frac{(24,5-6)+(23,5-6)}{2} = 18$ mm

Sediaan *gel* (20%) F2 $= \frac{(25,6-6)+(24,1-6)}{2} = 18,85$mm

Sediaan *gel* (25%) F3 $= \frac{(28,7-6)+(27,2-6)}{2} = 21,95mm$

Sediaan gel (kontrol positif)

b. Replikasi 2

Sediaan *gel* (kontrol negatif) K- $= \frac{(0)+(0)}{2} = 0\ mm$

Sediaan *gel* (15%) F1 $= \frac{(25,1-6)+(24,6-6)}{2} = 18,85mm$

Sediaan *gel* (20%) F2 $= \frac{(25,7-6)+(24,7-6)}{2} =$ 19,2mm

Sediaan *gel* (25%) F3 $= \frac{(28,7-6)+(27,5-6)}{2} = 22,1mm$

Sediaan gel (kontrol positif)

c. Replikasi 3

Sediaan *gel* (kontrol negatif) K- $= \frac{(0)+(0)}{2} = 0\ mm$

Sediaan *gel* (15%) F1 $= \frac{(25,3-6)+(25,2-6)}{2} = 19,3mm$

Sediaan *gel* (20%) F2 $= \frac{(25,9-6)+(24,9-6)}{2} =$ 19,4mm

Sediaan *gel* (25%) F3 $= \frac{(29,1-6)+(28,4-6)}{2} = 22,75mm$

C. Dokumentasi

1. Pembuatan Ekstrak

	
Gambar 1. Pengambilan sampel	Gambar 2. Sortasi basah
	
Gambar 3. Pencucian	Gambar 4. Pengeringan
	
Gambar 5. Proses Penghalusan sampel	Gambar 6. Penimbangan

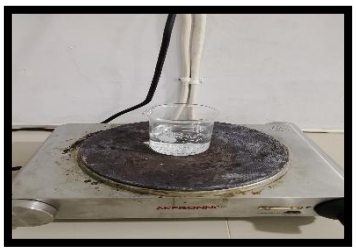
	
Gambar 7. Penambahan Pelarut	Gambar 8. Proses maserasi 3x24 jam

	
Gambar 9. Pengadukan	Gambar 10. Penyaringan

	
Gambar 11. Proses rotary	Gambar 12. Ekstrak yang dihasilkan

2. Pembuatan Sediaan

	
Gambar 13. Disiapkan alat dan bahan	Gambar 14. Ditimbang semua bahan

	
Gambar 15. Dipanaskan aquadest	Gambar 16. Dilarutkan karbopol

	
Gambar 17. Ditambahkan TEA, Propilen glikol, dan gliserin	Gambar 18. Ditimbang ekstrak 15%

	
Gambar 19. Ditimbang ekstrak 20%	Gambar 20. Ditimbang ekstrak 25%

	
Gambar 21. Disaring ekstrak menggunakan kertas saring	Gambar 22. Ditambahkan ekstrak dan digerus hingga homogen

	
Gambar 23. Digerus hingga homogen	Gambar 24. Dimasukkan kedalam wadah

3. Uji Organoleptis

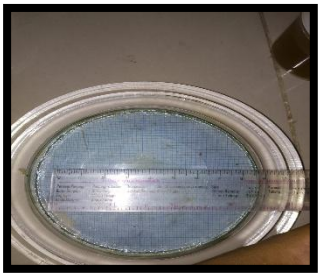
	
Gambar 25. Pengamatan warna dan bentuk	Gambar 26. Pengamatan bau

4. Uji Homogenitas


Gambar 27. Uji homogenitas

5. Uji daya sebar

	
Gambar 28. Daya sebar F1	Gambar 29. Daya sebar F2

	
Gambar 30. Daya sebar F3	Gambar 31. Daya sebar K-

6. Uji daya lekat

	
Gambar 32. Daya lekat F1	Gambar 33. Daya lekat F2

	
Gambar 34. Daya lekat F3	Gambar 35. Daya lekat K-

7. Uji pH

	
Gambar 36. pH F1	Gambar 37. pH F2
	
Gambar 38. pH F3	Gambar 39. pH K-

8. Uji Viskositas

	
Gambar 40. Viskositas F1	Gambar 41. Viskositas F2

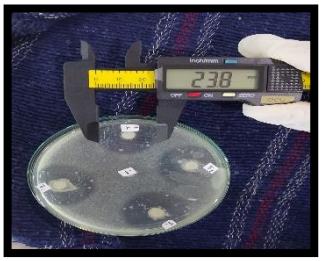
	
Gambar 42. Viskositas F3	Gambar 43. Viskositas K-

9. Uji Bakteri

	
Gambar 44. Pengukuran vertikal zona hambat (F1)	Gambar 45. Pengukuran horizontal zona hambat (F1)

	
Gambar 46. Pengukuran vertikal zona hambat (F2)	Gambar 47. Pengukuran horizontal zona hambat (F2)

	
Gambar 48. Pengukuran vertikal zona hambat (F3)	Gambar 49. Pengukuran horizontal zona hambat (F3)

	
Gambar 50. Pengukuran vertikal zona hambat (K+)	Gambar 51. Pengukuran horizontal zona hambat (K+)

D. Analisis Data

1. Uji pH

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Uji pH	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%

Descriptives

			Statistic	Std. Error
UjipH	Mean		5.5625	.09499
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	5.2602	
		Upper Bound	5.8648	
	5% Trimmed Mean		5.5650	
	Median		5.5850	
	Variance		.036	
	Std. Deviation		.18998	
	Minimum		5.33	
	Maximum		5.75	
	Range		.42	
	Interquartile Range		.36	
	Skewness		-.460	1.014
	Kurtosis		-2.301	2.619

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
UjipH	.232	4	.	.947	4	.699

a. Lilliefors Significance Correction

1. Uji Viskositas

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Uji Viskositas	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%

Descriptives

			Statistic	Std. Error
Uji Viskositas	Mean		6474.50	68.509
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	6256.48	
		Upper Bound	6692.52	
	5% Trimmed Mean		6473.89	
	Median		6469.00	
	Variance		18773.667	
	Std. Deviation		137.017	
	Minimum		6320	
	Maximum		6640	
	Range		320	
	Interquartile Range		265	
	Skewness		.198	1.014
	Kurtosis		-.889	2.619

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Uji Viskositas	.157	4	.	.994	4	.975

a. Lilliefors Significance Correction

2. Uji Daya Sebar

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Uji Sebar	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%

Descriptives

			Statistic	Std. Error
Uji Sebar	Mean		6.075	.2175
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	5.383	
		Upper Bound	6.767	
	5% Trimmed Mean		6.083	
	Median		6.150	
	Variance		.189	
	Std. Deviation		.4349	
	Minimum		5.5	
	Maximum		6.5	
	Range		1.0	
	Interquartile Range		.8	
	Skewness		-.830	1.014
	Kurtosis		-.037	2.619

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Uji Sebar	.198	4	.	.958	4	.764

a. Lilliefors Significance Correction

3. Uji Daya Lekat

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Uji Daya Lekat	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%

Descriptives

			Statistic	Std. Error
Uji Daya Lekat	Mean		2.8525	.29253
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1.9215	
		Upper Bound	3.7835	
	5% Trimmed Mean		2.8789	
	Median		3.0900	
	Variance		.342	
	Std. Deviation		.58506	
	Minimum		1.99	
	Maximum		3.24	
	Range		1.25	
	Interquartile Range		.99	
	Skewness		-1.806	1.014
	Kurtosis		3.265	2.619

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Uji Daya Lekat	.343	4	.	.775	4	.065

a. Lilliefors Significance Correction

4. Uji Aktivitas Antibakteri

Case Processing Summary

		Cases					
		Valid		Missing		Total	
	Formula	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Diameter	F1	3	100.0%	0	0.0%	3	100.0%
	F2	3	100.0%	0	0.0%	3	100.0%
	F3	3	100.0%	0	0.0%	3	100.0%
	K+	3	100.0%	0	0.0%	3	100.0%
	K-	3	100.0%	0	0.0%	3	100.0%

Descriptives

	Formula			Statistic	Std. Error
Diameter	F1	Mean		18.6667	.34440
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	17.1848	
			Upper Bound	20.1485	
		5% Trimmed Mean		.	
		Median		18.8500	
		Variance		.356	
		Std. Deviation		.59652	
		Minimum		18.00	
		Maximum		19.15	
		Range		1.15	
		Interquartile Range		.	
		Skewness		-1.252	1.225
		Kurtosis		.	.
	F2	Mean		19.2000	.18028
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	18.4243	
			Upper Bound	19.9757	
		5% Trimmed Mean		.	
		Median		19.3000	
		Variance		.097	
		Std. Deviation		.31225	
		Minimum		18.85	
		Maximum		19.45	
		Range		.60	
		Interquartile Range		.	
		Skewness		-1.293	1.225
		Kurtosis		.	.
	F3	Mean		21.6333	.56740
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	19.1920	
			Upper Bound	24.0747	
		5% Trimmed Mean		.	
		Median		21.2500	
		Variance		.966	
		Std. Deviation		.98277	
		Minimum		20.90	
		Maximum		22.75	
		Range		1.85	
		Interquartile Range		.	
		Skewness		1.488	1.225
		Kurtosis		.	.
	K+	Mean		18.0500	.00000
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	18.0500	
			Upper Bound	18.0500	
		5% Trimmed Mean		18.0500	
		Median		18.0500	
		Variance		.000	
		Std. Deviation		.00000	
		Minimum		18.05	
		Maximum		18.05	
		Range		.00	
		Interquartile Range		.00	
		Skewness		.	.
		Kurtosis		.	.
	K-	Mean		.0000	.00000
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.0000	
			Upper Bound	.0000	
		5% Trimmed Mean		.0000	
		Median		.0000	
		Variance		.000	
		Std. Deviation		.00000	
		Minimum		.00	
		Maximum		.00	
		Range		.00	
		Interquartile Range		.00	
		Skewness		.	.
		Kurtosis		.	.

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Formula	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Diameter	F1	.287	3	.	.929	3	.485
	F2	.292	3	.	.923	3	.463
	F3	.318	3	.	.886	3	.342
	K+	.	3	.	.	3	.
	K-	.	3	.	.	3	.

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Diameter	Based on Mean	7.175	4	10	.005
	Based on Median	1.226	4	10	.360
	Based on Median and with adjusted df	1.226	4	3.503	.436
	Based on trimmed mean	6.362	4	10	.008

ANOVA

Diameter

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	924.263	4	231.066	814.089	<.001
Within Groups	2.838	10	.284		
Total	927.101	14			

Multiple Comparisons

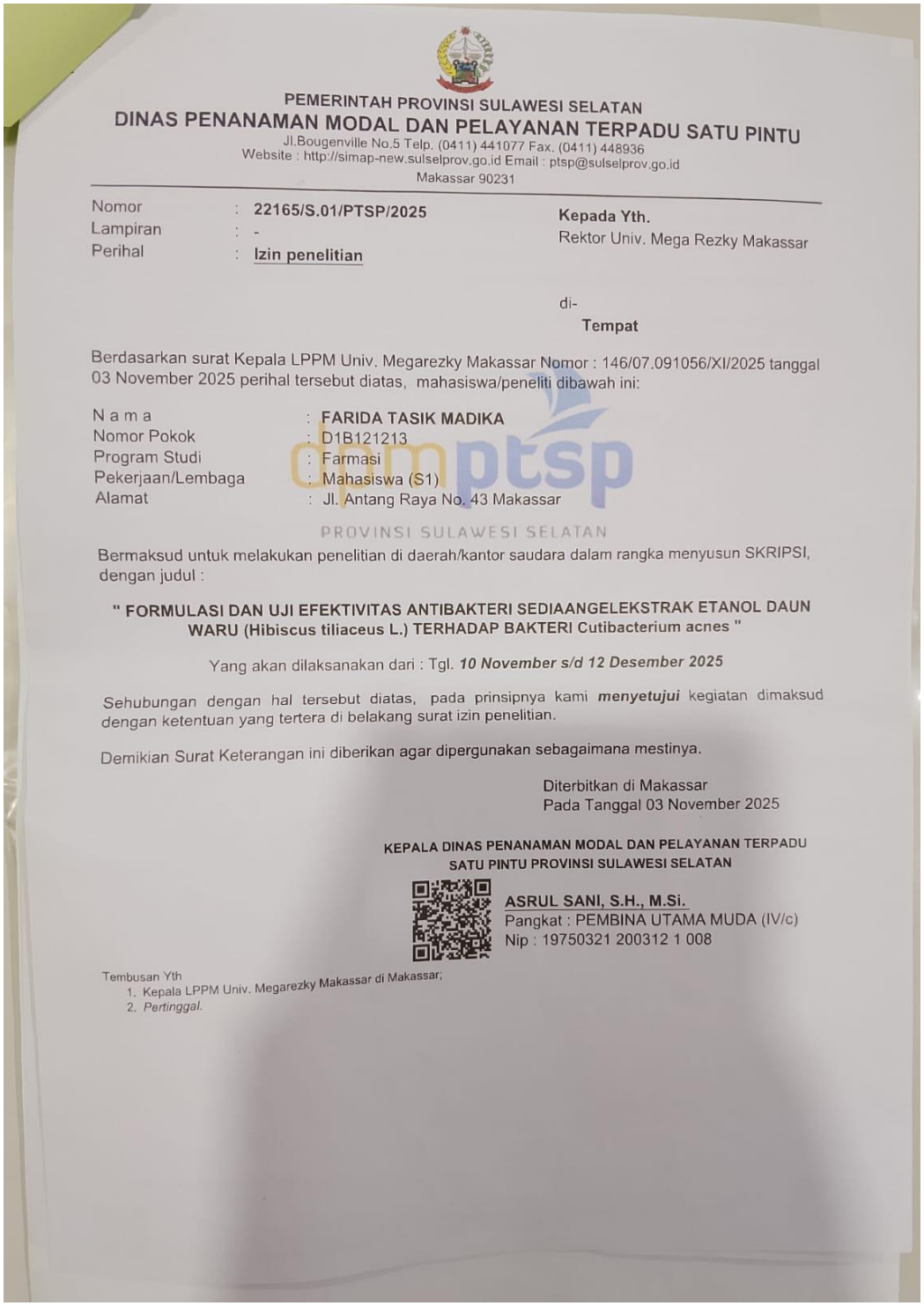
Dependent Variable: Diameter

Tukey HSD

(I) Formula	(J) Formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
F1	F2	-.53333	.43500	.738	-1.9649	.8983
	F3	-2.96667*	.43500	<.001	-4.3983	-1.5351
	K+	.61667	.43500	.631	-.8149	2.0483
	K-	18.66667*	.43500	<.001	17.2351	20.0983
F2	F1	.53333	.43500	.738	-.8983	1.9649
	F3	-2.43333*	.43500	.002	-3.8649	-1.0017
	K+	1.15000	.43500	.135	-.2816	2.5816
	K-	19.20000*	.43500	<.001	17.7684	20.6316
F3	F1	2.96667*	.43500	<.001	1.5351	4.3983
	F2	2.43333*	.43500	.002	1.0017	3.8649
	K+	3.58333*	.43500	<.001	2.1517	5.0149
	K-	21.63333*	.43500	<.001	20.2017	23.0649
K+	F1	-.61667	.43500	.631	-2.0483	.8149
	F2	-1.15000	.43500	.135	-2.5816	.2816
	F3	-3.58333*	.43500	<.001	-5.0149	-2.1517
	K-	18.05000*	.43500	<.001	16.6184	19.4816
K-	F1	-18.66667*	.43500	<.001	-20.0983	-17.2351
	F2	-19.20000*	.43500	<.001	-20.6316	-17.7684
	F3	-21.63333*	.43500	<.001	-23.0649	-20.2017
	K+	-18.05000*	.43500	<.001	-19.4816	-16.6184

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

E. Persuratan



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
Jl.Bougenville No.5 Telp. (0411) 441077 Fax. (0411) 448936
Website : http://simap-new.sulselprov.go.id Email : ptsp@sulselprov.go.id
Makassar 90231

Nomor : 22165/S.01/PTSP/2025
Lampiran : -
Perihal : Izin penelitian

Kepada Yth.
Rektor Univ. Mega Rezky Makassar

di-
Tempat

Berdasarkan surat Kepala LPPM Univ. Megarezky Makassar Nomor : 146/07.091056/XI/2025 tanggal 03 November 2025 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

N a m a	:	FARIDA TASIK MADIKA
Nomor Pokok	:	D1B121213
Program Studi	:	Farmasi
Pekerjaan/Lembaga	:	Mahasiswa (S1)
Alamat	:	Jl. Antang Raya No. 43 Makassar

dpmptsp
PROVINSI SULAWESI SELATAN

Bermaksud untuk melakukan penelitian di daerah/kantor saudara dalam rangka menyusun SKRIPSI, dengan judul :

" FORMULASI DAN UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAANGELEKSTRAK ETANOL DAUN WARU (Hibiscus tiliaceus L.) TERHADAP BAKTERI Cutibacterium acnes "

Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. ***10 November s/d 12 Desember 2025***

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami ***menyetujui*** kegiatan dimaksud dengan ketentuan yang tertera di belakang surat izin penelitian.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Diterbitkan di Makassar
Pada Tanggal 03 November 2025

KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU PROVINSI SULAWESI SELATAN

ASRUL SANI, S.H., M.Si.
Pangkat : PEMBINA UTAMA MUDA (IV/c)
Nip : 19750321 200312 1 008

Tembusan Yth
1. Kepala LPPM Univ. Megarezky Makassar di Makassar;
2. *Pertinggal.*

BIOGRAFI PENULIS



Farida Tasik Madika, lahir di Minanga pada tanggal 24 Juni 2003. Penulis merupakan anak terakhir dari enam bersaudara, dari pasangan bapak **Deppabiban** dan ibu **Ludia.** Penulis menempuh pendidikan Sekolah Dasar pada tahun 2009 di SDK 016 Sepponna kepa', dan tamat pada tahun 2015. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 4 Pongko, dan tamat pada tahun 2018. Kemudian melanjutkan studi di Sekolah Menengah Kejuruan di SMK Talenta Mamasa, dan tamat pada tahun 2021. Pada tahun 2021 penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Universitas Megarezky Makassar, Fakultas Farmasi, Prodi S1 Farmasi dan selesai pada tahun 2026. Dengan terus mengandalkan pertolongan **Tuhan Yesus Kristus** dan terus belajar dan berusaha, penulis telah berhasil menyelesaikan pengerjaan tugas akhir ini. Semoga dengan penulisan tugas akhir, mampu memberikan kontribusi positif bagi dunia pendidikan. Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar-besarnya atas terselesainya skripsi yang berjudul "Formulasi Dan Uji Efektivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Waru (*Hibiscus tiliaceus L.*) Terhadap Bakteri *Cutibacterium acnes"*.