

**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS SEDIAAN GEL
ANTIJERAWAT EKSTRAK BIJI KACANG MERAH
(*Phaseolus vulgaris*. L) PADA BAKTERI
*propionibacterium acnes***

KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan untuk memenuhi salah satu mencapai gelar
Ahli Madya Farmasi (A.Md.Farm)



Disusun Oleh:

Reffi Tri Andayani
21141058

**YAYASAN AL-FATHAH
PROGRAM STUDI DIII FARMASI
SEKOLAH TINGGI KESEHATAN AL-FATAH
JULU 2024**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini adalah :

Nama : Reffi Tri Andayani

NIM :121141058

Program Studi : Diploma (DIII) Farmasi

Judul : Formulasi Dan Uji Aktivitas Sediaan Gel Antijerawat Ekstrak Biji Kacang

Merah (*phaseolus vulgaris* L.) Pada Bakteri *Propionibacterium Acne*.

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah inimerupakan
hasil karya sendiri dan sepengetahuan penulis tidak berisikan materi yang
dipublikasikan atau ditulis orang lain atau dipergunakan untuk menyelesaikan
studi di perguruan tinggi lain kecuali untuk bagian-bagian tertentu yang dipakai
sebagai acuan.

Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar sepenuhnya menjadi tanggung
jawab.

KEASLIAN TULISAN

LEMBAR PENGESAHAN
KARYA TULIS ILMIAH DENGAN JUDUL
FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS SEDIAAN GEL ANTIJERAWAT
EKSTRAK BIJI KACANG MERAH (*Phaseolus vulgaris* L.) PADA
BAKTERI *propionibacterium acnes*.

PENGESAHAN



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

"Tidak ada mimpi yang gagal, yang ada hanyalah mimpi yang tertunda cuma sekiranya teman-teman merasa gagal dalam mencapai mimpi jangan khawatir mimpi-mimpi lain bisa di ciptakan"

(windah Basudara)

"Sesungguhnya Bersama Kesulitan Ada Kemudahan."

(Q.S Al-Insyirah:5)

Persembahan:

Puji syukur dihaturkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan karuna-bangga, karya ini, penulis persembahkan kepada:

1. Cinta Pertama dan Panutanku, Ayahanda Buyung Alam Sudin. Beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai bangku perkuliahan. namun beliau bekerja serta mendidik memberi motivasi, memberi dukungan sehingga saya mampu menyelesaikan study sampai diploma.
2. Pintu Surgaku, Ibunda Ngatimah. Beliau sangat berperan penting dalam proses menyelesaikan program studi saya, beliau juga tidak sempat merasakan Pendidikan di bangku perkuliahan, namun beliau tidak henti memberi semangat, serta do'a yang selalu mengiringi langkah saya sehingga saya bisa menyelesaikan program studi saya sampai selesai.
3. Untuk sodara kandungku kakak Riki, ayuk Rika dan adekku Rio Roma Dona terimakasih telah mendukung dan mendo'akan yang terbaik bagiku.
4. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, Mupiansa. Terimakasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup saya. Berkontribusi banyak dalam penulisan karya tulis ini, baik tenaga, waktu, maupun materi kepada saya. Telah menjadi rumah, pendamping dalam segala hal yang menemani, mendukung ataupun menghibur dalam kesedihan, mendengar keluh kesah, member semangat untuk pantang menyerah. semoga Allah selalu memberi keberkahan dalam segala hal yang kita lalui.
5. pendamping dalam segala hal yang menemani, mendukung ataupun menghibur dalam kesedihan, mendengar keluh kesah, member semangat untuk pantang menyerah. semoga Allah selalu memberi keberkahan dalam segala hal yang kita lalui.
6. Sahabat-sahabat seperjuangan saya, Sindy Oktarina, Nurbayu Rezky Rahmadhani, yolanda Prenty, Salsa Bila, Zelika Ridha Esti, Octiza Nur Intan Malinda, Putri, Annisa Putri Dewantara, Dio Syahfitra Anwar, Reffi Tri Andayani, Mia Rosalina dan Fera Lismiani. terimakasih sudah setia menemani saya dari awal perkuliahan hingga saat ini. Kalian semua adalah manusia-manusia hebat yang pernah saya temui disepanjang perjalanan hidup saya. Semoga setelah ini kebahagiaan akan terus menghampiri

kalian semua dan semoga setelah ini kalian akan menggapai semua angan dan cita-cita dengan kemudahan dan keberkahan dari Allah SWT, Aamiin.

7. Pembimbing I Ibu Luky Dharmayanti, Ibu Betna Dewi M.,Farm.,Apt Pembimbing II, M.Farm.,Apt yang sudah selalu membantu, mengajari dan meluangkan waktu untuk selalu membimbing dan mengajarku dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Penguji Ibu Gina Lestari, M.Farm.,Apt terimakasih atas masukan dan saran serta meluangkan waktu untuk membantu menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
9. Dan almrtku yang akan dikenang.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Batasan Masalah.....	4
1.3. Rumusan Masalah.....	4
1.4 Tujuan.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	5
1.5.1. Bagi Akademik	5
1.5.2. Bagi Penelitian Lanjutan.....	5
1.5.3. Bagi Instalasi/Masyarakat.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
4.1. Kajian Teori	6
4.1.1. Taksonomi	6
4.1.2. Flavonoid	9
4.1.3. Simplisia	10
4.1.4. Ekstrak	11
4.1.5. Ekstraksi.....	11
4.1.6. Sediaan Gel.....	12
4.1.7. Jerawat Secara Umum.....	14
4.1.8. Kulit.....	15
4.1.9. Bakteri.....	16
4.1.10. <i>Propionibacterim acnes</i>	17

4.1.11. Antibakteri	18
4.1.12. Metode Uji Aktivitas Antibakteri.....	19
4.1.13. Antibakteri Pembanding	24
4.2. Kerangka Konsep	25
BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	26
3.1.1. Tempat Penelitian	26
3.1.2. Waktu Penelitian	26
3.2. Alat dan Bahan Penelitian.....	26
3.3. Prosedur Penelitian.....	27
3.3.1. Pembuatan Simplisia	27
3.3.2. Ekstrak Biji Kacang Merah dengan Metode Maserasi.	29
3.3.3. Uji Organoleptis	29
3.3.4. Skrining Fitokimia.....	29
3.4. Formulasi Gel Ekstrak Biji Kacang Merah (<i>phaseolus vulgaris. L</i>)	31
3.4.1. Uji Mutu Fisik Gel	32
3.5. Uji Aktivitas Bakteri	34
3.5.1. Persiapan Sampel Uji Aktivitas Antibakteri.....	34
3.5.2. Sterilisasi Alat	34
3.5.3. Pembuatan Media	34
3.5.4. Peremajaan Mikroba Uji	34
3.5.5. Pembuatan Media Nutrient Broth (NB).....	35
3.5.6. Pembuatan Suspensi Bakteri	35
3.5.7. Pembuatan Larutan Kontrol Negatif	35
3.5.8. Pembuatan Larutan Kontrol Positif.....	35
3.5.9. Pengenceran Formulasi Gel Ekstrak Biji Kacang Merah	36
3.5.10. Uji Aktifitas Antibakteri	36
3.5.11. Pengamatan Dan Pengukuran	36
3.6. Analisa Data.....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1. Hasil Penelitian	Error! Bookmark not defined.

4.1.1.	Hasil Verifikasi Tanaman Biji Kacang Merah	Error! Bookmark not defined.
4.1.2.	Hasil Ekstrak Biji Kacang Merah	Error! Bookmark not defined.
4.1.3.	Hasil Pemeriksaan Organoleptis Ekstrak Biji Kacang Merah	Error! Bookmark not defined.
4.1.4.	Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Biji Kacang Merah	Error! Bookmark not defined.
4.1.5.	Hasil Uji Organoleptis Gel Ekstrak Biji Kacang Merah	Error! Bookmark not defined.
4.1.6.	Hasil Pengamatan Uji Homogenitas Gel Ekstrak Biji Kacang Merah (<i>phaseolus vulgaris</i> L).	Error! Bookmark not defined.
4.1.7.	Hasil Pengamatan Uji Viskositas Gel Ekstrak Biji Kacang Merah (<i>phaseolus vulgaris</i> L).	Error! Bookmark not defined.
4.1.8.	Hasil Pengamatan Uji Daya Sebar Gel Ekstrak Biji Kacang Merah (<i>phaseolus vulgaris</i> L).	Error! Bookmark not defined.
4.1.9.	Hasil Pengamatan Uji Daya Lekat Gel Ekstrak Biji Kacang Merah (<i>phaseolus vulgaris</i> L).	Error! Bookmark not defined.
4.1.10.	Hasil Pengamatan Uji PH Gel Ekstrak Biji Kacang Merah (<i>phaseolus vulgaris</i> L).	Error! Bookmark not defined.
4.1.11.	Hasil uji Aktivitas Gel Ekstrak Biji Kacang Merah	Error! Bookmark not defined.
4.2.	Pembahasan	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		Error! Bookmark not defined.
5. 1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2.	Saran	Error! Bookmark not defined.
5.2.1.	Bagi Akademik	Error! Bookmark not defined.
5.2.2.	Bagi Penelitian Lanjutan	Error! Bookmark not defined.
5.2.3.	Bagi Instalasi/Masyarakat	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kacang Merah	6
Gambar 2. Struktur Flavonoid.....	10
Gambar 3. Bentuk Koloni <i>Propionibacterium acnes</i>	18
Gambar 4. kerangka konsep	25
Gambar 5. Rumus Perhitungan Diameter Zona Hambat.	37
Gambar 6. Hasil Verifikasi Tanaman Biji Kacang Merah	Error! Bookmark not defined.
Gambar 7. Skema Alur Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 8. Skema Kerja Pembuatan Simplisia Biji Kacang Merah.	Error! Bookmark not defined.
Gambar 9. Skema Pembuatan Ekstrak Biji Kacang Merah	Error! Bookmark not defined.
Gambar 10. Proses Pembuatan Simplisia Biji Kacang Merah	Error! Bookmark not defined.
Gambar 11. Pembuatan Ekstrak Biji Kacang Merah	Error! Bookmark not defined.
Gambar 12. Skema Identifikasi Ekstrak Biji Kacang Merah	Error! Bookmark not defined.
Gambar 13. Uji Identifikasi Kandungan Flavonoid, Alkaloid, Saponin, dan Tanin Ekstrak Biji Kacang Merah.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 14. Skema Uji Organoleptis Ekstrak Biji Kacang Merah.	Error! Bookmark not defined.
Gambar 15. Skema Pembuatan Gel Ekstrak Biji Kacang Merah.	Error! Bookmark not defined.

Gambar 16. Pembuatan Ekstrak Biji Kacang Merah **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 17. Uji Mutu Fisik Sediaan Gel Uji Mutu Fisik Gel Ekstrak Biji Kacang Merah **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 18. Uji Mutu Fisik Sediaan Gel Uji Mutu Fisik Gel Ekstrak Biji Kacang Merah..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 19. Pengukuran dan Perhitungan Diameter Zona Hambat Bakteri *Propionibacterium Acnes* **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 21. Hasil Sertifikat Kertas Cakram..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 22. Hasil Sertifikat Kertas Cakram..... **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

Tabel I. Kategori Respon Hambat Pertumbuhan Bakteri..... 22

Tabel II. Formulasi Gel Ekstrak Biji Kacang Merah 31

Tabel III. Hasil Ekstrak Biji Kacang Merah **Error! Bookmark not defined.**

Tabel IV. Hasil Organoleptis Ekstrak Ekstrak Biji Kacang Merah..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel V. Hasil Skrining Fitokimia Biji Kacang Merah **Error! Bookmark not defined.**

Tabel VI. Hasil tabel uji Organoleptis Gel Biji Kacang Merah. **Error! Bookmark not defined.**

Tabel VII. Hasil tabel Uji Homogenitas Gel Biji Kacang Merah **Error! Bookmark not defined.**

Tabel VIII. Hasil tabel Uji Viskositas Gel Biji Kacang Merah **Error! Bookmark not defined.**

Tabel X. Hasil tabel uji Daya Lekat Gel Biji Kacang Merah. **Error! Bookmark not defined.**

Tabel XI. Hasil tabel uji PH Gel Ekstrak Biji Kacang Merah **Error! Bookmark not defined.**

Tabel XII. Hasil tabel uji Aktivitas Gel Ekstrak Biji Kacang Merah **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Verifikasi Tanaman Biji Kacang Merah **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 2. Skema Alur Penelitian..... **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 3. Hasil Skema Kerja Pembuatan Simplisia Tanaman Biji Kacang Merah..... **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 4. Hasil Skema Kerja Pembuatan Simplisia Tanaman Biji Kacang Merah..... **Error! Bookmark not defined.**

- Lampiran 5. Proses Pembuatan Simplisia Biji Kacang Merah **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 6. Pembuatan Ekstrak Biji Kacang Merah. **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 7. Perhitungan Hasil Evaluasi Ekstrak Biji Kacang Merah **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 8. Skrining Fitokimia Biji Kacang Merah **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 9. Uji Identifikasi Kandungan Flavonoid, Alkaloid, Saponin, dan Tanin Ekstrak Biji Kacang Merah..... **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 10. Uji Organoleptis Ekstrak Biji Kacang Merah . **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 11. Pembuatan Gel Ekstrak Biji Kacang Merah. **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 12. Proses Pembuatan Gel Ekstrak Biji Kacang Merah..... **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 13. Uji Mutu Fisik Gel Ekstrak Biji Kacang Merah. **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 14. Perhitungan Formulasi Gel Uji Mutu Fisik Gel Ekstrak Biji Kacang Merah..... **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 15. Perhitungan Viskositas Gel Uji Mutu Fisik Gel Ekstrak Biji Kacang Merah..... **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 16. Uji Aktivitas Bakteri *Propionibacterium Acnes* Pada Sediaan Gel Ekstrak Biji Kacang Merah **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 17. Pengukuran Dan Perhitungan Diameter Zona Hambat Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes*.. **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 18. Perhitungan Pengenceran gel ekstrak biji kacang merah **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 19. . Sertivikat Kertas Cakram..... **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 20. Hasil Sertivikat *Propionibacterium Acnes*. **Error! Bookmark not defined.**

INTISARI

Biji kacang merah (*phaseolus vulgaris*. L) digunakan sebagai antibakteri dan antioksidan aktivitas antibakteri pada tanaman biji kacang merah adanya kandungan Flavonoid yang terkandung dalam biji kacang merah sehingga biji kacang merah memiliki aktivitas yang sangat kuat Flavonoid berfungsi sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein di luar sel yang mengganggu kekuatan membran sel bakteri. Maka tujuan penelitian ini untuk memformulasikan gel dan mengetahui aktivitas antibakteri dari sediaan gel ekstrak biji kacang merah.

Penelitian ini memformulasikan gel ekstrak biji kacang merah (*phaseolus vulgaris*. L) dan menguji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dengan variasi formulasi yaitu F1 (4%) ,F2 (6%) ,F3 (8%). Metode yang digunakan uji aktivitas antibakteri adalah metode difusi menggunakan kertas cakram Parameter yang digunakan untuk mengukur aktivitas antibakteri yaitu dengan melihat diameter zona hambat yang terbentuk disekitar kertas cakram.

Berdasarkan sediaan gel ekstrak biji kacang merah (*phaseolus vulgaris* L) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*. Hasil daya hambat antibakteri menunjukkan bahwa sediaan gel dengan konsentrasi (F1) 4%, (F2) 6%, dan (F3) 8% menunjukkan aktivitas yang menghambat bakteri dengan zona hambat masing-masing adalah 4,2 mm; 5 mm; dan 7,5 mm.dengan kategori lemah sampai sedang.

Kata Kunci : Biji Kacang Merah (*phaseolus vulgaris*. L), Formulasi gel, Antibakteri, bakteri *Peopionibacterium acnes*

Daftar Acuan :1986-2024

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kulit adalah organ tubuh manusia terluar yang membatasi dari lingkungan manusia. Kulit mempunyai struktur yang sangat kompleks, dan juga bervariasi sesuai dengan iklim, usia, dan jenis kelamin. Terdapat tiga lapisan utama pada kulit yang terdiri dari lapisan epidermis, dermis, dan subkutis. Jerawat adalah suatu kondisi dimana pori-pori tersumbat dan menyebabkan kantong nanah menjadi meradang. Pada umumnya, masalah jerawat dialami oleh lebih dari 80% populasi masyarakat yang berusia 12-44 tahun. Umumnya jerawat muncul terjadi di masa pubertas usia (8-9 tahun) dimana produksi hormon androgen meningkat drastis dan berimbas pada peningkatan sekresi keratin sebum (Sifatullah & Zulkarnain, 2021).

Jerawat adalah penyakit kulit karena adanya minyak yang menyebabkan pori-pori kulit wajah tersumbat sehingga memicu aktivitas bakteri dan peradangan pada kulit. Penyebab terjadinya jerawat adalah terjadinya penyumbatan pada saluran kelenjar minyak, tertutupnya saluran keluar kelenjar sebacea oleh massa eksternal, baik dari kosmetik, bahan kimia, debu dan polusi serta saluran keluar kelenjar sebacea menyempit (*hiperkeratosis*) akibat radiasi sinar ultraviolet, sinar matahari, atau sinar radio aktif (Aryani dkk., 2017).

Pencegah jerawat dapat dilakukan dengan cara menjaga kebersihan kulit wajah. Wajah dimulai dengan mencuci dua kali sehari dengan sabun cuci muka atau cleanser. Selain itu, pencegahan jerawat dapat dilakukan dengan perawatan fisik seperti membersihkan komedo dengan menggunakan scrub atau porepack. Di sisi lain, jerawat akan bertambah parah apabila tidur larut malam, dan terlalu sering membersihkan wajah dengan sabun karena memicu kulit kering atau dehidrasi. Dehidrasi kulit dapat mengganggu lapisan kulit (stratum korneum) dalam proses deskuamasi alami (proses pelepasan lapisan sel kulit mati) sehingga risiko jerawat akan bertambah parah (Sarlina, 2017).

Bentuk sediaan gel lebih baik digunakan untuk pengobatan jerawat karena sediaan gel dengan pelarut yang polar lebih mudah dibersihkan dari permukaan kulit wajah setelah pemakaian dan tidak mengandung minyak yang dapat meningkatkan keparahan jerawat. Keuntungan dari sediaan gel secara topikal yaitu dapat meningkatkan efektivitas dan penyebaran yang baik di kulit, karena adanya efek dingin ketika diaplikasikan di kulit, melepaskan otot yang baik dan mudah dicuci dan kenyamanan dalam penggunaannya, mampu menghantarkan zat aktif atau bahan obat dengan baik (Hanip dkk., 2021).

Masa pubertas, memiliki kemampuan untuk mendorong pembentukan kelenjar minyak dalam lapisan dermis kulit, menyebabkan penyumbatan lemak. Selanjutnya, hal ini menyebabkan pembentukan media (tempat hidup) di mana bakteri patogen seperti *Propionibacterium acnes* dapat berkembang biak. Bakteri ini merusak stratum korneum dan stratum germinativum dengan mengeluarkan zat kimia yang dapat menghancurkan dinding pori-pori dan menyebabkan

pembentukan pus pada lapisan epidermis yang dikenal sebagai jejak (Syahputra dkk, 2022).

Biji Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris*. L) adalah salah satu tanaman yang berpotensi sebagai pengobatan alamiah secara tradisional biji kacang merah dapat bermanfaat untuk menurunkan kolesterol, memperkuat daya tahan tubuh dan mengendalikan glukosa darah. Biji Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris*. L) digunakan sebagai antibakteri, antioksidan dan antikanker, aktivitas antibakteri pada tanaman biji kacang merah (*Phaseolus Vulgaris*. L) adanya kandungan Flavonoid yang terkandung dalam Biji kacang merah sehingga biji kacang merah memiliki aktivitas yang sangat kuat (Lindawati & Ma'ruf, 2020). Flavonoid berfungsi sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein di luar sel yang mengganggu kekuatan membran sel bakteri (Utami dkk, 2013). Flavonoid sebagai anti jamur bekerja dengan merusak permeabilitas membran dinding sel dan protein ekstraseluler pada jamur *Candida albicans* (Permatasari, Budiarti dan Apriasari, 2016).

Berdasarkan latar belakang tersebut, karena belum ada yang meneliti biji kacang merah (*Phaseolus Vulgaris*. L) sebagai antibakteri sehingga saya tertarik sebagai peneliti untuk melakukan penelitian yang berjudul. “ Uji Aktivitas Antibakteri Ekstak biji kacang merah (*Phaseolus Vulgaris*. L). Terhadap Bakteri *Propionibacterium acne* (Permatasari, Budiarti dan Apriasari, 2016).

1.2. Batasan Masalah

1. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah sediaan gel ekstrak biji kacang merah (*Phaseolus Vulgaris. L*).
2. Bakteri yang digunakan adalah bakteri *Propionibacterium acnes*
3. Metode yang digunakan yaitu difusi kertas kertas cakram (*paper disc*)
4. Menentukan Biji Kacang Merah sebagai Antibakteri (*Phaseolus Vulgaris. L*).

1.3. Rumusan Masalah

1. Apakah sediaan gel ekstrak biji kacang merah (*Phaseolus Vulgaris. L*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* ?
2. Pada formulasi berapa sediaan gel ekstrak biji kacang merah (*Phaseolus Vulgaris. L*) mempunyai potensi Antibakteri paling kuat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* ?
3. Apakah ekstrak biji kacang merah (*Phaseolus Vulgaris. L*) bisa dibuat dalam formulasi sediaan gel ?
4. Apakah sediaan gel ekstrak biji kacang merah (*Phaseolus Vulgaris. L*) dapat memenuhi sifat fisik gel?

1.4. Tujuan

1. Untuk mengetahui Aktifitas daya hambat sediaan gel anti jerawat ekstrak biji kacang merah (*Phaseolus Vulgaris. L*) terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*.

2. Untuk mengetahui pada formula berapa sediaan gel ekstrak biji kacang merah (*Phaseolus Vulgaris. L*) mempunyai antibakteri paling kuat terhadap bakteri pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*.
3. Untuk mengetahui apakah ekstrak biji kacang merah (*Phaseolus Vulgaris. L*) dapat dibuat menjadi sediaan gel.
4. Untuk mengetahui memenuhi sifat fisik gel ekstrak biji kacang merah (*Phaseolus Vulgaris. L*).

1.5. Manfaat Penelitian

1.5.1. Bagi Akademik

Diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai masukan yang membangun bagi perkembangan akademik dan menjadi referensi untuk kelanjutan penelitian bagi mahasiswa selanjutnya.

1.5.2. Bagi Penelitian Lanjutan

Penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan masukan dan bahan perbandingan bagi mahasiswa yang ingin melanjutkan penelitian dengan topic yang sama dan variable yang berbeda dimasa depan yang akan datang.

1.5.3. Bagi Instalasi/Masyarakat

Hasil penelitian dari fraksi biji kacang merah (*Phaseolus Vulgaris. L*) diharapkan dapat memberikan informasi tentang manfaat biji kacang merah yang dapat digunakan sebagai anti jerawat pada Bakteri *Propionibacterium acnes* untuk pengobatan secara tradisional.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

4.1. Kajian Teori



Gambar 1. Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris*. L.)

4.1.1. Taksonomi

Taksonomi tumbuhan biji kacang merah *Phaseolus vulgaris* L adalah sebagai berikut:

Divisio : *Spermatophyta*
Sub division : *Angiospermae*
Klas : *Dicotyledoneae*
Ordo : *Rosales*
Sub ordo : *Rosineae*
Familia : *Leguminosae*
Sub familia : *Papillonaceae*

Genus : *Phaselus*

Spesies : *Phaseolus vulgaris*. L

(Wirdhana & Haryono;, 2007)

a. Morfologi

Tanaman berbentuk semak atau perdu Ketinggian tanaman bervariasi dari 30 hingga 50 cm. Akar semi dan akar serabut. Akar tunggang tumbuh lurus ke dalam hingga kedalaman sekitar 11-15 cm, sedangkan akar serabut tumbuh lebar, tidak dalam. Batangnya bengkok, membulat, berbulu atau sedikit berbulu, menggumpal atau beruas-ruas, lunak tetapi cukup kuat, ruas batangnya menebal. Batang tanamannya kecil, diameternya hanya beberapa milimeter, berwarna hijau, namun ada pula yang berwarna ungu, bercabang. Daunnya lonjong, runcing dan runcing, tepi daun rata, berbulu atau berbulu sangat halus, berurat. Biji buncis berbentuk bulat, agak memanjang atau pipih; putih, hitam, ungu, coklat atau merah dengan bintik-bintik putih. 4. Kandungan Kimia (Astawan, 2009).

Kacang merah mengandung asam amino (arginin, alanin, leusin), protein (phaseolin, phaelin dan confaseolin), alkaloid, karbohidrat, lemak, vitamin A, vitamin B1, vitamin B2, niasin, vitamin C, kalsium, fosfor, zat besi, mangan, tembaga, natrium, serat, fitotemagglutinin (PHA), stigmasterol, sitosterol, fitokimia, campesterol, glikoprotein, inhibitor trypsin, allantoin dan inositol Kacang merah mengandung asam amino (arginin, alanin, leusin), protein (faseolin, faseolin, dan alkalfasoid)

karbohidrat , lemak, vitamin A, vitamin B1, vitamin B2, niasin, vitamin C, kalsium, fosfor, zat besi, mangan, tembaga, natrium, serat, fitotemagglutinin (PHA), stigmasterol, sitosterol, fitokimia, campesterol, glikoprotein, penghambat trypsin, allantoin dan inositol.

b. Pemanenan Biji Kacang Merah

1. Persiapan media tanam

persiapan media tanaman dilakukan dengan penguburan tanah yang dilakukan menggunakan cangkul kemudian di buat bedengan tanaman Dalam,lalu tanah digemburkan dengan pengait dan dibuat mirip bedengan meninggi, namun pendek dan berfungsi sebagai penyangga polibag yang diisi kascing dengan dosis berbeda. Tujuan pembuatan bedengan ini adalah agar kapasitas air hujan berlebih tidak tertahan dan membasahi polibag.

2. Penanaman

penanaman Benih yang di gunakan adalah jenis benih (kidney bean) varietas kacang merah tipe tumbuh setinggi 30-40 cm. Penanaman dilakukan dengan sistem tabela (Penanaman Bibit Langsung), ditanam sebanyak 1 bibit per lubang tanaman, penyemaian benih dilakukan dengan lubang sedalam 5-7 cm pada polibag. Apabila ada tanaman yang tidak tumbuh, lakukan penanaman kembali 7 HST (Hari Setelah Tanam). Penyulaman dilakukan hanya dengan mengganti atau menambah benih baru lubang tempat benih tidak tumbuh atau mati.

3. Perawatan tanaman

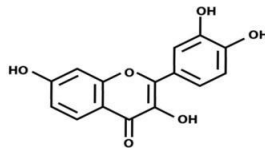
Pemeliharaannya meliputi penyiraman yang dilakukan dua kali pada pagi dan sore hari kelembaban tanah tetap terjaga. Kalau musim hujan, tidak perlu siramlah karena air hujan membantu penyiraman. Penyerbukan buah dilakukan dengan tangan, menghilangkan hama pada kacang merah. Pemasangan penyangga/tiang dilakukan pada saat tanaman berumur 20 HST (hari setelah tanam).

4. Panen

Kacang merah siap dipanen bila kulit buahnya terasa atau terasa kasar yang sudah menonjol dan warna buahnya kusam. Panen kacang merah secara umum 3 bulan sejak tanggal tanam. Pemilihan kacang polong biasanya dilakukan dengan tangan kosong. Kacang merah adalah pohon yang sangat sensitif memanen dengan alat yang tidak steril, mungkin kacang-kacangan Bakteri dari pisau bekas mudah menyerang warna merah (Bela Nurdianti et al., 2022).

4.1.2. Flavonoid

Flavonoid adalah sekelompok polifenol dan diklasifikasikan menurut struktur kimia dan biosintesisnya. Flavonoid memiliki kerangka karbon dasar yang terdiri dari 15 atom karbon. Dimana dua cincin benzena (C6) terikat pada rantai propana (C3).



Gambar 2. Struktur Flavonoid

Flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder yang termasuk dalam kelompok senyawa fenolik yang struktur benzenanya digantikan oleh gugus OH. Senyawa ini merupakan senyawa alami terbesar dan terdapat pada akar, kayu, kulit kayu, daun, batang, buah dan bunga. Umumnya senyawa flavonoid terdapat pada tumbuhan tingkat tinggi. Sekitar 5-10% senyawa metabolit sekunder pada tumbuhan adalah flavonoid. Flavonoid merupakan senyawa kimia yang berasal dari 2-fenilbenzil- γ -piron dan disintesis melalui jalur fenilpropanoid. Flavonoid memberi warna, rasa dan bau pada biji, bunga, buah dan aroma. Senyawa flavonoid mudah teroksidasi pada suhu tinggi dan tidak stabil terhadap panas (Susila Ningsih *et al.*, 2023).

4.1.3. Simplisia

Simplisia berasal dari kata simple yang mempunyai bentuk jamak dari simpleks, yang berarti satu atau sederhana. Untuk menandai bahan-bahan obat alam yang masih dalam wujud aslinya atau belum mengalami perubahan bentuk biasanya disebut dengan istilah simplisia. Simplisia merupakan bahan alamiah yang dipakai sebagai bahan obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga atau kecuali dinyatakan yang baru

mengalami proses setengah jadi seperti pengeringan Simplisia dapat digolongkan menjadi tiga golongan, yaitu sebagai berikut (Anonim, 2011).

4.1.4. Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair dibuat dengan menyari simplisia nabati atau hewani menurut cara yang cocok diluar pengaruh dari sinar matahari langsung (Anonim, 2008).

Cara pembuatan ekstrak diawali dengan proses penyarian. Penyarian simplisia dilakukan dengan cara maserasi, perkolasi atau penyeduhan dengan air mendidih. Penyarian dengan campuran etanol dan air dapat dilakukan dengan cara maserasi atau perkolasi (Anonim, 2008).

4.1.5. Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses pemisahan senyawa dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Setelah ekstraksi, sampel dipisahkan dari pelarut dengan penyaringan. Setelah pelarut dipisahkan dari residu, ekstrak dikentalkan dengan rotary evaporator sesuai suhu pelarut yang digunakan. Metanol, etanol 70% dan juga etanol 96% biasanya digunakan untuk mengekstrak metabolit sekunder. Namun pelarut yang digunakan untuk mengisolasi senyawa tersebut juga dapat menggunakan pelarut organik lainnya seperti kloroform, butanol, etil asetat dan juga n-heksana (Pratiwi, 2019). Ekstrak adalah produk kental yang diperoleh dengan mengekstraksi suatu senyawa dari senyawa sederhana yang berasal dari hewan atau tumbuhan (Mauliyanti, 2017).

4.1.6. Sediaan Gel

Gel adalah sistem suspensi yang terdiri dari partikel anorganik kecil atau molekul anorganik besar yang diserap oleh cairan. Gelnya mengandung larutan bahan aktif tunggal atau campuran yang bersifat hidrofilik atau hidrofobik. Basis gel merupakan senyawa hidrofilik sehingga komposisinya seragam lembut Sensasinya diberikan oleh efek penguapan air yang terkandung dalam gel base dingin saat diaplikasikan pada kulit. Keuntungan sediaan gel adalah pelepasannya Obat merupakan sediaan yang dinilai baik, bahan aktifnya dilepaskan dalam waktu singkat dan hampir seluruh bahan aktifnya terlepas (Wulandari, 2015).

Uji Mutu Fisik Sediaan Gel

1. Pengujian Organoleptis

Pengamatan organoleptis dilakukan secara langsung terhadap bentuk, warna dan bau gel yang diamati. Gel biasanya transparan dan konsistensinya semi padat.

2. Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui tingkat homogenitas sediaan gel jadi. Pengujian tersebut terlihat dengan tidak adanya butiran kasar atau bahan yang tidak tercampur rata dan membentuk gumpalan.

3. Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui tingkat daya sebar sediaan gel. Apakah itu memenuhi persyaratan gel? Caranya

adalah dengan menimbang 0,5 gram gel, letakkan dikaca berukuran berukuran 20x20 cm, lalu tutup dengan kaca lain yang berukuran sama dan beri pemberat di atasnya, lalu ukur diameternya setelah 1 menit. Penyebaran gel yang baik adalah 5-7 cm.

4. Uji Daya Lekat

Pengujian daya lekat dilakukan pada Sediaan gel untuk mengetahui kemampuan daya lekat pada rambut dan diharapkan mampu memberikan efek melembabkan pada rambut. Letakkan gel secukupnya pada objek glass letakkan objek glass lainnya di atas gel tekan dengan beban 1kg diamkan 5 menit, lepaskan gantung dan catat waktunya hingga kedua objek glass terlepas.

5. Uji pH

Pengujian pH adalah karakteristik yang harus dipertimbangkan untuk formulasi sediaan topikal. Tujuan dari tes pH adalah untuk mengetahui apakah nilai pH dapat diterima oleh kulit. Nilai pH yang disarankan untuk sediaan topikal adalah 4,5-6,5. Kondisi sediaan yang terlalu asam dapat menyebabkan iritasi kulit, sedangkan kondisi yang terlalu basa dapat menyebabkan kulit mengelupas (Titaley et al., 2014). Nilai pH sesuai standar (SNI no. 06-2588) adalah 4,5 - 6,5.

6. Uji Viskositas

Viskositas adalah kekentalan suatu zat cair yang disebabkan oleh gesekan antar molekul-molekul penyusun zat cair tersebut. Viskositas dikenal juga sebagai hambatan suatu fluida ketika menerima gaya luar. Viskositas hanya ada pada fluida nyata. Secara sederhana, viskositas dapat diukur dengan mengukur laju aliran cairan melalui suatu beban yang dicelupkan ke dalam fluida bervolume tertentu (Rivki *et al.*, *n.d.*2024).

4.1.7. Jerawat Secara Umum

a. Definisi jerawat

Jerawat adalah reaksi dari penyumbatan pori-pori kulit disertai peradangan yang bermuara pada saluran kelenjar minyak kulit. Sekresi minyak kulit menjadi tersumbat, membesar dan akhirnya mengering menjadi jerawat (Mulyawan dan Suriana, 2013).

b. Klasifikasi Jerawat

Berdasarkan jenisnya jerawat dapat dibedakan menjadi:

1. *Acne punctata*.

Acne punctata merupakan blackhead comedo atau whitehead comedo yang bisa menjadi cikal bakal tumbuhnya jerawat. Bila kuman masuk ke dalam sumbatan pori-pori kulit, maka kedua komedo tersebut berganti rupa menjadi jerawat dengan tingkatan yang lebih tinggi.

2. *Acne papulosa*.

Acne papulosa merupakan jerawat dalam bentuk papul, yaitu peradangan disekitar komedo yang berupa tonjolan kecil.

3. *Acne pustulosa*.

Acne pustulosa merupakan jerawat dalam bentuk pustul, yaitu jerawat papul dengan puncak berupa pus atau nanah. Biasanya usia pustul lebih pendek dari pada papul. *Acne indurata*. *Acne indurata* merupakan jerawat yang terinfeksi bakteri *Staphylococcus epidermidis* sehingga menimbulkan abses.

4. *Cystic acne* (jerawat batu).

Cystic acne (jerawat batu) merupakan jerawat dengan ukuran yang besar dan apabila terjadi jumlahnya bisa hampir memenuhi wajah (Muliawan dan Suriana, 2013).

4.1.8. Kulit

Kulit merupakan lapisan jaringan terluar yang menutupi dan melindungi permukaan tubuh. Kulit yang sering disebut integumen atau kutis, tumbuh dari dua jenis jaringan, yaitu jaringan epitel yang menumbuhkan epidermis hingga jaringan pengikat (Nurpangesti, 2020).

Kulit terbagi menjadi dua lapisan yaitu kulit ari, kulit jangat dibawahnya dengan perantara jaringan ikat bawah kulit (hypodermis/ subkutis) (Nurpangesti, 2020).

1. Epidermis

Epidermis yaitu lapisan terluar yang terdiri dari lapisan epitel gepeng yang unsur utamanya adalah sel-sel tanduk dan sel melanosit. Lapisan epidermis tumbuh terus karena lapisan induk yang berada dilapisan bawah bermitosis terus sehingga lapisan paling luar epidermis akan terkelupas atau gugur.

2. Dermis

Dermis atau disebut juga kulit jangat memiliki ketebalan 0,5 – 3 mm. Turunan dermis terdiri dari bulu, kelenjar minyak, kelenjar lender, dan kelenjar keringat yang membenam jauh didalam dermis.

3. Hipodermis

Lapisan bawah kulit ini terdiri dari jaringan pengikat longgar. Komponennya terdiri dari serat longgar, elastis, dan sel lemak. Dalam lapisan hipodermis terdapat anyaman pembuluh arteri, pembuluh vena, anyaman saraf yang berjalan sejajar dengan permukaan kulit di bawah dermis (Nurpangesti, 2020).

4.1.9. Bakteri

Bakteri merupakan organisme uniseluler yang relatif sederhana karena materi genetik tidak diselubungi oleh selaput inti. Antibakteri adalah suatu golongan senyawa, baik alami maupun sintetik yang mempunyai efek menghentikan suatu proses biokimia di dalam organisme, khususnya dalam prosesinfeksi yang disebabkan oleh bakteri. Sebagian bakteri memiliki ukuran diameter yang berbeda-beda. Dinding sel bakteri mengandung kompleks karbohidrat dan protein

yang disebut peptidoglikan. Bakteri umumnya bereproduksi dengan cara membelah diri menjadi dua sel yang berukuran sama. Ini disebut dengan pembelahan biner (Locke *et al.*, 2013)

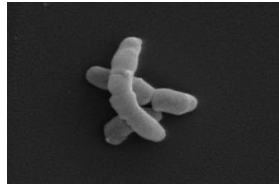
4.1.10. *Propionibacterim acnes*.

Genus *Propionibacterium* tersebut termasuk bakteri Gram positif, berbentuk batang, panjang 1-1,5 μm , sel tunggal, berpasangan dengan berbagai konfigurasi atau rantai pendek, non-motil, tidak membentuk spora, anaerobik tetapi toleran terhadap O_2 , katalase positif dan dapat berfermentasi. glukosa. menghasilkan sejumlah besar asam propionat dan asetat.

Propionibacterium juga dapat memfermentasi laktosa, sukrosa, fruktosa, galaktosa dan beberapa pentosa, namun kemampuan ini bergantung pada spesiesnya. Suhu pertumbuhan bakteri ini 30-37°C dan beberapa spesies membentuk pigmen. Salah satu spesies *propionibacteria* adalah *Propionibacterim acnes*.

Propionibacterium acnes merupakan bakteri flora normal pada kulit, biasanya terdapat pada kelenjar sebaceous. Selain itu, *Propionibacterium acnes* juga ditemukan pada jaringan manusia, paru-paru, dan jaringan prostat. Kulit merupakan habitat utama *Propionibacterium acnes*, tetapi juga dapat diisolasi dari rongga mulut, saluran pernafasan bagian atas, saluran telinga luar, konjungtiva, usus besar, uretra dan vagina. *Propionibacterium acnes* adalah bakteri anaerob gram positif, pleomorfik, dan aerotoleran. *Propionibacterium*

acnes memiliki lebar 0,5-0,8 μm dan panjang 3-4 μm . Bakteri ini berbentuk batang dan ujungnya sempit atau berbentuk kokoid (bulat).



Gambar 3. Bentuk Koloni *Propionibacterium acnes*

Kalsifikasi *Propionibacterium acnes*

Kingdom : *Bacteria*

Phylum : *Actinobacteria*

Class : *Actinomycetales*

Oreder : *Propionibacteriae*

Family : *Propionibacteriaceae*

Genus : *Propionibacterium*

Species : *Propionibacterium acnes*

4.1.11. Antibakteri

Antibakteri merupakan obat atau senyawa yang dapat membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri khususnya pada bakteri yang merugikan manusia. Kadar minimal yang diperlukan untuk membunuh dan menghambat pertumbuhan bakteri yang dikenal dengan sebutan Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM).

Pada antibakteri tertentu aktivitasnya dapat meningkatkan bakterisid bila kadar antibakteri melebihi Kadar Hambat Minimum (KHM) (Apriliana dkk., 2018). Bakteri ostatik yaitu antibakteri yang hanya menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Bakterisidal adalah antibakteri yang dapat membunuh mikroorganisme (Rahmadani, 2015).

a. Mekanisme kerja antibakteri

Antibakteri memiliki 3 mekanisme kerja. Mekanisme kerja yang pertama adalah dengan menghambat biosintesis dinding sel bakteri, seperti sefalosporin, penisilin, basitrasin dan sikloserin. Mekanisme kerja yang kedua adalah dengan meningkatkan permeabilitas membran sitoplasma bakteri, seperti basitrasin, sefalosporin dan sikloserin. Mekanisme kerja yang ketiga adalah dengan mengganggu sintesis protein normal bakteri, seperti kloramfenikol, tetrasiklin, eritromisin dan aminoglikosida (Mutschler, 1986).

4.1.12. Metode Uji Aktivitas Antibakteri

Tujuan dari pengujian antibakteri ialah untuk mengukur respon pertumbuhan populasi mikroorganisme terhadap agen antibakteri dan untuk mengetahui aktivitas dari suatu bakteri terhadap antibakteri in vitro. Penentuan aktivitas antibakteri dapat dilakukan dengan dua arah yaitu metode difusi dan metode dilusi. Metode yang termasuk ke dalam metode difusi adalah metode cara disk (*disc*), cara parit (*disth*), cara E-test, dan cara sumur (*cup*). Sedangkan yang termasuk ke dalam metode

dilusi adalah metode dilusi cair dan metode dilusi padat (Apriliana dkk., 2018).

a. Metode difusi

Pada metode difusi ditentukan dengan aktivitas yang didasarkan pada kemampuan difusi dari zat antimikroba dalam lempeng agar yang telah diinokulasikan dengan mikroba uji. Metode ini yang diperhatikan ialah Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Metode ini dilakukan dengan menanamkan bakteri pada media agar padat tertentu kemudian diletakkan pada disk yang sudah mengandung obat kemudian dilihat hasilnya. Diameter zona bening disekitar diukur sebagai kekuatan inhibisi obat melawan bakteri yang diuji (Apriliana dkk., 2018). Metode difusi dibagi menjadi beberapa cara, yaitu :

1. Cara cakram (*disc*)

Metode uji aktivitas antibakteri yang dilakukan pada percobaan ini adalah metode uji secara *in vitro* yang merupakan suatu metode uji pada media buatan yang sesuai dengan lingkungan optimal yang diperlukan oleh mikroba untuk tumbuh dan berkembangbiak. Pengujian secara *in vitro* menggunakan metode difusi dengan cara cakram ialah suatu cara yang paling sering digunakan untuk mengetahui kepekaan kuman terhadap berbagai macam obat. Pada metode ini menggunakan suatu kertas cakram yang berfungsi sebagai tempat menampung zat antimikroba. Kertas cakram kemudian diletakkan pada media agar yang telah diinokulasi mikroba uji, lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24

jam. Metode ini mempunyai keuntungan yaitu mudah dilakukan dan tidak memerlukan peralatan khusus, sedangkan kerugiannya ialah tidak dapat diaplikasikan pada mikroorganisme yang tumbuhnya lambat dan mikroorganisme yang bersifat anaerob obligat (Prayoga, 2013).

2. Cara parit (*ditsh*)

Metode dengan cara parit merupakan metode suatu lempeng agar yang sudah diinokulasikan dengan bakteri uji yang dibuat sebidang parit atau goresan. Parit tersebut berupa zat antimikroba, kemudian diinkubasi pada waktu dan suhu optimal yang sesuai untuk bakteri. Hasil pengamatannya ada atau tidaknya zona hambat yang terbentuk disekitar parit tersebut (Prayoga, 2013).

3. Cara *E-test*

Metode E-test dilakukan untuk memperkirakan Kadar Hambat Minimum (KHM). Metode yang menggunakan suatu strip plastik yang sudah mengandung agen antibakteri dari kadar terendah sampai tertinggi kemudian diletakkan pada permukaan media agar yang sebelumnya telah ditanami bakteri (Apriliana dkk., 2018)

4. Cara sumur (*hole/cup*)

Cara sumuran dilakukan dengan lempeng agar yang sudah diinokulasikan dengan bakteri uji dibuat suatu lubang yang kemudian diisi dengan zat antimikroba uji. Setelah diinkubasi pada suhu dan waktu yang sesuai dengan mikroba uji, dilakukan pengamatan dengan

melihat ada atau tidaknya zona hambat disekeliling lubang (Prayoga, 2013).

Tabel I. Kategori Respon Hambat Pertumbuhan Bakteri (Utami, 2017)

Diameter Zona Hambat	Respon Hambat
>20 mm	Sangat kuat
10-20 mm	Kuat
5-10 mm	Sedang
≤ 5mm	Lemah

b. Metode dilusi

Metode dilusi berguna untuk mencari Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dengan mengetahui kadar obat terendah yang dapat menghambat dan membunuh pertumbuhan bakteri. Prinsip dari metode ini ialah senyawa antibakteri diencerkan hingga diperoleh berbagai macam konsentrasi. Kemudian masing-masing konsentrasi ditambahkan suspensi bakteri uji dalam media cair, lalu diinkubasi dan diamati ada atau tidaknya pertumbuhan bakteri yang ditandai dengan terjadinya kekeruhan. Larutan uji senyawa antibakteri pada kadar terkecil yang terlihat jernih tanpa ada pertumbuhan mikroba uji ditetapkan sebagai KHM, selanjutnya dikultur ulang pada media agar tanpa penambahan bakteri uji ataupun senyawa antibakteri, dan diinkubasi selama 18-24 jam. Media agar yang menunjukkan tidak adanya pertumbuhan bakteri setelah diinkubasi ditetapkan sebagai KBM (Suryaku, 2017).

c. Media *Nutrient Broth* (NB) Dan *Nutrient Agar* (NA)

Kultivasi mikroba dilakukan dengan berbagai media pertumbuhan. Media pertumbuhan terdiri dari beberapa macam seperti media pertumbuhan universal atau umum hingga media selektif diferensial. *Nutrient Broth* (NB) termasuk ke dalam media umum yang digunakan untuk menumbuhkan biakan secara general. NB diformulasikan dengan sumber karbon dan nitrogen supaya dapat memenuhi kebutuhan nutrisi bakteri. Komposisi NB terdiri dari *beef extract* sebagai sumber karbon dan pepton sebagai sumber nitrogen (Wahyuningsih & Zulaika, 2019) *Nutrient agar* merupakan suatu medium yang berbentuk padat, yang merupakan perpaduan antara bahan alamiah dan senyawa-senyawa kimia.

Nutrient agar terbuat dari campuran ekstrak daging dan pepton dengan menggunakan agar sebagai pematat. Dalam hal ini agar digunakan sebagai pematat, karena sifatnya mudah membeku dan mengandung karbohidrat yang berupa galaktam sehingga tidak mudah diuraikan oleh mikroorganisme. Dalam hal ini ekstrak beef dan pepton digunakan sebagai bahan dasar karena merupakan sumber protein, nitrogen, vitamin serta karbohidrat yang sangat dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk tumbuh dan berkembang (Fatmariza dkk., 2017).

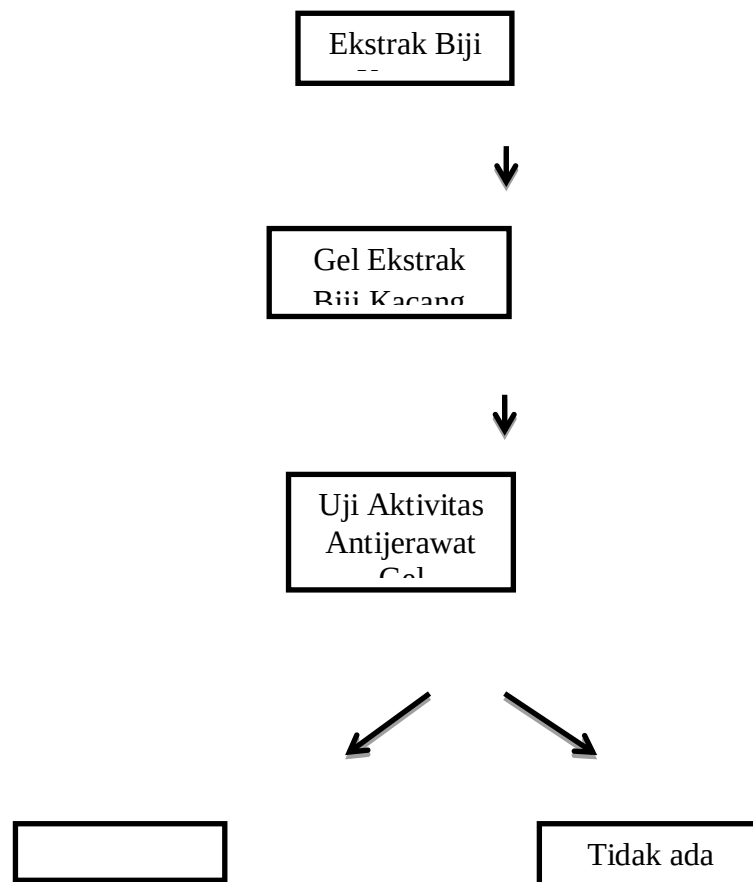
4.1.13. Antibakteri Pembanding

Karakteristik klindamisin hidroklorida yang digunakan sebagai antibakteri pembanding menurut FI VI adalah sebagai berikut:

Nama obat	: Klindamisin hidroklorida
Nama lain	: Clindamycini hydrochloridum
RM	: $C_{18}H_{33}ClN_2O_5S.HCl$
BM	: 461,44 g/mol
Kemurnian	: Klindamisin hidroklorida mengandung tidak kurang dari 800 µg per mg.
Pemerian	: Serbuk hablur, putih atau praktis putih, tidak berbau atau bau lemah seperti merkaptan. Stabil di udara dan cahaya. Larutan bersifat asam dan memutar bidang polarisasi ke kanan.
Kelarutan	: Mudah larut dalam air, dalam dimetilformamida dan dalam metanol. Larut dalam etanol, praktis tidak larut dalam aseton.
pH	: 3,0-5,5 Penyimpanan : Dalam wadah tertutup rapat.
Kegunaan	: Antibakteri pembanding 27

Mekanisme kerja klindamisin terhadap bakteri yaitu dengan cara menghambat sintesis protein bakteri pada tingkat ribosom 50S dan bertindak mengurangi asam lemak bebas di permukaan bakteri serta menghambat produksi lipase bakteri (Bhalekar et al., 2015). 2.10 Uji Aktivitas Antibakteri Respon pertumbuhan populasi mikroorganisme.

4.2. Kerangka Konsep



Gambar 4. kerangka konsep

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, Fitokimia, dan Teknologi Sediaan Solid Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Kota Bengkulu

3.1.2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini dilakukan pada bulan Januari sampai selesai 2024

3.2. Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, gelas beker, neraca analitik, kertas perkamen, sendok tanduk, batang pengaduk, hot plate, kapas, inkubator, tabung reaksi, cawan petri, jarum ose, bunsen, autoclave, spatel, tissue, kertas cakram, kertas label, kertas buram, pinset, jangka sorong digital, handscoon, masker, erlemeyer 250 ml, lampu bunsen dan *Laminar Air Floe* (LAF).

3.2.2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ekstrak biji kacang merah, bakteri *propionibacterium acnes*, DMSO 10%, mediklin, kertas cakram nutrien agar (NA), *nutient broth* (NB), aquadest, karbopol, gliserin, nipagin, propil glikol, popil paraben, dan Trietonolamin (TEA).

3.3. Prosedur Penelitian.

3.3.1. Pembuatan Simplisia

a. Verifikasi Tanaman.

Verifikasi dilakukan agar tidak terjadi kesalahan dalam pengambilan bahan utama yang akan digunakan. Verifikasi dilakukan di Laboratorium Fakultas Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu.

b. Pengambilan Sampel

Biji kacang merah yang ada di daerah Pagaralam provinsi sumatra selatan. Biji kacang merah dipanen saat seluruh daun tanaman menguning dan polong telah mengering. Biasanya, umur panen kacang merah sekitar 73 hari setelah tanam.

c. Pengelolaan Sampel

1. Pengumpulan Bahan Baku

Kualitas bahan baku simplisia sangat dipengaruhi beberapa faktor, seperti umur tumbuhan atau bagian tumbuhan pada waktu panen, bagian tumbuhan, waktu panen dan lingkungan tempat tumbuh.

2. Sortasi Basah

Dilakukan untuk memisahkan kotoran-kotoran atau bahan-bahan asing lainnya dari tumbuhan sebelum pencucian dengan cara membuang bagian-bagian yang tidak perlu sebelum pengeringan, sehingga didapatkan bagian yang layak untuk digunakan. Cara ini dilakukan secara manual.

3. Pencucian

Dilakukan untuk menghilangkan tanah dan pengotor lainnya yang melekat pada tumbuhan. Pencucian dilakukan dengan air bersih. Pencucian dilakukan sesingkat mungkin agar tidak menghilangkan zat berkhasiat dari tumbuhan tersebut.

4. Perajangan.

Perajangan dilakukan untuk mempermudah proses pengeringan, pengepakan dan pengilingan. Perajangan dapat dilakukan dengan pisau, dengan alat mesing perajang khusus sehingga diperoleh irisan tipis atau potongan dengan ukuran yang dikehendaki.

5. Pengeringan

Pengeringan dapat dilakukan dengan 3 cara yaitu : Dikeringkan dengan di angin-anginkan, Terpapar cahaya matahari langsung dan menggunakan oven. Pengeringan ini berlangsung hingga diperoleh kadar air $\leq 10\%$.

6. Sortasi Kering

Dilakukan untuk memisahkan benda-benda asing seperti bagian-bagian tanaman yang tidak diinginkan dan pengotoran-pengotoran lain yang masih ada dan tertinggal pada simplisia kering. Proses dilakukan secara manual.

3.3.2. Ekstrak Biji Kacang Merah dengan Metode Maserasi.

Biji Kacang Merah yang sudah menjadi simplisia diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan etanol 96% selama 3 x 24 jam, dimana setiap 24 jam sekali filtratnya disaring dan ditampung. Simplisia yang digunakan yaitu sebanyak 3500 kg dengan 5 liter etanol 96%. Hasil maserasi dipekatkan menggunakan *rotary evaporator*, sehingga diperoleh ekstrak kental.

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat Ekstrak Kental}}{\text{Berat Sempel}} \times 100\%$$

3.3.3. Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan dengan mengamati warna, tekstur dan bau dari : Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris. L*)

3.3.4. Skrining Fitokimia

a. Pengujian Alkaloid

Timbang 500 mg Estrak Biji Kacang Merah, tambahkan 1 ml asam klorida 2 N dan 9 ml, panaskan dalam penangas air selama 2 menit, dinginkan dan saring. Pindahkan 3 tetes filtrat ke dalam kaca arloji dan tambahkan 2 tetes Bouchardrat LP. Jika tidak ada endapan pada salah satu pengujian, bubuk tersebut tidak mengandung alkaloid. Jika Mayer LP menghasilkan endapan menggumpal berwarna putih atau kuning yang larut dalam metanol P dan Bouchardat LP berwarna coklat hingga hitam, mungkin mengandung alkaloid.

b. Uji Flavonoid

Sebanyak 1 g ekstrak biji kacang merah ditambahkan etanol 95%. Kemudian dipanaskan. Lapisan atas dipipet dan ditambahkan dengan HCl pekat 2 N dan serbuk Mg. Flavonoid : munculnya warna merah.

c. Uji Saponin

Masukkan 0,5 g Ekstrak Biji Kacang Merah yang sudah disiapkan ke dalam tabung reaksi. Tambahkan 10 ml air panas, dinginkan lalu kocok kuat-kuat selama 10 detik. terbentuk busa stabil dengan tinggi 1 cm sampai 10 cm selama minimal 10 menit maka sampel mengandung saponin. Ketika ditambahkan 1 tetes asam klorida 2 N, busa tidak hilang.

d. Uji Tanin

Sebanyak 3 mL Ekstrak Biji Kacang Merah dimasukkan kedalam tabung reaksi. Kemudian ditetesi larutan FeCl_3 1 %. Ekstrak yang mengandung senyawa tanin ditunjukkan dengan terbentuknya larutan yang berubah warna menjadi biru tua atau hijau kehitaman (Handayanai dkk., 2017).

3.4. Formulasi Gel Ekstrak Biji Kacang Merah (*phaseolus vulgaris. L*)

Tabel II. Formulasi Gel Ekstrak Biji Kacang Merah (Slamet et al., 2020)

Bahan	Konsentrasi Bahan				Kegunaan
	F(0)	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)	
Estrak Biji Kacang Merah	-	4 %	6 %	8 %	Zat Aktif
Karbopol	2%	2%	2%	2%	<i>Giling Agent</i>
Gliserin	8%	8%	8%	8%	<i>Humektan</i>
Propil Glikol	15%	15%	15%	15%	<i>Kosolvem</i>
Propil paraben	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	Pengawet
Trietanolamin	3%	3%	3%	3%	Neutralizing agen
Nipagin	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	Pengawet
Akuades	100	100	100	100	Pelarut

Disiapkan alat dan bahan yang digunakan, kemudian formulasi gel berbahan dasar karbopol 940 dikembangkan dalam mortar berisi 10ml aquades dan dibiarkan mengembang. kemusian ditambahkan TEA dan dihomogenisasi. Lalu ditambahkan propilen glikol yang sebelumnya dilarutkan dalam air suling panas dengan suhu 90°C dan diaduk hingga homogen. Ekstrak dicampur dengan gliserin, dicampurkan ke basis, sisa air ditambahkan ke basis dan diaduk hingga homogen (Slamet et al., 2020).

3.4.1. Uji Mutu Fisik Gel

1. Uji Organoleptis

Uji Organoleptis Pengujian organoleptis terhadap sediaan gel dilakukan meliputi pemeriksaan secara visual terdiri dari bentuk, warna, dan aroma. Gel biasanya jernih dengan konsentrasi setengah padat (Sugiarti dan Muzlifah, 2018).

2. Homogenitas

Sediaan gel sebanyak 0,1 g di oleskan pada objek kaca transparan, dengan mengamati susunan sediaan gel yang homogen dan tidak boleh terlihat adanya bintik-bintik partikel (Purba dan Manullang, 2021).

3. Uji pH

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan alat pH meter yang telah terkalibrasi, pH meter dicelupkan pada sediaan amati angka yang bergerak alat pH meter tunggu hingga berhenti. Nilai PH menurut (SNI No.06-2588) yaitu 4,5-6,5 (Dwi Saryani, 2019).

4. Uji Viskositas

Uji viskositas gel pada penelitian ini diukur menggunakan viskometer Brookfield dengan spindel 64 dan kecepatan 30 rpm. Siapkan masing-masing sampel dan pindahkan ke dalam beker gelas Kemudian letakkan sampel di bawah viskometer Brookfield. Masukkan spindle ke dalam sampel yang akan diukur hingga mencapai kedalaman tertentu, putar spindle ke dalam dengan arus listrik hingga jarum bergerak dan viskometer menunjukkan angka tertentu. Nilai viskositas sediaan gel 3.000-50.000 cPs (Rusli *et al.*, 2023).

5. Uji Daya Sebar

Sebanyak 1 g sediaan gel diletakkan diatas kaca objek bagian tengah, kemudian diletakkan kaca objek lain di atasnya dan dibiarkan selama 1 menit. Diameter gel yang menyebar diukur panjangnya menggunakan penggaris. Kemudian ditambahkan 100 g beban tambahan diatas kaca objek dan didiamkan 1 menit dan diukur kembali diameter gel yang konstan. Daya sebar yang baik adalah 5-7cm (Fissy dkk., 2014).

6. Uji Daya Lekat

Sebanyak 0,25 g sediaan diletakkan diatas salah satu kaca objek kemudian diletakkan kaca objek lain di atasnya dan ditambahkan 500 g beban selama 1 menit. Beban seberat 80 g dilepaskan dan dicatat waktu hingga kaca objek terlepas dengan sendirinya (Rosari dkk., 2021).

3.5. Uji Aktivitas Bakteri

3.5.1. Persiapan Sampel Uji Aktivitas Antibakteri

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah gel ekstrak biji kacang merah (*Phaseolus Vulgaris*. L).

3.5.2. Sterilisasi Alat

Menyiapkan alat-alat yang akan digunakan untuk uji aktivitas bakteri, kemudian alat dicuci terlebih dahulu lalu dikeringkan terlebih dahulu hingga kering. Disterilkan terlebih dahulu menggunakan alkohol lalu dibungkus dengan kertas dengan rapat kemudian dimasukkan ke dalam autoclave dengan suhu 121°C selama 15 menit.

3.5.3. Pembuatan Media

Media yang digunakan untuk menguji aktivitas antibakteri adalah media Nutrient Agar (NA). Dalam Erlenmeyer yang berisi 100 ml Aquadest, dilarutkan sebanyak 2 gram NA, diaduk hingga larut sempurna, kemudian dipanaskan hingga berwarna kecoklatan. Larutan NA kemudian di sterilisasikan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Setelah sterilisasi, tuangkan 15 mL larutan NA ke dalam masing-masing cawan Petri. Tunggu hingga mengeras dan inkubasi selama 24 jam.

3.5.4. Peremajaan Mikroba Uji

Peremajaan bakteri dilakukan dengan mengambil satu bakteri murni dengan jarum ose kemudian diinokulasikan ke dalam media miring dalam tabung reaksi secara zig zag. Pekerjaan ini dilakukan dengan aseptik dekat

dengan api Bunsen, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam (Rosmania & Yanti, 2020).

3.5.5. Pembuatan Media Nutrient Broth (NB)

serbuk NB sebanyak 3 gram dilarutkan dalam 40 ml aquadest lalu dipanaskan hingga mendidih sehingga semuanya larut. Media disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Media dituangkan ke dalam tabung reaksi (Muhamad, 2014)

3.5.6. Pembuatan Suspensi Bakteri

membuat suspensi bakteri uji *propionibacterium acnes* dengan cara mengambil satu jarum oce bakteri uji dimasukan ke dalam tabung reaksi yang berisi larutan Nutrient Broth (NB) hingga homogen, kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. (Maida & Lestari, 2019).

3.5.7. Pembuatan Larutan Kontrol Negatif

Dipipet 10 mL DMSO 10% dan tambahkan 90 mL aquades. Digunakan sebagai kontrol negatif karena DMSO tidak mempengaruhi aktivitas antibakteri biji kacang merah (Hidayah, 2020).

3.5.8. Pembuatan Larutan Kontrol Positif

Menimbang kontrol positif gel clindamycin sebanyak 2 mg, lalu dilarutkan dengan aquadest sebanyak 20 ml diaduk sampai larut dengan menggunakan batang pengaduk (Nurpangesti, 2020)

3.5.9. Pengenceran Formulasi Gel Ekstrak Biji Kacang Merah

Larutan uji dibuat dengan melarutkan gel ekstrak biji kacang merah (*Phaseolus Vulgaris. L*) menggunakan DMSO 10%. Larutan ui di buat dengan dengan membuat larutan induk 500 ppm yaitu sebanyak 0,25 gram gel ekstrak biji kacang merah (*Phaseolus Vulgaris. L*). dilarutkan dalam 50 ml DMSO 10%, kemudian larutan induk tersebut diencerkan menjadi konsentrasi 500 ppm, 250 ppm, 125 ppm, 62,5 ppm untuk melakukan uji aktivitas antibakteri (Ramadani fitri, 2015)

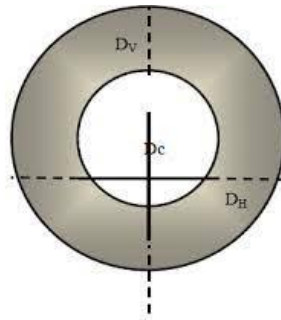
3.5.10. Uji Aktifitas Antibakteri

Uji aktifitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi, menggunakan kertas cakram. Media NA yang telah dipanaskan dimasukkan kedalam cawan petri sebanyak 15 ml kemudian tunggu sampai media sedikit dingin dan mengeras. Pada cawan petri diletakkan 5 kertas cakram yang telah di beriperlakuan yaitu satu cakram kertas adalah kontrol negatif yang diberi pelarut DMSO 10%, satu cakram kertas di beri antibiotik clindamycin, dan tiga cakram kertas diberi perlakuan dengan uji gel ekstrak biji kacang merah (*Phaseolus Vulgaris. L*) yang sudah dilarutkan dengan DMSO 10%. jarak antara satu dengan yang lainnya 2-3 cm pinggir cawan petri. Cawan petri diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, kemudian diukur zona hambat (Pratiwi, R dkk., 2011).

3.5.11. Pengamatan Dan Pengukuran

Pengamatan dilakukan setelah 1x24 jam masa inkubasi. Pengukuran zona hambat dilakukan dengan mengukur area pada media yang bening yang

terbentuk di sekitar kertas cakram. Pengukuran zona hambat dilakukan dengan menggunakan jangka sorong. Semakin besar atau luas zona hambat maka semakin besar aktivitas antibakterinya (Pratiwi, R dkk., 2011).



Gambar 5. Rumus Perhitungan Diameter Zona Hambat(Winastri dkk., 2020).

Diameter zona hambat dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\frac{(DV - DC) + (DH - DC)}{2}$$

Keterangan :

DV = Diameter Vertikal (mm)

DH = Diameter Horizontal (mm)

DC = Diameter Kertas Cakram (mm)

3.6. Analisa Data

Pada penelitian ini analisa data yang digunakan ialah statistic deskriptif yaitu penganalisaan data dengan memberi gambaran data yang telah dikumpulkan atau menskripsikan data menjadi informasi yang mudah dipahami. Ekstrak Biji Kacang Merah dibuat dengan beberapa konsentrasi dan timbulnya bakteri *Propionibacterium acnes* itu diuji dengan adanya antibakteri dapat berpengaruh atau tidak. Setelah didapatkan zona bening pada sekitar cakram akan dilakukan perhitungan diameter zona hambat. Nilai yang didapatkan dari pengukuran diameter zona hambat bakteri dimasukkan ke kategori lemah, sedang, kuat, atau sangat kuat pada bakteri *Propionibacterium acnes* yang tumbuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2008, Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 129/Menkes/SK/II/2008 tentang Standar Minimal Pelayanan Rumah Sakit, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Anonim, 2008, Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 129/Menkes/SK/II/2008 tentang Standar Minimal Pelayanan Rumah Sakit, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Anonim. (2011). Pedoman Umum Panen dan Pasca Panen Tanaman.
- Apriliana, M. R., Ridwan, A., Hadinugrahaningsih, T., & Rahmawati, Y. (2018). Pengembangan Soft Skills Peserta Didik melalui Integrasi Pendekatan Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics (STEAM) dalam Pembelajaran Asam Basa. *JRPK: Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 8(2), 42–51
- Arum, D. R. (2019). Uji Efektivitas Formulasi Gel Ekstrak Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & L. M. Perry) Sebagai Anti Jerawat Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. Skripsi..
- A Tenriugi Daeng Pine, Basir, H., & Muh. Anwar. (2023). uji parameter spesifik dan nonspesifik ekstrak etanol daun pisang KEPOK (*Musa paradisiaca* L.). *Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar*, 7(1), 1–9. <https://doi.org/10.59060/jurkes.v7i1.250>
- Affandy, F., Wirasisya, D. G., & Hanifa, N. I. (2021). Skrining fitokimia pada tanaman penyembuh luka di Lombok Timur. *Sasambo Journal of Pharmacy*, 2(1), 1–6. <https://doi.org/10.29303/sjp.v2i1.84>
- Aliah, A. I., Wahyuni, W., & Bachri, N. (2019). Uji Daya Hambat Formula Gel Ekstrak Etanol Daun Murbei (*Morus alba* L.) Sebagai Anti Acne Terhadap Bakteri *Propionibacterium acne*. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 5(2), 206–213. <https://doi.org/10.22487/j24428744.2019.v5.i2.13663>
- Andarizka, G., Marcellia, S., & Tutik, T. (2023). formulasi sediaan gel hand sanitizer ekstrak kulit buah mahoni (*Swietenia mahagoni*) terhadap bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 9(4), 1310–1322. <https://doi.org/10.33024/jikk.v9i4.5638>

- Ar., N. I., Kadang, Y., & Permatasari, A. (2019). Uji Identifikasi Senyawa Alkaloid Ekstrak Metanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk) Dari Kab. Ende Nusa Tenggara Timur Secara Kromatografi Lapis Tipis. *Jurnal Farmasi Sandi Karsa*, 5(1), 52–56. <https://doi.org/10.36060/jfs.v5i1.42>
- Aryani, K. A., Divayana, D. G. H., & Wirawan, I. M. A. (2017). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Jerawat di Wajah dengan Metode Certainty Factor. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 6(2), 96. <https://doi.org/10.23887/janapati.v6i2.11496>
- Bela Nurdianti, P., Fransisko, E. S., & Septika Utami, R. (2022). pertumbuhan dan hasil tanaman kacang merah (*phaseolus vulgaris*) terhadap waktu aplikasi dan dosis pemberian vermikompos. *jurnal riset rumpun ilmu tanaman (jurrit)*, 1(2).
- Gerung, W. H. P., Fatimawali, & Antasionasti, I. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Belimbing Botol (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium Acne* Penyebab Jerawat. *Pharmacon– Program Studi Farmasi, Fmipa, Universitas Sam Ratulangi*, 10(4), 1087–1093.
- Hanip, A. I., Mayasari, D., & Indriyanti, N. (2021). Formulasi dan Uji Aktivitas Gel Anti Jerawat Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 14, 1–7. <https://doi.org/10.25026/mpc.v14i1.481>
- Hidayah, N. (2020). *Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Daun Biduri (Calotropis gigantea L.) Terhadap Staphylococcus aureus*.
- Huda, C., Putri, A. E., & Sari, D. W. (2019). uji aktivitas antibakteri fraksi dari maserat zibethinus folium terhadap *Escherichia coli*. *Jurnal SainHealth*, 3(1), 7. <https://doi.org/10.51804/jsh.v3i1.333.7-14>
- Kusmita, L., Puspitaningrum Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi, I., & Pharmasi, Y. (2014). pengaruh perbedaan konsentrasi ekstrak etanol kulit buah mangg1s (*garcinia mangostana* l.) terhadap karakteristik fisik sediaan gel. *Jurnal Ilmu Farmasi Dan Farmasi Klinik*, 2007, 98–104.
- Lindawati, N. Y., & Ma'ruf, S. H. (2020). penetapan kadar total flavonoid ekstrak etanol kacang merah (*phaseolus vulgaris* l.) secara spektrofotometri visibel. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 6(1), 83–91. <https://doi.org/10.51352/jim.v6i1.312>
- Maida, S., & Lestari, K. A. P. (2019). *Aktivitas Antibakteri Amoksisilin Terhadap Bakteri Gram Positif dan Bakteri Gram Negatif Amoxiciillin*. 14(2), 1–13. <https://doi.org/10.29303/jpm.1029>

- Muhamad, K. Z. (2014). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Daun Sintok (*Cinnamomum Sintoc* Blume.) Terhadap *Staphylococcus aureus* Dan *Pseudomonas aeruginosa* Serta Analisa Komponen Senyawa Fraksi Aktif Dengan Kromatografi Gas-Spektrometri Massa. *Jurnal Bisnis Dan Manajemen*, 4(3), 51–69.
- Murniyati, M., Subaidah, W. A., & Ananto, A. D. (2021). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antiradikal Bebas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk) Menggunakan Metode DPPH. *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 2(2), 96. <https://doi.org/10.31764/lf.v2i2.5491>
- Mustofa, H., Muchson arrosyid, Anggun klarisaputri, & Setyawan, A. A. (2024). Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Bunga Pukul Empat (*Mirabilis jalapa* L). *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*, 14(2), 75–81. <https://doi.org/10.61902/cerata.v14i2.875>
- Nurpangesti, A. D. (2020). Formulasi Dan Uji Aktivitas Gel Jerawat Ekstrak Daun Murbei (*Morus Alba* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Epidermidis* Dan *Propionibacterium Acne*. *Suparyanto Dan Rosad (2015*, 5(3), 248–253.
- Permatasari, D., Budiarti, L. Y., & Apriasari, M. L. (2016). Efektivitas Antifungi Ekstrak Metanol BATANG Pisang Mauli (*Musa acuminata*) dan Chlorhexidine gluconate 0,2% Terhadap *Candida albicans*. *Dentino (Jur. Ked. Gigi)*, 1(1), 10–14.
- pratiwi, R. S., Tjiptasurasa., & Wahyuningrum, R. (2011). *aktivitas antibakteri ekstrak etanol kayu nangka (artocarpus heterophylla lmk.) terhadap bacillus subtilis dan escherichia coli*. 08(03), 1–10.
- Ramadani fitri, 2015. (2015). *uji aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol 96% kulit batang kayu jawa (lannea coromandelica) terhadap bakteri staphylococcus aureus, escherichia coli, Helicobacter pylori, Pseudomonas aeruginosa*.
- Rasydy, L. O. A., Supriyanta, J., & Novita, D. (2019). Formulasi Ekstrak Etanol 96% Daun Sirih Hijau (*Piper Betle* L.) Dalam Bedak Tabur Anti Jerawat Dan Uji Aktivitas Antiacne Terhadap *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Farmagazine*, 6(2), 18. <https://doi.org/10.47653/farm.v6i2.142>
- Rivki, M., Bachtiar, A. M., Informatika, T., Teknik, F., & Indonesia, U. K. (n.d.). *No Analisis struktur kovarians indikator terkait kesehatan pada lansia yang tinggal di rumah dengan fokus pada rasa subjektif kesehatan*Judul.Title. 8(112), 89–96.

- Rosmania, R., & Yanti, F. (2020). *Perhitungan jumlah bakteri di Laboratorium Mikrobiologi menggunakan pengembangan metode Spektrofotometri*. 22(2), 76–86.
- Rusli, D., Amelia, K., & Gading Setia Sari, S. (2023). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lam.) Dengan Variasi NaCMC Sebagai Basis. *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*, 6(1), 7–12. <https://doi.org/10.61685/jibf.v6i1.72>
- Sifatullah, N., & Zulkarnain. (2021). Jerawat (*Acne vulgaris*): Review Penyakit Infeksi Pada Kulit. *Prosiding Biologi Achieving the Sustainable Development Goals*, November, 19–23. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb>
- Slamet, S., Anggun, B. D., & Pambudi, D. B. (2020). Uji Stabilitas Fisik Formula Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lamk.). *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 13(2), 115–122. <https://doi.org/10.48144/jiks.v13i2.260>
- Sulistyarini, I., Sari, A., Tony, D., Wicaksono, A., Tinggi, S., Farmasi, I., Yayasan, ", Semarang, P., Letjend, J., Wibowo, S. E., & Semarang, P. (2016). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Batang Buah Naga skrining fitokimia senyawa metabolit sekunder batang buah naga (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*, 56–62.
- Susila Ningsih, I., Chattri, M., & Advinda, L. (2023). Flavonoid Active Compounds Found In Plants Senyawa Aktif Flavonoid yang Terdapat Pada Tumbuhan. *Serambi Biologi*, 8(2), 126–132.
- Syahputra, H. D., Nasri, N., & Kaban, V. E. (2022). Pengujian Potensi Aktivitas Antibakteri dari Daun Cep-cepan (*Saurauia cauliflora* DC.) dalam Formulasi Sediaan Gel Terhadap *Propionibacterium acnes*. *Herbal Medicine Journal*, 5(1), 28–32. <https://doi.org/10.58996/hmj.v5i1.40>
- Widarta, I. W. R., & Wiadnyani, A. A. I. S. (2019). Pengaruh Metode Pengeringan terhadap Aktivitas Antioksidan Daun Alpukat. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(3), 80. <https://doi.org/10.17728/jatp.3361>
- Winastri, N. L. A. P., Muliasari, H., & Hidayati, E. (2020). aktivitas antibakteri air perasan dan rebusan daun calincing (*oxalis corniculata* l.) terhadap *Streptococcus mutans*. *Berita Biologi*, 19(2). <https://doi.org/10.14203/beritabiologi.v19i2.3786>
- Wirdhana, S., & Haryono; (2007). tingkat toksisitas limbah cair pulp dan kertas dan kadar protein biji tanaman kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L). 17(1), 10–16.

