SKRIPSI

UJI AKTIVITAS SEDIAAN GEL EKSTRAK ETANOL UMBI BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.) SEBAGAI ANTJERAWAT TERHADAP *Propionibacterium acnes* DAN *Staphylococcus aureus*

Y U S R I A N A

D1B121126

PTOGRAM STUDI S1 FARMASI

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS MEGAREZKY

MAKASSAR

2025

SKRIPSI

UJI AKTIVITAS SEDIAAN GEL EKSTRAK ETANOL UMBI BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.) SEBAGAI ANTJERAWAT TERHADAP *Propionibacterium acnes* DAN *Staphylococcus aureus*

Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Mencapai Gelar Sarjana Farmasi Pada Universitas Megarezky Makassar

Y U S R I A N A

D1B121126

PROGRAM STUDI S1 FARMASI

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS MEGAREZKY

MAKASSAR

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul :

UJI AKTIVITAS SEDIAAN GEL EKSTRAK ETANOL UMBI BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.) SEBAGAI ANTJERAWAT TERHADAP *Propionibacterium acnes* DAN *Staphylococcus aureus*

Telah diperiksa dan disetujui oleh tim pembimbing untuk dipertahankan dihadapan Tim penguji skripsi Universitas Megarezky Makassar pada hari .....tanggal .....

Pembimbing I	Pembimbing II
Apt. Wahyuni, S.Farm., M.Farm	Alfyan Rahim, S.Kep., Ns., MSN,
NIDN: 0918088603	NIDN: 0923038604

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Farmasi

Dr. apt. Nurhikma Awaluddin, S.Farm., M.Si

NIDN : 0922029102

HALAMAN PENGESAHAN

Pada hari ini ..... tanggal .... bulan ..... tahun ....., bertempat di Ruang..... Fakultas Farmasi Universitas Megarezky, telah dilaksanakan Ujian Sidang Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Program Sarjana Farmasi terhadap mahasiswa atas nama:

Nama	: Yusriana
NIM	: D1B121126
Program Studi	: Farmasi
Jenjang	: Strata 1
Judul KTI/Skripsi	: Uji Aktivitas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Umbi Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Sebagai Antjerawat Terhadap *Propionibacterium acnes* Dan *Staphylococcus aureus*

Yang telah diuji oleh **Tim Penguji Skripsi**, sebagai berikut:

Tim Penguji	**Tanda Tangan**
1. apt. Wahyuni, S.Farm., M.Farm.	Ketua .....
2. Alfyan Rahim, S.Kep., NS., MSN	Sekretaris .....
3. apt. Sri Wahyuningsih, S.Si., M.Si.	Penguji Utama .....

Mengetahui,

Dekan,	Ketua Program Studi
Dr. apt. Besse Yuliana, S.Si., M.Si.	**Dr. apt. Nurhikma A, S.Farm., M.Si**
NIDN.09 231179 01	NIDN.09 220291 02

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu Wa Ta 'ala karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul:

"Uji Aktivitas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Umbi Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Sebagai Antjerawat Terhadap *Propionibacterium acnes* Dan *Staphylococcus aureus*"

Penyusunan karya tulis 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, Ayah Jufri Dg Serang dan Ibu Sunni Dg Lebong, yang senantiasa mendoakan, mendampingi, serta memberikan semangat, kasih sayang, dan dukungan moral maupun material tanpa henti. Tanpa keikhlasan dan doa dari Ayah 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 Mega Rezky Makassar, atas arahan dan pembinaan yang senantiasa menjadi fondasi dalam pengembangan institusi dan mahasiswa.Ibu
2. Ibu Alm. Hj. Suryani, SH., MH sebagai Pendiri Yayasan Pendidikan Islam Mega Rezky 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 Mega Rezky 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 Apt. Nurhikma Awaluddin, S.Farm., M.Si. sebagai Ketua Program Studi S1 Farmasi, atas bimbingan akademik yang berkelanjutan dan inspiratif.
7. Dosen Pembimbing Ibu Apt. Wahyuni, S.Farm., M.Farm dan Bapak Alfyan Rahim, S.Kep., Ns., MSN, yang telah memberikan arahan, saran, dan evaluasi dalam penyusunan karya tulis ini dengan penuh kesabaran dan keikhlasan.
8. Ibu Apt. Sri Wahyuningsih, S.Si., M.Si. selaku penguji utama yang memberikan saran dan masukan dalam perbaikan pada skripsi ini.
9. Ibu Suhrah Febrina Karim, S.Farm., M.Farm. sebagai Pembimbing Akademik (PA), atas pendampingan dan bimbingan akademik selama masa studi penulis
10. Seluruh Dosen dan Staf Akademik Universitas Megarezky, atas ilmu, perhatian, dan pelayanan yang diberikan selama proses studi.

11. Semua pihak yang telah membantu dan yang tidak bisa peneliti sebutkan satu persatu.

Semoga semua bantuan dari semua pihak mendapatkan pahala yang sebesar-besarnya dari Allah SWT, dan hasil penelitian ini dapat menjadi bacaan yang bermanfaat. Aamiin!

Makassar, …… 2025

Penulis

Yusriana

DAFTAR ISI

Halaman

SAMPUL ..... **i**

HALAMAN JUDUL ..... **ii**

HALAMAN PERSETUJUAN ..... **iii**

HALAMAN PENGESAHAN ..... Error! Bookmark not defined.

KATA PENGANTAR ..... **v**

DAFTAR ISI ..... **viii**

DAFTAR TABEL ..... **x**

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

DAFTAR LAMPIRAN ..... **xv**

ABSTRAK ..... **xvi**

BAB I PENDAHULUAN **1**

A. Latar Belakang 1

B. Rumusan Masalah 8

C. Tujuan Penelitian 8

D. Manfaat Penelitian 8

BAB II TINJAUAN PUSTAKA **10**

A. Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* L.) 10

B. Simplisia dan Ekstraksi 17

C. Kulit 22

D. Jerawat 29

E. Uraian Bakteri 35

F. Antibakteri 37

G. Sediaan Gel 43

H. Pelarut 51

I. Populasi Dan Sampel 54

J. Hipotesis Penelitian 54

K. Kerangka Konsep 55

L. Kerangka Teori 56

M. Definisi Operasional 57

BAB III METODE PENELITIAN **60**

A. Desain Penelitian 60
B. Lokasi dan Waktu Penelitian 60
C. Alat dan Bahan 60
D. Populasi dan Sampel 61
E. Cara Kerja 61
F. Formulasi Sediaan Gel 64
G. Pembuatan Sediaan Gel 64
H. Evaluasi Sediaan Gel 65
I. Uji Aktivitas Sediaan Gel 67
J. Analisis Data 68
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 70
A. Hasil Penelitian 70
B. Pembahasan 75
BAB V PENUTUP 89
A. Kesimpulan 89
B. Saran 89
DAFTAR PUSTAKA 90
LAMPIRAN 96

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1. Kategori daya antibakteri 36
Tabel 2.2. Macam-macam pelarut dan kepolarannya 51
Tabel 3.1. Rancangan Formula Sediaan Gel 62
Tabel 4.1 Hasil % Rendemen Umbi Bawang Merah (*Allium cepa* L.) 67
Tabel 4.2 Hasil skrining fitokimia ekstrak bawang merah (*Allium cepa* L.) ... 67
Tabel 4.3 Hasil uji organoleptik sediaan gel 68
Tabel 4.4 Hasil uji homogenitas sediaan gel 69
Tabel 4.5 Hasil uji pH sediaan gel 69
Tabel 4.6 Hasil uji daya sebar sediaan gel 70
Tabel 4.7 Hasil uji daya lekat sediaan gel 71
Tabel 4.8 Hasil uji viskositas sediaan gel 71
Tabel 4.9 Hasil uji aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* ... 72
Tabel 4.10 Hasil uji aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* 73

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1. Bawang Merah (*Allium cepa* L.) 9
Gambar 2.2. Struktur Kulit 22
Gambar 2.3. Jerawat dengan jenis berbeda 27
Gambar 2.4. Etiologi Jerawat 29
Gambar 2.5. Bakteri *Staphylococcus aureus* 33
Gambar 2.6. Bakteri *Propionibacterium acnes* 34
Gambar 2.7. Struktur Gel 42
Gambar 1. Pengambilan sampel 103
Gambar 2. Pemisahan kulit dari umbi 103
Gambar 3. Pencucian sampel 103
Gambar 4. Penrajangan sampeL 103
Gambar 5. Pengeringan sampel 103
Gambar 6. Penghalusan sampel 103
Gambar 7. Pengayakan serbuk simplisia 104
Gambar 8. Penimbangan sampel 104
Gambar 9. Proses maserasi 105
Gambar 10. Proses pengadukan 105
Gambar 11. Proses penyaringan 105
Gambar 12. Proses penguapan 105
Gambar 13. Proses menganginkan ekstrak 105
Gambar 14. Hasil ekstrak 105
Gambar 15. Uji Alkaloid 106
Gambar 16. Uji Tanin 106
Gambar 17. Uji flavonoid 106
Gambar 18. Uji Saponin 106
Gambar 19. Uji Steroid 106
Gambar 20. HPMC 0,5 g 107
Gambar 21. Propilen glikol 5mL 107
Gambar 22. Metil paraben 0,1 g 107

Gambar 23. Ekstrak konsentrasi 5% 107
Gambar 24. Ekstrak konsentrasi 10% 107
Gambar 25. Ekstrak konsentrasi 15% 107
Gambar 26. Proses pencampuran bahan..... 108
Gambar 27. Hasil sediaan gel F1 (5%), F2 (10%), F3 (15%), dan K- 108
Gambar 28. Organoleptik bentuk 109
Gambar 29. Uji organoleptik warna 109
Gambar 30. Uji organoleptik bau 109
Gambar 31. Uji homogenitas sebelum *cycling* untuk F0 (tanpa ekstrak) 109
Gambar 32. Uji homogenitas setelah *cycling* untuk F0 (tanpa ekstrak)..... 109
Gambar 33. Uji homogenitas sebelum *cycling* untuk F1 (5%) 110
Gambar 34. Uji homogenitas setelah *cycling* untuk F1 (5%)..... 110
Gambar 35. Uji homogenitas sebelum *cycling* untuk F2 (10%) 110
Gambar 36. Uji homogenitas setelah *cycling* untuk F2 (10%)..... 110
Gambar 37. Uji homogenitas sebelum *cycling* untuk F3 (15%) 110
Gambar 38. Uji homogenitas setelah *cycling* untuk F3 (15%)..... 110
Gambar 39. Uji pH sebelum *cycling* untuk F0 (tanpa ekstrak)..... 111
Gambar 40. Uji pH setelah *cycling* untuk F0 (tanpa ekstrak) 111
Gambar 41. Uji pH sebelum *cycling* untuk F1 (5%)..... 111
Gambar 42. Uji pH setelah *cycling* untuk F1 (5%) 111
Gambar 43. Uji pH sebelum *cycling* untuk F2 (10%)..... 111
Gambar 44. Uji pH setelah *cycling* untuk F2 (10%) 111
Gambar 45. Uji pH sebelum *cycling* untuk F3 (15%)..... 112
Gambar 46. Uji pH setelah *cycling* untuk F3 (15%) 112
Gambar 47. Uji daya sebar sebelum *cycling* untuk F0 (tanpa ekstrak)..... 112
Gambar 48. Uji daya sebar setelah *cycling* untuk F0 (tanpa ekstrak) 112
Gambar 49. Uji daya sebar sebelum *cycling* untuk F1 (5%)..... 112
Gambar 50. Uji daya sebar setelah *cycling* untuk F1 (5%) 112
Gambar 51. Uji daya sebar sebelum *cycling* untuk F2 (10%)..... 113
Gambar 52. Uji daya sebar setelah *cycling* untuk F2 (10%) 113
Gambar 53. Uji daya sebar sebelum *cycling* untuk F3 (15%)..... 113

Gambar 54. Uji daya sebar setelah *cycling* untuk F3 (15%) 113
Gambar 55. Uji daya lekat sebelum *cycling* untuk F0 (tanpa ekstrak)..... 113
Gambar 56. Uji daya lekat setelah *cycling* untuk F0 (tanpa ekstrak)..... 113
Gambar 57. Uji daya lekat sebelum *cycling* untuk F1 (5%) 114
Gambar 58. Uji daya lekat setelah *cycling* untuk F1 (5%)..... 114
Gambar 59. Uji daya lekat sebelum *cycling* untuk F2 (10%) 114
Gambar 60. Uji daya lekat setelah *cycling* untuk F2 (10%)..... 114
Gambar 61. Uji daya lekat sebelum *cycling* untuk F3 (15%) 114
Gambar 62. Uji daya lekat setelah *cycling* untuk F3 (15%)..... 114
Gambar 63. Uji viskositas sebelum *cycling* untuk F0 (tanpa ekstrak) 115
Gambar 64. Uji viskositas setelah *cycling* untuk F0 (tanpa ekstrak) 115
Gambar 65. Uji viskositas sebelum *cycling* untuk F1 (5%)..... 115
Gambar 66. Uji viskositas setelah *cycling* untuk F1 (5%) 115
Gambar 67. Uji viskositas sebelum *cycling* untuk F2 (10%)..... 115
Gambar 68. Uji viskositas setelah *cycling* untuk F2 (10%) 115
Gambar 69. Uji viskositas sebelum *cycling* untuk F3 (15%)..... 116
Gambar 70. Uji viskositas setelah *cycling* untuk F3 (15%) 116
Gambar 71. Sterilisasi alat..... 117
Gambar 72. Peremajaan bakteri 117
Gambar 73. Pembuatan suspensi bakteri..... 117
Gambar 74. Penimbangan media *Nutrient Agar* 117
Gambar 75. Penambahan aquadest..... 117
Gambar 76. Proses pemanasan media 117
Gambar 77. Sterilisasi media di autoklaf 118
Gambar 78. Proses penuangan media berisi bakteri kedalam cawan petri 118
Gambar 79. Proses meletakkan paper disk ke dalam cawan petri..... 118
Gambar 80. Inkubasi 118
Gambar 81. Pengukuran zona hambat F1 (*Staphylococcus aureus*) R I 118
Gambar 82. Pengukuran zona hambat F2 (*Staphylococcus aureus*) R I 118
Gambar 83. Pengukuran zona hambat F3 (*Staphylococcus aureus*) R I 119
Gambar 84. Pengukuran zona hambat K+ (*Staphylococcus aureus*) R I 119

Gambar 85. Pengukuran zona hambat F1 (*Staphylococcus aureus*) R II.....119
Gambar 86. Pengukuran zona hambat F2 (*Staphylococcus aureus*) R II.....119
Gambar 87. Pengukuran zona hambat F3 (*Staphylococcus aureus*) R II.....119
Gambar 88. Pengukuran zona hambat K+ (*Staphylococcus aureus*) R II.....119
Gambar 89. Pengukuran zona hambat F1 (*Staphylococcus aureus*) R III.....120
Gambar 90. Pengukuran zona hambat F2 (*Staphylococcus aureus*) R III.....120
Gambar 91. Pengukuran zona hambat F3 (*Staphylococcus aureus*) R III.....120
Gambar 92. Pengukuran zona hambat K+ (*Staphylococcus aureus*) R III.....120
Gambar 93. Pengukuran zona hambat F1 (*Propionibacterium acnes*) R I 120
Gambar 94. Pengukuran zona hambat F2 (*Propionibacterium acnes*) R I 120
Gambar 95. Pengukuran zona hambat F3 (*Propionibacterium acnes*) R I 121
Gambar 96. Pengukuran zona hambat K+ (*Propionibacterium acnes*) R I 121
Gambar 97. Pengukuran zona hambat F1 (*Propionibacterium acnes*) R II.....121
Gambar 98. Pengukuran zona hambat F2 (*Propionibacterium acnes*) R II.....121
Gambar 99. Pengukuran zona hambat F3 (*Propionibacterium acnes*) R II.....121
Gambar 100. Pengukuran zona hambat K+ (*Propionibacterium acnes*) R II.....121
Gambar 101. Pengukuran zona hambat F3 (*Propionibacterium acnes*) R II 122
Gambar 102. Pengukuran zona hambat K+ (*Propionibacterium acnes*) R II.....122
Gambar 103. Pengukuran zona hambat F1 (*Propionibacterium acnes*) R III 123
Gambar 104. Pengukuran zona hambat F2 (*Propionibacterium acnes*) R III 123
Gambar 105. Pengukuran zona hambat F3 (*Propionibacterium acnes*) R III 123
Gambar 106. Pengukuran zona hambat K+ (*Propionibacterium acnes*) R III....123
Gambar 107. Proses mematikan bakteri 124
Gambar 108. Hasil zona hambat replikasi I 124
Gambar 109. Hasil zona hambat replikasi II 124
Gambar 110. Hasil zona hambat replikasi III.....124
Gambar 111. Kontrol positif (Wardah *Acne Treatment Gel*).....124

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Skema Kerja 97

Lampiran 2. Perhitungan 99

Lampiran 3. Dokumentasi 103

Lampiran 4. Data Statistik 124

Lampiran 5. Persuratan 133

ABSTRACT

Yusriana (D1B121126) *"Activity Test of Shallot Bulb (Allium cepa L.) Ethanol Extract Gel as an Anti-Acne Treatment Against Propionibacterium acnes and Staphylococcus aureus"* ***Wahyuni and Alfyan Rahim***

Acne is a pleomorphic skin disease caused by various factors, including bacterial infections such as Propionibacterium acnes and Staphylococcus aureus. Improper use of antibiotics can lead to antibiotic resistance, necessitating the need for alternative treatments from natural ingredients. Shallots (Allium cepa L.) are known to contain antibacterial compounds such as flavonoids, alkaloids, tannins, saponins, and steroids. This study aimed to determine the stability of the shallot bulb (Allium cepa L.) ethanol extract gel formulation and to determine the optimum concentration effective in inhibiting the growth of Propionibacterium acnes and Staphylococcus aureus. The extract was obtained through a maceration method with 96% ethanol as a solvent and then formulated into a gel in three concentrations: 5%, 10%, and 15%. Evaluation of the preparation included organoleptic tests, homogeneity, pH, viscosity, spreadability, adhesion, and stability (cycling test). Antibacterial activity was tested using the disc diffusion method at three gel concentrations: 5%, 10%, and 15%. The results showed that the 15% gel had the greatest inhibitory effect against Propionibacterium acnes (14.6 mm) and Staphylococcus aureus (14 mm), although the 5% and 10% gels were more physicochemically stable. In conclusion, the ethanol extract of shallot bulbs (Allium cepa L.) can be formulated into a gel and exhibits antibacterial activity against acne-causing bacteria, with the 15% concentration being the most effective.

Keywords: *Allium cepa L., Antibacterial, Gel, Acne, Propionibacterium acnes, Staphylococcus aureus.*



ABSTRAK

Yusriana (D1B121126) "Uji Aktivitas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Umbi Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Sebagai Antjerawat Terhadap *Propionibacterium acnes* Dan *Staphylococcus aureus*" **Wahyuni** dan **Alfyan Rahim**

Jerawat merupakan penyakit kulit pleomorfik yang disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk infeksi bakteri seperti *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*. Penggunaan antibiotik yang tidak tepat dapat menyebabkan resistensi, sehingga dibutuhkan alternatif pengobatan dari bahan alami. Bawang merah (*Allium cepa* L.) diketahui mengandung senyawa antibakteri seperti flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, dan steroid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui stabilitas formulasi gel ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) serta menentukan konsentrasi optimum yang efektif dalam menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*. Ekstrak diperoleh melalui metode maserasi dengan pelarut etanol 96% kemudian diformulasikan kedalam gel dalam tiga konsentrasi 5%, 10%, dan 15%. Evaluasi sediaan meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat dan stabilitas (*Cycling test*). Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram pada tiga konsentrasi gel 5%, 10%, dan 15%. Hasil menunjukkan bahwa gel dengan konsentrasi 15% memiliki daya hambat paling besar terhadap *Propionibacterium acnes* (14,6 mm) dan *Staphylococcus aureus* (14 mm), meskipun secara fisikokimia gel 5% dan 10% lebih stabil. Kesimpulannya, ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan gel dan menunjukkan aktivitas sebagai antibakteri penyebab jerawat, dengan konsentrasi 15% sebagai konsentrasi paling efektif.

Kata Kunci: *Allium cepa* L., Antibakteri, Gel, Jerawat, *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kulit adalah salah satu organ terbesar dalam tubuh manusia, bertindak sebagai lapisan pelindung luar dan berinteraksi langsung dengan lingkungan. Kulit berperan penting dalam melindungi tubuh dari serangan patogen seperti bakteri, jamur, dan virus. Patogen ini hidup di permukaan kulit dan dapat menyebabkan berbagai penyakit kulit dan sistemik jika kulit rusak. Kondisi kulit dapat berkisar dari kondisi ringan yang hanya menimbulkan rasa tidak nyaman dan iritasi, hingga kondisi yang lebih parah dan berpotensi fatal (Syukrianto & Umarudin, 2024).

Kulit memiliki ciri yang khas dan tersendiri tergantung pada jenis kelamin, usia, ras dan iklim. Kulit memiliki beberapa lapisan yaitu epidermis, dermis dan subkutan. Pada lapisan epidermis yang menjadi lapisan terluar terdapat kelenjar keringat yang mengeluarkan produk limbah melalui pori-pori yang disebut dengan keringat. Lapisan keringat yang menyumbak pori akan menjadi gangguan pada kulit yang disebut dengan jerawat (*acne vulgaris*) (Anggraeni et al., 2023).

Acne vulgaris adalah penyakit peradangan kronis unit folikel pilosebasea. *Acne* terjadi sekitar 85% sampai 100% pada remaja, dan 1 sampai 5% pada dewasa usia diatas 40 tahun. *Acne vulgaris* dapat berdampak negatif antara lain dapat menimbulkan penurunan kepercayaan diri, frustrasi, tidak bahagia, cemas, marah, dan depresi (Astiah et al., 2024).

Acne vulgaris merupakan salah satu penyakit kulit yang banyak dikeluhkan terutama pada remaja karena dapat merusak kepercayaan diri. Hampir setiap

orang pernah mengalami *Acne vulgaris*, terutama pada usia muda, kejadiannya sekitar 85%. Prevalensi tertinggi terjadi pada wanita usia 14-17 tahun, 83-85%, dan pria 16- 19 tahun, terhitung 95-100%. Berdasarkan survei di Asia Tenggara, terdapat 40-80% kasus *Acne vulgaris*. Di Indonesia, menurut catatan Riset Dermatologi Estetika Indonesia, jumlah kasus 60% pada tahun 2006 dan 80% pada tahun 2007. Pada tahun 2009 terdapat 90% penderita *Acne vulgaris* (Sifatullah & Zulkarnain, 2021).

Jerawat memiliki gambaran klinis yang beragam, mulai dari komedo, papula, dan pustula hingga nodul dan jaringan parut, sehingga disebut penyakit kulit pleomorfik. Selain disebabkan oleh faktor hormonal dan folikel yang tersumbat, jerawat sering kali diperburuk oleh aktivitas bakteri yang menginfeksi jaringan kulit yang meradang. Bakteri yang paling sering menginfeksi kulit dan membentuk nanah adalah *Propionibacterium acnes*, kemudian menyusul bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* (Sifatullah & Zulkarnain, 2021).

Jerawat memiliki faktor utama penyebabnya yaitu peningkatan produksi sebum, pengelupasan dari keratinosit, inflamasi serta pertumbuhan bakteri. *Acne vulgaris* pada wanita disebabkan oleh hormonal dan kosmetik, sedangkan pada pria oleh makanan dan stress. Kelenjar minyak yang aktif secara berlebihan dapat menyebabkan jerawat dan diperparah oleh adanya infeksi bakteri (Sasebohe et al., 2023). Penelitian yang dilakukan oleh Dhillon & Varshney (2013), memperoleh data adanya dominasi *Staphylococcus aureus* (45%), serta *Propionibacterium acnes* (32%) pada lesi jerawat. Penelitian yang sama dilakukan oleh Shamsi et al.

(2015) bahwa ditemukan *Staphylococcus aureus* (44%) dan *Propionibacterium acnes* sebanyak 34% dalam lesi jerawat.

Jerawat merupakan penyakit kulit yang dapat muncul karena salah satunya adalah bakteri *Propionibacterium acnes*. Penyebaran bakteri *Propionibacterium acnes* merupakan peradangan klonik folikel sebasea dengan gambaran klinis berupa komedo, papul, pustula, nodus, kista pada tempat predileksinya (muka, bahu, leher, dada, punggung bagian atas dan lengan bagian atas) (Sa`adah et al., 2020)

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu penyebab jerawat juga yang ada pada kulit terutama di wajah yang tergolong dalam kelompok bakteri *Corynebacterium* dan termasuk bakteri Gram positif. *Staphylococcus aureus* merupakan penyebab terjadinya infeksi yang bersifat piogenik. Infeksi yang disebabkan oleh bakteri ini biasanya timbul dengan tanda-tanda khas yaitu peradangan, nekrosis, dan pembentukan abses, serta dapat menyebabkan berbagai macam infeksi seperti pada jerawat, bisul, atau nanah. Bakteri *Staphylococcus aureus* kemampuannya berkembang biak dan menyebar luas dalam jaringan tubuh serta adanya beberapa zat ekstraseluler yang dapat diproduksi *Staphylococcus aureus* dapat menimbulkan berbagai penyakit (Ratu et al., 2022).

Pengobatan jerawat melibatkan penggunaan benzoil peroksida, retinoid topikal, antibiotik topikal, dan doksisiklin oral. Untuk jerawat parah, isotretinoin oral sangat dianjurkan, terutama bagi pasien dengan beban psikososial atau jaringan parut. Pengobatan lainnya yang dipertimbangkan termasuk klaskoteron topikal, asam salisilat, asam azelaic, minosiklin, saresiklin, pil kontrasepsi oral, dan spironolakton. Terapi multimodal yang menggabungkan beberapa jenis

pengobatan serta suntikan kortikosteroid intralesional juga disarankan untuk meningkatkan efektivitas terapi dan mencegah resistensi antibiotik (Reynolds et al., 2024).

Penggunaan antibiotik yang tidak tepat dapat menyebabkan resistensi bakteri, yang berisiko bagi kesehatan, ekonomi, dan generasi mendatang. Bakteri *Staphylococcus aureus* sudah menunjukkan resistensi terhadap antibiotik seperti metisilin, oksasilin, penisilin, vankomisin, amoksisilin, tetrasiklin, dan ampicillin-sulbactam. Oleh karena itu, penting untuk mencari senyawa antibakteri baru dari keanekaragaman hayati untuk mengatasi resistensi ini (Anjani et al., 2024).

Bawang merah (*Allium cepa* L.) merupakan salah satu jenis sayuran yang banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia. Sebagai salah satu komoditas sayuran yang secara ekonomis menguntungkan dan mempunyai prospek pasar yang luas, bawang merah cukup banyak digemari oleh masyarakat, terutama sebagai bumbu penyedap masakan, namun dapat pula sebagai bahan obat, seperti: untuk menurunkan kadar kolesterol, sebagai obat terapi, antioksidan, dan antimikroba (Misna & Diana, 2016).

Menurut Hasibuan & Edrianto (2021) menyatakan dalam penelitiannya bahwa ekstrak etanol 96% bawang merah (*Allium cepa* L.) mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, dan steroid yang memiliki peranan sebagai antibakteri. Flavonoid dikenal memiliki sifat antioksidan dan dapat menghambat aktivitas metabolisme sel bakteri dengan cara mendenaturasi protein, sehingga membantu menghambat pertumbuhan bakteri. Tanin, yang memiliki sifat antibakteri, dapat membentuk kompleks dengan protein, mengganggu fungsi seluler bakteri. Alkaloid menunjukkan aktivitas

antibakteri dengan cara mengikat reseptor di dalam sel bakteri, yang mengganggu sintesis protein dan fungsi sel. Glikosida, yang mengandung gula sebagai penyalur senyawa aktif, juga berkontribusi terhadap efek antibakteri bawang merah. Saponin, dengan kemampuan mengurangi tegangan permukaan, dapat mempengaruhi membran sel bakteri dan menyebabkan kematian sel.

Bawang merah (*Allium cepa* L.) memiliki kandungan senyawa allicin dan bersifat sebagai antimikroba yang dapat melawan infeksi bakteri, virus dan jamur. (Mardliyana et al., 2023). Alisin bisa memicu reaksi oksidasi di dalam sel, memengaruhi keseimbangan redoks, dan mengubah struktur serta fungsi protein (Borlinghaus et al., 2014). Bawang merah (*Allium cepa* L.) juga memiliki kandungan senyawa spiraeoside (Quercetin-4'-O-glukosida), yang memiliki potensi sebagai agen antioksidan dan antimikroba. Spiraeoside memiliki gugus gula yang membuatnya lebih polar (lebih suka air). Sediaan gel adalah formulasi berbasis air. Kelarutan spiraeoside yang tinggi dalam air menjadi keunggulan besar karena mempermudah dispersi dan pelarutan dalam matriks gel. Dengan demikian, senyawa aktif dapat terdistribusi secara homogen di seluruh sediaan gel (Muscolo et al., 2025; Rodrigues, 2003; Sukmana et al., 2022). Bawang merah (*Allium cepa* L.) dikenal karena kadar lemaknya yang minimal, dengan kandungan lemak Umumnya berkisar antara 0,1% hingga 2,96% (Gupta et al., 2025).

Menurut Anjani et al. (2024) dalam penelitiannya menyatakan bahwa hasil pengujian fitokimia pada ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) memperlihatkan bahwa ekstrak tersebut mengandung senyawa flavonoid, tanin,

alkaloid, glikosida, dan saponin, sedangkan senyawa steroid/triterpenoid, hasil yang didapatkan yaitu negatif.

Menurut Misna & Diana (2016) dalam penelitiannya menyatakan bahwa ekstrak bawang merah (*Allium cepa* L.) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa diameter zona hambat terbentuk dimulai pada konsentrasi 5% adalah sebesar 7,00 mm, kemudian pada konsentrasi 10% sebesar 8,30 mm, konsentrasi 20% yaitu 9,60 mm, konsentrasi 40% yaitu 11,00 mm, konsentrasi 40% yaitu 12,33 mm, konsentrasi 60% yaitu 14,33, konsentrasi 80% yaitu 21,00 mm.

Ekstrak umbi bawang merah mengandung senyawa-senyawa yang dipercaya berkhasiat sebagai antibakteri. Namun, apabila ekstrak umbi langsung diaplikasikan pada kulit yang berjerawat kurang efisien dan praktis dalam pemakaian jangka panjang. Oleh karena itu, perlu dilakukan modifikasi pada ekstrak umbi bawang merah dengan cara membuatnya dalam bentuk sediaan gel sebagai antibakteri (Tutik, Feladita, et al., 2022).

Sediaan gel merupakan sediaan semi padat yang terdiri dari partikel anorganik maupun organik yang terpenetrasi dalam suatu cairan. Bentuk sediaan gel lebih baik digunakan pada pencegahan jerawat daripada bentuk sediaan krim, karena sediaan gel dengan pelarut yang polar lebih mudah dibersihkan dari permukaan kulit setelah pemakaian dan tidak mengandung minyak yang dapat meningkatkan keparahan jerawat (La & Sawiji, 2024).

Menurut Tutik, Feladita, et al. (2022) melakukan penelitian terkait konsentrasi hambat minimum dari ekstrak kulit bawang merah dengan variasi konsentrasi 0,05%; 0,1%; 0,5%; 1%; 2,5%; 5%; dan 10%. Hasil uji pada konsentrasi 0,05%;

0,1%; 0,5%; 1%; 2,5% tidak menunjukkan adanya zona bening. Sedangkan, konsentrasi 5% dan 10% terlihat zona bening dengan diameternya 5,07 mm dan 9,02 mm. Kemudian dilanjutkan dengan pembuatan formulasi sediaan gel ekstrak kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) dengan variasi konsentrasi yaitu 5% dan 10% sebagai antijerawat terhadap *Propionibacterium acnes* dari hasil evaluasi sediaan menunjukkan bahwa semua konsentrasi telah memenuhi persyaratan sediaan gel dilihat dari organoleptik, pH, homogenitas, daya sebar, dan uji iritasi. Sedangkan, untuk uji antibakteri formula konsentrasi 5% yaitu 8,63 mm dan konsentrasi 10% yaitu 10,50 mm.

Menurut Suherno et al. (2024) menyatakan bahwa ekstrak etanol kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan serum topikal yang stabil secara fisik dan kimia. Sediaan serum tersebut memiliki aktivitas antibakteri yang kuat terhadap *Propionibacterium acnes*, yang ditunjukkan oleh zona hambat berturut-turut pada konsentrasi 4%, 8%, dan 12% adalah 11,5 mm, 15,3 mm dan 18,6 mm.

Menurut Sarukh et al. (2019) menyatakan bahwa formulasi ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) dengan konsentrasi 0,5% dan penggunaan polimer yang sesuai telah memenuhi syarat gel yang baik dilihat dari homogenitas, organoleptik, pH, daya sebar, viskositas dan studi difusi in-vitro sehingga menunjukkan sifat gel yang aplikasikannya yang baik.

Sejauh ini belum banyak penelitian tentang sediaan gel dari ekstrak etanol umbi bawang merah sebagai antijerawat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui aktivitas gel ekstrak etanol umbi

bawang merah (*Allium cepa* L.) sebagai antijerawat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak etanol bawang merah *(Allium cepa* L.*)* dapat diformulasi menjadi sediaan gel yang stabil?
2. Berapakah konsentrasi optimum sediaan gel ekstrak etanol umbi bawang merah *(Allium cepa* L.*)* yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus?*

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui ekstrak etanol bawang merah *(Allium cepa* L.*)* ini dapat diformulasi menjadi sediaan gel yang stabil.
2. Untuk mengetahui konsentrasi optimum sediaan gel ekstrak etanol umbi bawang merah *(Allium cepa* L.*)* yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus.*

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Untuk Mahasiswa

   Penelitian ini membantu mahasiswa memahami aplikasi ilmu farmasi dalam mengembangkan sediaan farmasi berbasis bahan alam dan melatih berpikir kritis, meningkatkan keterampilan menulis, dan memperluas wawasan serta belajar disiplin, kerja tim, dan kreativitas dalam menemukan Solusi.

2. Manfaat Untuk Farmasi

   Penelitian ini dapat memperkaya sumber data ilmiah terkait potensi bahan alam sebagai agen antibakteri, khususnya dari bawang merah (*Allium cepa L.*).

3. Manfaat Untuk Masyarakat

Penelitian ini dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang manfaat mengenai bawang merah (*Allium cepa L.*) sebagai obat tradisional yang dapat digantikan sebagai bahan pengganti obat sintetik, sehingga masyarakat tidak bergantung pada obat kimia (apotek).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* L.)

1. Klasifikasi Tanaman

Kingdom	:	*Plantae*
Divisi	:	*Spermatophyta*
Subdivisi	:	*Angiospermae*
Kelas	:	*Monocotyledonae*
Ordo	:	*Liliales*
Famili	:	*Liliaceae*
Genus	:	*Allium*
Spesies	:	*Allium cepa L.* (Nanda et al., 2022)



Gambar 2.1. Bawang Merah (*Allium cepa* L.) (Sarukh et al., 2019)

2. Deskripsi

Bawang merah (*Allium cepa* L) diidentifikasi sebagai tanaman obat yang memiliki berbagai manfaat kesehatan. Kaya akan senyawa antioksidan, bawang merah berfungsi melindungi sel-sel tubuh dari radikal bebas dan meningkatkan

sistem kekebalan tubuh untuk melawan infeksi. Selain itu, kandungan allicin dalam bawang merah memberikan sifat antimikroba yang efektif melawan infeksi bakteri, virus, dan jamur, serta memiliki sifat anti-inflamasi yang membantu meredakan peradangan (Mardliyana et al., 2023).

3. Nama Daerah

Bawang merah (*Allium cepa* L.) merupakan tanaman asli yang dibudidayakan oleh manusia, terutama di Indonesia. Bawang merah (*Allium cepa* L.) berasal dari Brebes, Jawa Tengah, dan sangat mudah beradaptasi sehingga dapat ditanam di wilayah mana pun di Indonesia. Bawang merah (*Allium cepa* L.) kemudian mulai menyebar ke negara-negara Eropa Barat, Eropa Timur, dan Spanyol. Pada abad ke-8, bawang merah (*Allium cepa* L.) mulai menyebar luas dari wilayah benua ini ke Amerika, Asia Timur, dan Asia Tenggara. Pada abad ke-9, bawang merah (*Allium cepa* L.) telah menjadi tanaman komersial di berbagai negara di seluruh dunia. Negara-negara yang memproduksi atau menanam bawang merah (*Allium cepa* L.) meliputi Jepang, Rumania, Italia, dan Amerika Serikat. Saat ini, bawang merah (*Allium cepa* L.) ditanam hampir di setiap provinsi di Indonesia, tetapi sentra utama budidaya bawang merah (*Allium cepa* L.) ada di Pulau Jawa (Asri et al., 2019).

4. Morfologi Tanaman

a. Akar

Sistem perakaran tanaman bawang merah (*Allium cepa* L.) terdiri dari akar tunggang (*tap root*) yang berfungsi sebagai tempat tumbuhnya akar adventif (akar adventif), dan bulu-bulu akar yang berfungsi untuk menopang

tanaman serta menyerap air dan unsur hara dari luar. Pada kedalaman 15-20 cm, jumlah akar bawang merah (*Allium cepa* L.) dapat mencapai 20-200. Diameternya berkisar antara 5 hingga 2 mm. Akar bercabang tumbuh dan membentuk 3-5 akar (Nanda et al., 2022).

b. Batang

Bawang merah (*Allium cepa* L.) mempunyai batang sejati yang tipis dan pendek atau batang berbentuk cakram yang berfungsi sebagai tempat melekatnya akar dan akar bagian dalam. Tumbuhan dikotil membentuk batang semu di bagian atas, yang terdiri dari pelepah daun (Nanda et al., 2022).

c. Daun

Daun bawang merah (*Allium cepa* L.) berukuran kecil, silindris, lonjong, panjangnya 50-70 cm, ujungnya berlubang dan runcing, berwarna hijau muda sampai tua, dan relatif melekat pada batang pendek. Selain berfungsi sebagai tempat fotosintesis untuk menghasilkan energi bagi tanaman, daun bawang merah juga mengandung senyawa aktif seperti flavonoid dan sulfur yang bermanfaat sebagai antibakteri serta anti jamur (Nanda et al., 2022).

d. Bunga

Tangkai kecil sepanjang 30-90 cm tumbuh dari ujung tanaman, yang ujungnya tersusun melingkar seperti payung (lingkaran) berisi 50-200 kuntum bunga. Setiap kuncup bunga terdiri dari lima hingga enam kelopak putih, enam benang sari hijau atau kuning, satu putik, dan buah berbentuk segitiga (Nanda et al., 2022).

e. Buah

Buahnya bulat, dengan bentuk seperti cakram runcing di pangkal umbi, berisi dua atau tiga biji. Bijinya pipih dan bening atau putih saat kecil, tetapi berubah menjadi hitam saat matang. Biji merah dapat digunakan sebagai bahan perbanyakan tanaman reproduksi (Nanda et al., 2022).

f. Umbi Lapis

Umbi daun bawang (*Allium cepa* L.) sangat beragam. Bentuknya bulat, pipih dan membulat, serta tampak seperti cincin ketika lapisan umbinya dipotong. Kelopak daunnya bengkak, jadi bagian ini pun tampak bengkak. Umbi tersedia dalam ukuran besar, sedang, dan kecil (Nanda et al., 2022).

5. Jenis Bawang Merah (*Allium cepa* L.)

Menurut Ravindran (2017), Bawang merah (*Allium cepa* L.) terbagi menjadi tiga kelompok utama berdasarkan karakteristik tumbuh dan cara perkembangbiakannya yaitu kelompok *cepa*, kelompok *aggregatum*, dan kelompok *poliferum*.

a. Kelompok *cepa*

Bawang merah (*Allium cepa* L.) kelompok *cepa* ini adalah jenis bawang merah (*Allium cepa* L.) biasa, yang memiliki umbi besar dan tunggal. Perkembangbiakannya dilakukan melalui biji atau umbi kecil yang tumbuh dari biji (disebut set).

b. Kelompok *aggregatum*

Bawang merah (*Allium cepa* L.) kelompok *aggregatum* merupakan bawang merah (*Allium cepa* L.) agregat, yang umbinya lebih kecil dan

tumbuh dalam kelompok. Bawang ini berkembang biak secara vegetatif menggunakan umbi induk tunggal, dan sering kali menghasilkan banyak tunas. Bawang dalam kelompok ini dianggap sebagai bawang merah (*Allium cepa* L.) jika memiliki lebih dari 200 tunas dalam 1 kg umbi induk.

c. Kelompok *proliferum*

Bawang merah (*Allium cepa* L.) kelompok *proliferum* dikenal sebagai bawang Mesir atau bawang pohon, kelompok ini memiliki tanaman yang tinggi dengan umbi yang kurang berkembang dan perbungaan yang menghasilkan umbi kecil, bukan bunga. Kelompok ini merupakan hasil hibridasi antara *Allium fistulosum* (daun bawang) dan *Allium cepa*.

6. Kandungan Tanaman

Menurut Hasibuan & Edrianto (2021) menyatakan dalam penelitiannya bahwa ekstrak etanol 96% bawang merah (*Allium cepa* L.) mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu:

a. Flavonoid memiliki kemampuan untuk menghentikan aktivitas metabolisme sel bakteri dengan cara mendenaturasi protein. Flavonoid dapat mengikat dan mengubah struktur protein pada bakteri, sehingga menghambat pertumbuhan dan reproduksi bakteri.
b. Alkaloid bekerja dengan cara mengikat reseptor dalam sel bakteri, yang mengganggu sintesis protein. Ini menghambat proses metabolik penting dalam bakteri, sehingga mempengaruhi kemampuan bakteri untuk bertahan hidup dan berkembang biak.

c. Tanin dapat membentuk kompleks dengan protein dan zat lainnya dalam sel bakteri. Hal ini mengganggu fungsi biologis protein, termasuk enzim, yang diperlukan untuk pertumbuhan dan virulensi bakteri.
d. Steroid dapat merusak struktur membran sel bakteri, menyebabkan kebocoran dan kematian sel. Selain itu, senyawa ini menghambat sintesis protein dengan mengganggu ribosom, sehingga mengurangi pertumbuhan bakteri. Sifat anti-inflamasi juga membantu sistem kekebalan tubuh melawan infeksi dengan lebih efektif. Selain itu, dapat mengganggu enzim penting untuk metabolisme bakteri dan mengurangi kemampuan bakteri untuk membentuk biofilm, yang meningkatkan efektivitas pengobatan.
e. Saponin dapat mengurangi tegangan permukaan dan berfungsi sebagai agen surfaktan. Mekanisme ini memungkinkan saponin untuk merusak membran sel bakteri, menyebabkan kebocoran isi sel, dan akhirnya mengakibatkan kematian sel bakteri.
f. Allisin merupakan senyawa aktif utama yang terdapat dalam bawang merah (*Allium cepa* L.) dan termasuk dalam kelompok spesies sulfur reaktif (*Reactive Sulfur Species*/RSS) dengan kemampuan oksidatif yang tinggi. Senyawa ini mampu bereaksi dengan gugus tiol (-SH) yang terdapat pada protein dan molekul penting di dalam sel, seperti glutation dan sistein, sehingga menyebabkan perubahan keseimbangan redoks seluler. Perubahan keseimbangan redoks terjadi ketika rasio antara senyawa tereduksi dan teroksidasi di dalam sel mengalami pergeseran akibat peningkatan aktivitas oksidatif. Dalam kondisi normal, sel mempertahankan keseimbangan redoks

melalui keberadaan glutation dalam bentuk tereduksi (GSH) dan teroksidasi (GSSG). Namun, paparan senyawa oksidatif seperti alisin dapat mengubah keseimbangan tersebut dengan mengoksidasi gugus tiol (-SH) pada glutation dan protein. Hal ini menyebabkan peningkatan bentuk teroksidasi (GSSG) sehingga sel berada pada kondisi yang lebih oksidatif. Pergeseran ini dapat memicu perubahan struktur dan fungsi protein, yang pada mikroorganisme seperti bakteri dapat mengganggu proses fisiologis penting dan berujung pada kematian sel. Gugus tiol pada enzim-enzim vital bakteri yang teroksidasi oleh alisin akan membentuk ikatan disulfide (-S-S-), yang dapat mengubah struktur tiga dimensi protein dan mengakibatkan penurunan atau hilangnya aktivitas enzim. Akibatnya, proses metabolisme, pembentukan dinding sel, serta sintesis protein pada bakteri menjadi terganggu.

g. Spiraeoside juga dikenal sebagai Quercetin-4'-O-glukosida, merupakan bentuk turunan dari flavonoid quercetin. Senyawa ini memiliki aktivitas antioksidan (mencegah kerusakan akibat radikal bebas) dan antimikroba (menghambat pertumbuhan mikroorganisme seperti bakteri atau jamur).Yang membedakan spiraeoside dari quercetin biasa adalah adanya gugus gula (glukosida) yang menempel pada strukturnya. Gugus gula ini membuat spiraeoside menjadi lebih polar, artinya senyawa ini lebih mudah larut dalam air.

7. Manfaat Tanaman

Bawang merah (*Allium cepa* L.) memiliki berbagai manfaat kesehatan yang penting, seperti menjaga kesehatan jantung, mencegah kanker, mengontrol kadar gula darah, serta meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Selain itu, baik untuk kesehatan pencernaan, memperkuat tulang, mendukung fungsi otak, melindungi mata, serta membantu mengurangi stres. Bawang merah juga bermanfaat dalam mengatasi maag, meredakan gangguan tenggorokan, membantu menurunkan berat badan, dan dapat digunakan sebagai obat herbal untuk anak. (Aisyah, 2020).

B. Simplisia dan Ekstraksi

1. Simplisia

   Simplisia merupakan zat alami kering yang digunakan sebagai obat dan belum diolah dengan cara apa pun dari bentuk aslinya. Obat sederhana dapat berasal dari tanaman (obat sederhana berbahan dasar tanaman), hewan (obat sederhana berbahan dasar hewan), atau mineral (obat sederhana berbahan dasar pelikan). Tumbuhan herba tunggal terdapat dalam bentuk tanaman utuh seperti sampiltu, bagian tumbuhan seperti biji bagore, dan sekresi tumbuhan seperti damar, gom, dan karet (Arsyad et al., 2023).

2. Ekstraksi

   Ekstraksi adalah proses mengambil komponen kimia berkhasiat obat dari bahan alami menggunakan pelarut yang sesuai. Pelarut yang digunakan bisa berupa air atau pelarut organik, tergantung pada sifat zat yang ingin diekstrak. (Arsyad et al., 2023).

   a. Metode Ekstraksi

1. Metode Konvensional

a) Maserasi

Perendaman (Maserasi) merupakan suatu metode pemisahan senyawa dengan cara merendamnya dalam pelarut organik pada suhu tertentu. Perendaman merupakan salah satu proses yang sangat berguna untuk mengisolasi senyawa alami, tidak hanya karena murah dan mudah dilakukan, namun perendaman sampel tanaman akan menyebabkan dinding dan membran sel hancur karena adanya perbedaan tekanan antara bagian dalam dan luar sel, sehingga metabolit sekunder yang ada dalam sitoplasma larut dalam pelarut (Fakhruzy et al., 2020).

b) Sokhletasi

Proses soxhlet merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk memisahkan minyak lemak. Proses soxhlet merupakan metode ekstraksi padat-cair kontinu, disebut ekstraksi padat-cair karena bahan yang diekstraksi merupakan campuran padatan, dan kontinu karena pelarut yang sama digunakan secara berulang-ulang hingga proses ekstraksi selesai (Triesty & Mahfud, 2018).

c) Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi yang dilakukan pada suhu ruangan, selalu dengan pelarut segar. Prinsip kerja perkolasi adalah obat ditempatkan dalam perkolator, pelarut dituangkan ke obat dari atas,

dan zat terlarut dikumpulkan dengan mengalirkannya ke bawah (Tutik, Putri, et al., 2022).

d) Refluks

Ekstraksi refluks merupakan suatu metode di mana ekstraksi dilakukan dengan menggunakan pelarut dalam jumlah yang relatif terbatas dengan menggunakan kondensor refluks untuk menjaga pelarut pada titik didihnya selama jangka waktu tertentu. Metode ini memungkinkan penguraian senyawa yang tidak stabil secara termal (Aprilyanie et al., 2023).

e) Infusa

Infus adalah sediaan cair yang dibuat dengan mengekstrak simplisia nabati menggunakan air panas 90°C selama 15 menit untuk memperoleh kandungan aktifnya (Aprilyanie et al., 2023).

f) Dekok

Dekok merupakan metode ekstraksi yang mirip dengan perebusan, tetapi waktu ekstraksinya lebih lama (30 menit) dan suhunya mencapai titik didih air (Aprilyanie et al., 2023).

g) Destilasi (Penyulingan)

Distilasi adalah jenis metode ekstraksi yang menggunakan air sebagai pelarut untuk mengekstrak atau memisahkan senyawa yang menguap. Selama proses pendinginan, senyawa dan uap air mengembun dan terpisah menjadi air suling dan senyawa yang diekstraksi (Aprilyanie et al., 2023).

2. Metode Modern.

a) *Microwave Assisted Extraction* (MAE)

Microwave Assisted Extraction (MAE) adalah ekstraksi yang menggunakan gelombang elektromagnetik non-ionik dengan frekuensi berkisar antara 300 MHz hingga 300 GHz. Keuntungan melakukan ekstraksi menggunakan MAE antara lain tidak memakan banyak waktu, selektivitas dan produktivitas ekstraksi meningkat, reproduktifitas baik dalam waktu singkat dan sedikit pelarut yang digunakan (Diantoro et al., 2022).

b) *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE)

Ultrasound Assisted Extraction (UAE) adalah metode ekstraksi nonkonvensional yang menggunakan gelombang ultrasonik (≥ 20 kHz) untuk meningkatkan efisiensi ekstraksi. Efek kavitasi yang dihasilkan membantu memecah struktur sel dan mempercepat pelepasan senyawa aktif ke dalam pelarut. UAE banyak diterapkan dalam farmasi, makanan, dan industri herbal karena dapat meningkatkan hasil, mempercepat proses, dan menghemat penggunaan pelarut dibandingkan metode konvensional.(Widyapuri et al., 2022).

Keuntungan metode ultrasonik adalah konsentrasi ekstrak lebih tinggi, zat aktif lebih banyak dan waktu aplikasi lebih singkat. Hal ini dikarenakan proses kerja alat ini dilakukan dengan bantuan gelombang ultrasonik yang memungkinkan terjadinya percepatan

penguraian. sel. Dinding sel dalam fase cair di bawah titik didih dapat secara spontan menghasilkan gelembung, sehingga meningkatkan permeabilitas dinding sel (Susiloningrum & Sari, 2023).

c) *Pressurized Liquid Extraction* (PLE)

Ekstraksi menggunakan teknik ekstraksi *Pressurized Liquid Extraction* (PLE) dilakukan dengan sampel dimasukkan ke dalam ekstraktor dan pelarut dipompa melalui ekstraktor. Cairan dipompa melalui sistem termal untuk mencapai suhu yang diinginkan. Semoga membantu. *Pressurized Liquid Extraction* (PLE) dapat dilakukan secara statis atau dinamis, ekstraksi statis yaitu tekanan diterapkan pada ekstraktor, katup outlet tetap tertutup, dan katup lalu buka dan kumpulkan ekstraknya. Berbeda dengan metode dinamis, katup Tetap terbuka dan pelarut dipompa terus menerus melalui ekstraktor (Firdiyansyah et al., 2024).

d) *High Hydrostatic Pressure Extraction* (HHPE)

High Hydrostatic Pressure Extraction (HHPE) adalah metode ekstraksi yang menggunakan tekanan isostatik dingin ultra-tinggi berkisar antara 100 hingga 800 MPa. Tidak memerlukan perlakuan panas dan dapat beroperasi pada suhu ruangan. Pada metode *High Hydrostatic Pressure Extraction* (HHPE) kelarutan ditingkatkan dengan cara menaikkan tekanan hingga kelarutan meningkat, namun suhu dalam *High Hydrostatic Pressure Extraction* (HHPE) dapat diturunkan dikarenakan adanya sistem pendingin pada alat tersebut.

Sebagian besar senyawa fenolik rentan terhadap degradasi saat terkena suhu tinggi, oksigen, dan cahaya (Firdiyansyah et al., 2024).

e) *Enzyme Assisted Extraction* (EAE)

Enzyme Assisted Extraction (EAE) adalah metode ekstraksi dengan menambahkan enzim untuk mendegradasi dinding sel herbal, sehingga fitokimia dapat diekstraksi lebih optimal. Enzim seperti amilase, selulase, dan pektinase sering digunakan. Metode ini terus dikembangkan dari skala laboratorium hingga Industry (Firdiyansyah et al., 2024).

b. Ekstrak

Ekstrak adalah hasil pemisahan senyawa kimia dari bahan mentah, seperti tumbuhan, dengan menggunakan pelarut untuk mengisolasi komponen aktif yang memiliki potensi khasiat, baik di bidang kesehatan, farmasi, maupun industri lainnya. Ekstrak terbagi menjadi 2 jenis yaitu: (Haryanto et al., 2024)

a. Ekstrak kering yaitu hasil ekstraksi yang telah dikeringkan menjadi bentuk serbuk.
b. Ekstrak cair yaitu hasil ekstraksi yang masih dalam bentuk cair, biasanya lebih mudah digunakan dalam aplikasi farmasi dan kosmetik.

C. Kulit

1. Definisi Kulit

Kulit (sistem integumen) merupakan organ terbesar dalam tubuh manusia,

mencakup area hingga 2 m^2 dan berat sekitar 4,5-5 kg sekitar 12-15% dari berat tubuh. Kulit berfungsi sebagai penghalang fisik pertama yang melindungi tubuh dari lingkungan. Terdiri dari tiga lapisan utama yaitu epidermis, dermis, dan hipodermis. Setiap lapisan memiliki struktur dan komposisi yang berbeda sesuai fungsinya (Lotfollahi, 2024).

2. Struktur Anatomi Kulit

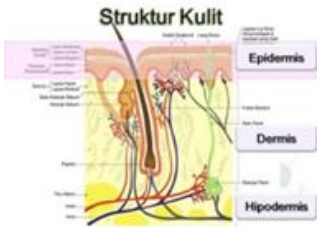
Struktur kulit terdiri dari tiga lapisan utama yaitu epidermis, dermis, dan hipodermis.

a. Epidermidis

Epidermis adalah lapisan luar kulit yang tidak memiliki pembuluh darah, dengan ketebalan bervariasi antara 0,5 mm hingga 1,5 mm tergantung pada bagian tubuh. Lapisan ini terdiri dari sel-sel skuamosa berkeratin, dengan keratinosit sebagai sel utama yang menyusun hampir 95% komposisinya. Epidermis sebagian besar tersusun atas keratinosit dan melanosit dengan lebih sedikit sel Langerhans dan Merkel. Epidermis dibagi menjadi lima lapisan pada kulit tebal, yaitu : (Lotfollahi, 2024)

1. Stratum korneum merupakan lapisan paling atas dan paling tebal, terdiri dari 25-30 lapisan sel keratinosit yang mati, yang berfungsi sebagai penghalang fisik. Lapisan ini melindungi kulit dari kerusakan dan kehilangan kelembapan.
2. Stratum lucidum ditemukan hanya pada area kulit tebal seperti telapak tangan dan telapak kaki. Lapisan ini terdiri dari 2-3 lapisan sel transparan yang memberikan ketahanan tambahan.

3. Stratum granulosum ini terdiri dari 3-5 lapisan sel yang mulai mengalami proses keratinisasi. Sel-sel di lapisan ini mengandung granula keratohyalin, yang membantu dalam pembentukan keratin dan memberikan sifat hidrofobik pada kulit.
4. Stratum spinosum sebagai lapisan duri, terdiri dari beberapa lapisan sel keratinosit yang memiliki proyeksi sitoplasma yang menyambung satu sama lain melalui desmosom. Lapisan ini memberikan kekuatan dan fleksibilitas pada kulit.
5. Stratum germinativum (stratum basale) merupakan lapisan terdalam dari epidermis, terdiri dari satu lapisan sel basal yang tidak berdiferensiasi. Sel-sel dalam lapisan ini terus-menerus membelah untuk menghasilkan keratinosit baru, yang kemudian bergerak ke atas untuk menggantikan sel-sel yang mati di stratum korneum. Melanosit juga terdapat di lapisan ini, berperan dalam produksi pigmen melanin.



Gambar 2.2. Struktur Kulit (Hasliani, 2019)

b. Dermis

Lapisan dermis merupakan lapisan kedua dari kulit dan merupakan kulit yang sebenarnya dan tersusun dari jaringan ikat, terutama jaringan fibrosa dan elastis. Batas dengan epidermis dilapisi oleh membran basalis dan disebelah bawah berbatasan dengan subkutan (Hasliani, 2019).

Dermis adalah lapisan kulit yang terletak di bawah epidermis dan merupakan bagian terpenting dari sistem integumen. Dermis merupakan struktur yang lebih tebal berisi pembuluh dan saraf, yang memberi nutrisi dan menyokong epidermis. Dermis sendiri terbagi menjadi dua lapisan yaitu : (Lotfollahi, 2024)

1. Stratum papilaris terdiri dari jaringan ikat longgar yang berinteraksi dengan epidermis, mengandung matriks ekstraseluler dan fibroblas, serta pembuluh darah dan neuron yang berperan dalam penyembuhan luka.
2. Stratum retikuler terdiri dari jaringan ikat padat yang mengandung serat kolagen yang memberikan kekuatan tarik dan dukungan struktural pada kulit.

c. Hipodermis

Hipodermis (lapisan subkutan) adalah lapisan di bawah dermis yang menghubungkan kulit dengan otot dan tulang. Terdiri terutama dari jaringan lemak, lapisan ini berfungsi sebagai penyimpan energi, bantalan pelindung, dan isolator tubuh. Hipodermis juga mengandung pembuluh darah dan saraf yang mendukung nutrisi serta komunikasi antara kulit dan jaringan di bawahnya. Dengan bertambahnya usia, lapisan lemak ini cenderung menipis, mengurangi fungsi perlindungannya (Lotfollahi, 2024).

Lapisan subkutis merupakan 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 disebut penikulus

adipose yang berfungsi sebagai cadangan makanan. Bagian lain yang terdapat dilapisan ini yaitu ujung-ujung saraf tepi dari pembuluh darah, dan getah bening (Hasliani, 2019).

3. Fungsi Kulit

Menurut Lotfollahi (2024), ada beberapa fungsi dari kulit yaitu :

a. Perlindungan

Kulit melindungi tubuh secara fisik, biologis, dan kimiawi. Epidermis berfungsi sebagai penghalang terhadap mikroorganisme, sinar UV, dan kehilangan cairan. Sel imun seperti Sel Langerhans, melanosit, neutrofil, dan makrofag membantu melawan infeksi dan kerusakan. Hipodermis berperan sebagai bantalan pelindung, penyimpan energi, dan pengatur suhu. Seiring bertambahnya usia, perlindungan kulit melemah akibat penipisan epidermis dan hilangnya lemak subkutan.

b. Sensasi

Kulit melindungi tubuh dari lingkungan berbahaya dengan sistem sensorik yang merespons rangsangan, seperti menggigil saat dingin. Ketiga lapisan kulit yaitu epidermis, dermis, dan hipodermis mengandung struktur saraf sensorik, termasuk korpuskel Meissner, korpuskel Vater-Pacini, dan serabut saraf tak bermielin. Korpuskel Meissner, yang banyak terdapat di ujung jari, mendeteksi sentuhan ringan, sedangkan korpuskel Vater-Pacini, yang terletak lebih dalam di dermis, merespons tekanan.

c. Pengaturan Suhu Tubuh

Kulit mengatur suhu tubuh optimal sebesar 37°C melalui vasodilatasi dan vasokonstriksi. Saat suhu turun, arteriol di dermis menyempit untuk mempertahankan panas, keringat berhenti, dan rambut kulit berdiri untuk meningkatkan isolasi. Sebaliknya, ketika suhu meningkat, kelenjar keringat menghasilkan keringat yang mendinginkan tubuh melalui penguapan, dan arteriol melebar untuk melepaskan panas berlebih dari aliran darah.

d. Fungsi Imunologi

Kulit manusia memainkan peran penting dalam respons imun bawaan dan adaptif. Interaksi antara sel-sel kulit, seperti sel langerhans dan sel-sel imun membantu mengatur respons imun lokal, mencegah masuknya mikroorganisme dan melindungi tubuh dari infeksi.

e. Fungsi Endokrin

Fungsi endokrin kulit berkaitan dengan produksi hormon, seperti steroid dan vitamin D. Ketika terpapar sinar UV, epidermis mensintesis vitamin D, yang berperan dalam penyerapan kalsium dan fosfor. Proses ini penting untuk menjaga kesehatan tulang serta mencegah gangguan seperti osteoporosis.

4. Jenis Sel Pada Kulit

Menurut Lotfollahi (2024), terdapat jenis-jenis sel yang ada pada kulit yaitu:

a. Keratinosit

Epidermis sebagian besar terdiri dari keratinosit (95% dari total sel), yang berasal dari lapisan terdalam epidermis, yaitu stratum basale. Keratinosit awalnya tidak berdiferensiasi, tetapi berubah bentuk saat

bermigrasi ke lapisan atas, menjadi polihedral di stratum spinosum, lalu mengandung butiran protein struktural di stratum granulosum. Fungsi utama keratinosit adalah memproduksi keratin, yang memberikan sifat hidrofobik pada epidermis untuk mencegah kehilangan air dan melindungi tubuh dari iritan. Selain itu, keratinosit yang berperan dalam sintesis vitamin D melalui aktivasi prekursor kolesterol oleh sinar UVB.

b. Sel Langerhans

Sel Langerhans, yang berasal dari sumsum tulang, terletak di stratum basale dan stratum spinosum epidermis. Sel ini berfungsi sebagai pertahanan pertama melawan mikroorganisme melalui fagositosis. Seiring bertambahnya usia, jumlah Sel Langerhans menurun, melemahkan respons imun kulit. Dermis, yang lebih tebal dari epidermis, menyokong dan memberi nutrisi pada epidermis serta terbagi menjadi lapisan papiler superfisial dan retikuler dalam.

c. Melanosit

Melanosit adalah sel khusus yang terdapat di lapisan terdalam epidermis, yaitu stratum basale. Sel-sel ini memiliki peran utama dalam memproduksi melanin, pigmen berwarna hitam-coklat dengan berat molekul tinggi. Melanosit melindungi kulit dengan menyerap sinar UV sebelum mencapai lapisan kulit yang lebih dalam, di mana sinar tersebut dapat menyebabkan kerusakan pada *Deoxyribonucleic Acid* (DNA) sel. Selain itu, melanin membantu mengurangi pembentukan radikal bebas yang dihasilkan oleh paparan UV, sehingga mencegah stres oksidatif dan potensi kerusakan pada

jaringan kulit. Jumlah melanosit dalam kulit dapat menurun secara alami bisa disebabkan oleh faktor usia. Penurunan ini mengakibatkan berkurangnya perlindungan terhadap sinar UV, sehingga kulit menjadi lebih rentan terhadap kerusakan akibat paparan matahari. Selain itu, melanosit juga memiliki peran dalam fungsi kekebalan tubuh.

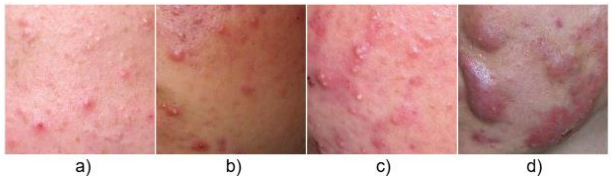
d. Sel Merkel

Sel Merkel, yang terdapat dalam jumlah kecil di lapisan basal epidermis pada kulit berambut dan tidak berambut, berperan sebagai mekanoreseptor yang mendeteksi sensasi melalui adaptasi lambat. Sel ini terhubung dengan keratinosit melalui desmosom. Meskipun fungsi pastinya belum sepenuhnya dipahami, penelitian menunjukkan bahwa Sel Merkel dapat menarik ujung saraf ke epidermis dan merangsang pertumbuhan keratinosit.

D. Jerawat

1. Definisi Jerawat

Jerawat adalah penyakit kulit inflamasi kronis yang terjadi pada unit *pilosebasea*. Kondisi ini umumnya muncul sebagai komedo terbuka atau tertutup, papula, pustula, atau nodul pada wajah atau tubuh, dan dapat menyebabkan nyeri, eritema, hiperpigmentasi, atau jaringan parut (Reynolds et al., 2024).



Gambar 2.3. Jerawat dengan jenis berbeda

a) Komedo, b) Papula, c) Pustula, d) Nodul (Hasanah & Hasan, 2022)

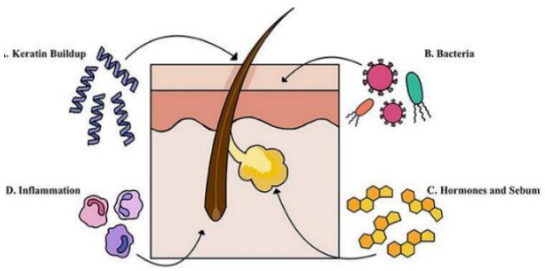
Acne vulgaris merupakan kelainan kulit yang sangat umum serta dapat muncul dengan lesi inflamasi dan non-inflamasi terutama di wajah tetapi juga dapat terjadi pada lengan atas, dada, dan punggung. Penyakit ini bisa ditemukan pada semua umur. Hal ini ditandai peradangan kronis pada unit folikel kelenjar sebaceous. Penyebabnya adalah ciri klinis yang multifaktorial berupa komedo, papula, pustula, nodul, dan kista. Jerawat adalah penyakit kulit karena adanya penumpukan minyak yang menyebabkan pori-pori kulit wajah tersumbat sehingga memicu aktivitas bakteri dan peradangan pada kulit (Sifatullah & Zulkarnain, 2021).

Jerawat memiliki gambaran klinis yang beragam, mulai dari komedo, papula, dan pustula hingga nodul dan jaringan parut, sehingga disebut penyakit kulit pleomorfik. Selain disebabkan oleh faktor hormonal dan folikel yang tersumbat, jerawat sering kali diperburuk oleh aktivitas bakteri yang menginfeksi jaringan kulit yang meradang. Bakteri yang paling sering menginfeksi kulit dan membentuk nanah adalah *Propionibacterium acnes*, kemudian menyusul bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*(Sifatullah & Zulkarnain, 2021).

2. Etiologi Jerawat

Faktor penyebab jerawat bisa terbagi menjadi dua yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yang menyebabkan terjadinya jerawat adalah peningkatan sekresi sebum, hiperkeratosis, penyumbatan folikel serta koloni bakteri (*Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis*). Faktor eksternal berupa inflamasi karena radikal, stres, iklim,

suhu, kelembaban, kosmetik dan makanan. Penyebab pasti jerawat masih belum jelas namun faktor internal dan eksternal tersebut dianggap sebagai agen pencetus jerawat dan dapat memperparah jerawat. Jerawat juga terjadi karena hipersensitivitas kelenjar sebaceous ke tingkat androgen dalam sirkulasi normal yang diperburuk oleh bakteri dan peradangan. Penyebab jerawat juga dari penggunaan obat-obatan seperti litium, steroid, dan anti konvulsan serta pengaruh lainnya seperti terpapar sinar matahari berlebih, penggunaan pakaian yang oklusif seta gangguan endokrin dan keturunan. Jerawat berkembang karena penyumbatan folikel karena produksi sebum yang berlebih, terbatuknya kreatinin secara berlebih hingga terjadi penyumbatan pada bagian pori kulit oleh kotoran. Dengan meningkatnya produksi androgen sehingga menyebabkan kelenjar sebaseus membesar dan meningkatkan sekresi sebum (Anggraeni et al., 2023).



Gambar 2.4. Etiologi Jerawat (Anggraeni et al., 2023)

3. Patofisiologi Jerawat

Peningkatan hormon androgen ini dapat memicu produksi sebum yang berlebih sehingga dapat memicu pertumbuhan papula berisi nanah yang biasa dikenal dengan jerawat. Pada saat pubertas juga menjadi faktor terjadinya jerawat. Hal ini karena pada saat masa pubertas hormon androgen terjadi

reuptake membentuk kompleks reseptor androgen di sitoplasma kemudian memasuki nukleus melalui nukleopori dan mengubah urutan gen tertentu yang dapat meningkatkan produksi sebum oleh sebosit. Ketika produksi sebum berlebih maka sebum akan mengalir melalui saluran pilosebaceous dan akan menumpuk di permukaan kulit. Selama menumpuk pada permukaan kulit, sebum akan menghasilkan asam linoleat yang akan menyebabkan penyumbat folikel rambut hak ini menjadi tahapan awal terbentuknya jerawat. Selain asam linoleat yang terbentuk karena produksi sebum ada pula asam lemak bebas yang dibentuk oleh bakteri *Staphylococcus aureus*. Asam lemak ini terbentuk dari mekanisme pembentukan trigliserida yang juga akan menghambat folikel rambut. Penghambatan folikel ini juga terjadi dari tekanan oksigen dan pembentukan radikal bebas oleh fagosit sebagai respons terhadap infeksi mikroorganisme. Asam lemak yang menghambat bersifat kemotaksis dan akan mengarah pada produksi sitokin yang merupakan agen inflamasi seperti IL-8 dan IL-1α [10]. Agen inflamasi ini akan menyebabkan peradangan dan pembentukan keratin. Pembentukan keratin ini ketika berlebih akan menyebabkan hiperkeratosis yang akan menyebabkan hiperkornifikasi dan pembentukan duktus dari lamela. Hiperkeratosis ini akan menjadi mikro komedo yang selanjutnya akan menjadi komedo dan semakin berkembang menjadi jerawat (Anggraeni et al., 2023).

4. Jenis Jerawat

Menurut (Reynolds et al., 2024) jenis-jenis jerawat berdasarkan bentuk lesinya yaitu:

a. Komedo terdiri dari komedo terbuka (*blackheads*) dan komedo tertutup (*whiteheads*). Komedo terbuka (*Blackheads*) adalah Lesi yang muncul sebagai bintik hitam kecil di permukaan kulit dengan pori-pori tersumbat oleh sebum dan sel-sel kulit mati. Warna hitam disebabkan oleh oksidasi melanin saat terpapar udara. Sedangkan, Komedo tertutup (*Whiteheads*) mirip dengan komedo terbuka, tetapi tertutup oleh lapisan kulit, sehingga tidak terpapar udara dan tidak berwarna hitam.
b. Papula adalah benjolan kecil berwarna merah yang muncul akibat peradangan di folikel rambut. Papula biasanya terasa nyeri dan dapat menjadi tanda peradangan yang lebih serius.
c. Pustula yaitu Lesi yang berisi nanah dan sering kali terlihat seperti jerawat yang lebih matang. Pustula terbentuk akibat infeksi atau peradangan lebih lanjut dan dapat menyebabkan rasa nyeri.
d. Nodul adalah lesi yang lebih besar dan lebih dalam dibandingkan dengan papula dan pustula. Nodul sering kali menyakitkan dan dapat menyebabkan jaringan parut jika tidak diobati dengan tepat.

5. Pengobatan Jerawat

Menurut (Reynolds et al., 2024) ada beberapa pengobatan yang dapat dilakukan untuk jerawat yaitu:

a. Terapi Topikal merupakan andalan pengobatan jerawat. Terapi ini dapat digunakan untuk pengobatan awal dan pemeliharaan jerawat sebagai monoterapi (kecuali antibiotik topikal) atau digunakan dalam kombinasi dengan agen topikal atau oral lainnya. Terapi topikal yang umum digunakan

meliputi retinoid topikal, benzoil peroksida (BP), antibiotik (eritromisin, klindamisin, minosiklin, dan dapson), klaskoteron, asam salisilat, dan asam azelaat.

b. Terapi Oral, Antibiotik sistemik telah digunakan secara luas untuk mengobati jerawat, biasanya jerawat sedang hingga parah. Antibiotik golongan tetrasiklin oral, termasuk doksisiklin, minosiklin, dan saresiklin, umumnya digunakan.

c. Terapi Hormonal

    1. Kontrasepsi oral kombinasi mengandung estrogen dan progestin, digunakan untuk wanita yang mengalami jerawat terkait hormon. Ini berfungsi menurunkan kadar androgen, mengurangi produksi sebum, dan mengurangi efek androgennik, yang dapat memperburuk jerawat.
    2. Spironolakton sebagai antagonis reseptor androgen, spironolakton membantu mengurangi produksi sebum dan dapat efektif untuk perempuan dengan jerawat yang berhubungan dengan hiperandrogenisme. Penggunaan ini harus disertai pemantauan kadar kalium.

d. Modalitas fisik dapat dilakukan dengan 3 cara yaitu pengelupasan kimia, terapi cahaya, dan laser. Pengelupasan kimia menggunakan asam (seperti asam salisilat) untuk mengelupas lapisan atas kulit, membantu menghilangkan komedo dan mengurangi peradangan.

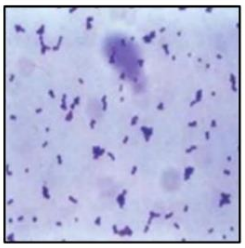
e. Pendekatan multimodal melibatkan penggunaan kombinasi terapi topikal, oral, dan modalitas fisik untuk mencapai hasil yang optimal.

E. Uraian Bakteri

1. *Staphylococcus aureus*

   a. Klasifikasi

Kingdom	:	*Procaryotae*
Phylum	:	*Firmicutes*
Class	:	*Bacilli*
Ordo	:	*Bacillales*
Famili	:	*Staphylococcaceae*
genus	:	*Staphylococcus*
Species	:	*Staphylococcus aureus (*Hasyim, 2023)



Gambar 2.5. Bakteri *Staphylococcus aureus* (Fauziah, 2023)

   b. Deskripsi

Staphylococcus aureus merupakan penyebab terjadinya infeksi yang bersifat piogenik. Infeksi yang disebabkan oleh bakteri ini biasanya timbul dengan tanda-tanda khas yaitu peradangan, nekrosis, dan pembentukan abses, serta dapat menyebabkan berbagai macam infeksi seperti pada jerawat, bisul, atau nanah. Bakteri *Staphylococcus aureus* kemampuannya berkembang biak dan menyebar luas dalam jaringan tubuh serta adanya

beberapa zat ekstraseluler yang dapat diproduksi *Staphylococcus aureus* dapat menimbulkan berbagai penyakit (Ratu et al., 2022).

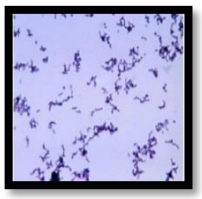
c. Morfologi

Staphylococcus aureus merupakan bakteri gram positif, tidak bergerak, tidak berspora dan mampu membentuk kapsul, berbentuk kokus dan tersusun seperti buah anggur. *Staphylococcus aureus* memiliki diameter 0,5-1,00 mm dengan koloni berwarna kuning. Dinding selnya mengandung asam terkuat yaitu sekitar 40% dari berat kering dinding selnya. *Staphylococcus aureus* terdapat pada rongga hidung, kulit, tenggorokan, dan saluran pencernaan manusia dan hewan

2. *Propionibacterium acnes*

a. Klasifikasi

Kingdom	:	*Bacteria*
Phylum	:	*Actinobacteria*
Class	:	*Actinobacteridae*
Ordo	:	*Actinomycetales*
Famili	:	*Propionibacteriaceae*
genus	:	*Propionibacterium*
Species	:	*Propionibacterium acnes* (Mahfuzah, 2024)



Gambar 2.6. Bakteri *Propionibacterium acnes* (Mahfuzah, 2024).

b. Deskripsi

Propionibacterium acnes adalah mikro flora yang berada di tubuh manusia seperti kulit, rongga mulut, rongga hidung, rongga telinga, usus besar, hingga saluran pada telinga luar. *Propionibacterium acnes* umumnya tumbuh di sekitar folikel sebasea kulit yang jika tumbuh secara berlebihan akan menyebabkan terjadinya jerawat (Mahfuzah, 2024).

c. Morfologi

Bakteri *Propionibacterium acnes* merupakan bakteri Gram positif. Bakteri ini mempunyai bagian yang berbentuk batang, nonmotil, tidak membentuk spora namun, memiliki kapsul. Secara morfologi, bakteri *Propionibacterium acnes* memiliki panjang 3 – 5 μm dan lebar sebesar 0,4 – 0,7 μm. *Propionibacterium acnes* merupakan flora normal pada kulit yang bersifat anaerob fakultatif. Suhu optimal dalam pertumbuhan *Propionibacterium acnes* yakni 30^{o}C – 37^{o}C, sedangkan pH pertumbuhannya berkisar 6 – 7 (Mahfuzah, 2024).

F. Antibakteri

1. Definisi Antibakteri

Zat antibakteri adalah senyawa yang digunakan untuk mengendalikan pertumbuhan bakteri, yang dimaksudkan untuk mencegah penyebaran penyakit dan infeksi, membasmi mikroorganisme pada inang yang terinfeksi, dan mencegah pembusukan serta perusakan bahan oleh mikroorganisme. Guna mengetahui adanya efek antibakteri dari suatu tumbuhan terhadap bakteri tertentu, maka perlu dilakukan uji antibakteri (Goetie et al., 2022).

Daya antibakteri terbagi menjadi 4 kategori seperti yang di tunjukkan di bawah ini: (Davis & Stout, 1971)

Tabel 2.1. Kategori daya antibakteri

Kategori Daya Hambat	Diameter Zona Hambat
Lemah	< 5 mm
Sedang	5-10 mm
Kuat	10-20 mm
Sangat Kuat	> 20 mm

Antibakteri adalah zat atau senyawa yang dapat membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri patogen penyebab infeksi. Secara umum berdasarkan sifat toksisitas selektifnya, senyawa antibakteri mempunyai 3 jenis efek terhadap pertumbuhan bakteri yaitu (Ginting et al., 2024).

1. Bakteriostatik, bekerja dengan cara menghambat pertumbuhan bakteri. Hal ini dapat teramati pada kultur bakteri di fase logaritmik dimana setelah pemberian zat antibakteri akan terlihat jumlah sel total maupun sel hidup adalah tetap.
2. Bakterisida, bekerja dengan membunuh sel bakteri tetapi sel tidak mengalami lisis atau pecahnya sel. Hal ini dapat teramati pada kultur bakteri di fase logaritmik dimana setelah pemberian zat antibakteri akan terlihat jumlah sel total tetap namun jumlah sel hidup menurun.
3. Bakteriolitika, bekerja untuk membunuh sel bakteri dengan menyebabkan lisis atau pecahnya sel. Hal ini dapat teramati pada kultur bakteri di fase

logaritmik dimana setelah pemberian zat antibakteri akan terlihat jumlah sel total dan sel hidup menurun.

Menurut (Anggita et al., 2022) antibakteri atau antibiotik dapat dikelompokkan menjadi 3 kategori besar berdasarkan mekanisme kerjanya yaitu:

a. Menghambat sintesis dinding sel bekerja dengan menghalangi sintesis peptidoglikan, yang merupakan komponen utama dinding sel. Dengan mengganggu proses yang diperlukan untuk membangun dinding sel, hal ii dapat membuat bakteri menjadi lemah dan akhirnya mati.
b. Menghambat sintesis protein bekerja dengan mengganggu proses pembuatan protein di dalam bakteri. Mereka mengikat bagian dari ribosom (bagian yang membantu membuat protein), sehingga bakteri tidak bisa membuat protein yang penting untuk pertumbuhannya.
c. Menghambat replikasi DNA bekerja dengan mengganggu proses penggandaan DNA bakteri. Dengan menghalangi enzim yang diperlukan untuk menggandakan DNA, antibiotik ini mencegah bakteri untuk membelah dan berkembang biak.

2. Uji Aktivitas Antibakteri

Aktivitas anti jamur mengacu pada kemampuan suatu senyawa untuk menghambat pertumbuhan atau membunuh jamur patogen. Pengujian ini memainkan peran penting, terutama dalam pengembangan obat-obatan dan makanan, untuk memastikan keamanan dan efektivitasnya. Metode untuk menguji aktivitas anti jamur secara umum serupa dengan metode untuk

menguji aktivitas antibakteri, dengan banyak teknik yang umum digunakan. Ada beberapa metode pengujiannya yaitu: (Nurul et al., 2023)

a. Metode Difusi

Metode difusi adalah suatu teknik yang digunakan untuk mengevaluasi sensitivitas mikroorganisme, baik bakteri maupun jamur, terhadap zat antimikroba, termasuk antibiotik dan anti jamur. Metode ini melibatkan pengaplikasian zat uji pada media agar yang telah diinokulasi dengan mikroba. Ada dua jenis metode difusi yaitu :

1. Difusi Cakram

Dalam metode ini, inokulum mikroba disebarkan secara merata pada permukaan media agar, dan cakram yang mengandung zat antimikroba diletakkan di atasnya. Setelah periode inkubasi tertentu, zona hambat yang terbentuk di sekitar cakram diukur. Ukuran zona hambat ini mencerminkan efektivitas zat antimikroba dalam menghambat pertumbuhan mikroba. Metode dilusi cakram adalah teknik ekonomis dan fleksibel yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan laboratorium. Namun, kelemahannya meliputi kemungkinan kesalahan akibat pengukuran manual, hasil yang bervariasi, dan hanya memberikan data kualitatif.

2. Difusi Sumuran

Metode ini melibatkan pembuatan lubang pada media agar yang telah diinokulasi, di mana larutan uji dimasukkan ke dalam lubang tersebut. Setelah inkubasi, diameter zona hambat diukur untuk

menentukan aktivitas antimikroba. Metode difusi sumuran sederhana dan memiliki sensitivitas tinggi, sehingga efektif mendeteksi aktivitas antimikroba dan menentukan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) pada media padat. Namun, metode ini bersifat kualitatif, kurang reproduktif, dan rentan terhadap gangguan dari sisa agar. Oleh karena itu, pemilihan metode harus disesuaikan dengan tujuan penelitian dan karakteristik mikroorganisme yang diuji.

b. Metode Dilusi

Metode dilusi adalah teknik untuk menguji aktivitas antimikroba dengan mengencerkan senyawa uji dalam media cair atau padat. Metode ini digunakan untuk menentukan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) terhadap mikroorganisme. Teknik ini terdiri dari dua jenis utama yaitu:

1. Dilusi Cair

Metode ini melibatkan pengenceran bertingkat larutan antimikroba dalam tabung, diikuti dengan inokulasi mikroorganisme uji. Setelah inkubasi, konsentrasi terendah yang menghambat pertumbuhan mikroba (KHM) ditentukan. Teknik ini berguna untuk menghitung konsentrasi mikroba secara akurat dan memberikan hasil kuantitatif. Metode dilusi cair memiliki sensitivitas tinggi dan memberikan hasil kuantitatif, seperti penentuan konsentrasi hambat minimum (KHM) dan konsentrasi bunuh minimum (KBM), serta fleksibel untuk berbagai mikroorganisme.

2. Dilusi Agar Solid

Metode ini mencampurkan larutan antimikroba ke dalam media agar yang sudah diinokulasi mikroba, kemudian dituangkan dan didiamkan hingga mengeras. Setelah inkubasi, konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) ditentukan berdasarkan pertumbuhan koloni mikroba yang terhambat. Metode dilusi agar solid memudahkan visualisasi pertumbuhan mikroba, sehingga hasil lebih mudah dipahami, dan konsentrasi Hambat Minimum (KHM) serta Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dapat ditentukan dengan jelas. Namun, metode ini memiliki kekurangan, seperti reproduktivitas yang buruk, prosedur yang lebih rumit, dan kesulitan menghitung koloni yang padat. Pemilihan metode harus disesuaikan dengan tujuan penelitian, jenis mikroorganisme, dan sumber daya yang tersedia.

c. Metode *Broth* Mikrodilusi

Metode *broth* mikrodilusi adalah teknik untuk menguji aktivitas antimikroba dengan pengenceran bertingkat dalam media cair, yang digunakan untuk menentukan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) terhadap mikroorganisme tertentu. Metode *broth* mikrodilusi melibatkan pencampuran media broth yang diinokulasi mikroorganisme dengan berbagai konsentrasi zat antimikroba dalam mikroplate atau tabung reaksi. Setiap kolom mewakili konsentrasi berbeda, dan pertumbuhan

mikroba dievaluasi setelah inkubasi menggunakan metode seperti MTT (*3-(4,5-dimetiltiazol-2-il)-2,5-difenil-tetrazolium bromide*) atau resazurin.

G. Sediaan Gel

1. Pengertian Gel

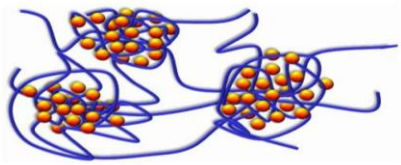
   Gel adalah cairan dengan berat 99% dan bersifat koloid yang dimobilisasi oleh tegangan permukaannya dan agen gelatin membentuk susunan serat makromolekul (Karamkar et al., 2023).

   Basis gel dapat mempengaruhi sifat fisik gel, dimana penambahan jumlah gelling agent dalam suatu formula gel akan meningkatkan kekuatan jaringan struktur gel sehingga viskositasnya meningkat sehingga apabila penggunaan gelling agent terlalu banyak maka gel akan sulit dibentuk. Untuk diaplikasikan pada permukaan. Untuk diaplikasikan pada kulit. Uji sifat fisika dilakukan untuk mengetahui apakah sediaan gel yang dibuat mengalami perubahan sifat fisika pada sediaan gel meliputi uji organoleptik, pH, homogenitas, daya sebar, daya lekat dan viskositas (Agustiani et al., 2022).

2. Struktur Gel

   Gel terdiri dari polimer sintetis atau alami yang membentuk matriks tiga dimensi seluruh cairan hidrofilik atau media dispersi. Kekakuan gel dicapai oleh agen pembentuk gel karena partikel saling bertautan dan membentuk jaringan. Jenis bentuk dan kematangan partikel yang bertanggung jawab atas pembentukan ikatan menentukan komposisi jaringan dan sifat gel. Ketika gel dioleskan ke kulit, cairan menguap dan obat yang terperangkap keluar dalam

bentuk lapisan tipis matriks pembentuk gel yang menutupi kulit (Karamkar et al., 2023).



Gambar 2.7. Struktur Gel (Karamkar et al., 2023).

3. Mekanisme Kerja Gel

Saat gel diterapkan pada kulit, obat mulai diserap melalui berbagai rute, yaitu transseluler, interseluler, dan transappendageal. Rute transseluler melibatkan penyerapan obat melalui sel-sel epidermis, sementara rute interseluler memungkinkan obat bergerak di antara sel-sel melalui lapisan lipid. Rute transappendageal memfasilitasi penyerapan obat melalui kelenjar sebasea, kelenjar keringat, dan folikel rambut. Setelah penyerapan, obat mengalami difusi melalui lapisan kulit, mengikuti hukum difusi Fick, yaitu obat bergerak dari area dengan konsentrasi tinggi ke area dengan konsentrasi rendah hingga mencapai keseimbangan. Gel bertindak sebagai matriks yang stabil, memungkinkan cairan menguap dan meninggalkan obat dalam lapisan tipis yang menempel pada kulit. Faktor seperti kelarutan obat, pH, viskositas gel, dan kondisi kulit mempengaruhi penyerapan obat. Dengan demikian, gel memberikan pelepasan obat yang terkontrol, menghasilkan efek terapeutik lebih lama dan mengurangi frekuensi aplikasi (Karamkar et al., 2023).

4. Sifat Gel

Menurut Karamkar et al. (2023) sifat-sifat dari sediaan gel meliputi:

a. Gel harus mudah digunakan dan diaplikasikan.
b. Harus inert, tidak beracun, dan kompatibel dengan bahan tambahan lainnya.
c. Tidak boleh mengubah sifat biologis obat.
d. Harus stabil selama penyimpanan.
e. Harus memiliki sifat seperti tixotropik, tidak meninggalkan noda, emolien, dan tidak berminyak.
f. Agen pembentuk gel yang dimasukkan dalam formulasi harus menghasilkan karakter padat yang realistis.
g. Tidak lengket.
h. Harus memiliki agen antimikroba yang tepat yang mencegah timbulnya serangan mikroba.

5. Klasifikasi Gel

Menurut Karamkar et al. (2023) gel diklasifikasikan berdasarkan karakter pelarut yang digunakan, fase koloid, sifat reologi dan sifat fisik.

a. Sifat Pelarut Yang Digunakan

1. Hidrogel

Hidrogel adalah gel yang menggunakan air sebagai komponen utama. Beberapa contohnya termasuk turunan selulosa, magma bentonit, gelatin, dan poloxamer. Bahan-bahan ini dapat menyerap air dan membentuk gel yang digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti medis dan kosmetik.

2. Gel Organik

Pada gel organik ini menggunakan pelarut non air sebagai fase kontinu. Contohnya plastibase (Polietilena berat molekul rendah yang

larut dalam minyak mineral dan sedikit didinginkan), dispersi stearat logam dalam minyak dan gel olag.

3. Xerogel

Xerogel adalah gel padat yang konsentrasi pelarut rendah dan diproduksi melalui penguapan pelarut atau pengeringan beku. Contohnya *Tragacanth ribbons*, *acacia tear β-cyclodextrin*, *dry cellulose* and *polystyrene*.

b. Sistem Koloid

1. Sistem Fase Tunggal (Organik)

Sistem fase tunggal terdiri dari molekul organik besar yang terlarut dalam fase kontinu dan berada dalam keadaan terdistribusi atau terdispersi. Contoh bahan yang digunakan dalam sistem ini termasuk karbopol, tragakan, dan bahan sejenis lainnya. Sistem ini memungkinkan molekul-molekul besar untuk terdistribusi secara merata dalam medium, menciptakan struktur yang stabil.

2. Sistem Dua Fasa (Anorganik)

Sistem dua fasa ini terjadi jika ukuran partikel fase terdispersi relatif besar dan membentuk struktur 3 dimensi di seluruh gel seperti susunan yang terdiri dari flokulan-flokulasian yang partikel relatif lebih kecil dari pada molekul lapisan dan karenanya struktur gel dalam sistem itu tidak stabil. Contohnya gel aluminium hidroksida.

c. Sifat Reologi

1. Gel Plastik

Gel plastik, seperti suspensi gel aluminium hidroksida, memiliki sifat aliran plastis, yang berarti hanya mengalir setelah diberikan gaya atau tekanan tertentu. Gel ini menunjukkan perilaku seperti badan Bingham, di mana aliran terjadi setelah gaya tertentu diterapkan.

2. Gel Plastik Semu

Gel plastik semu adalah jenis gel yang menunjukkan aliran pseudoplastik, artinya viskositasnya (kekentalannya) menurun seiring dengan peningkatan laju geser (tekanan atau pengadukan). Ini berarti gel menjadi lebih cair atau mudah mengalir ketika digerakkan atau diberi tekanan. Contohnya Na-CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) menunjukkan aliran pseudoplastik, sodium alginat dan tragakan dalam disoersi cairan.

3. Gel Tiksotropik

Gel tiksotropik ini memiliki ikatan antar partikel sangat lemah dan dapat dengan mudah putus akibat pengocokan normal. Larutan yang dihasilkan akan kembali menjadi gel karena adanya ikatan dan tumpukan partikel lain. Contohnya bentonit, kaolin, agar.

d. Sifat Fisik

1. Gel Kaku

Pada jenis gel ini memiliki kerangka gel yang akan dihubungkan oleh ikatan valensi primer yang terbentuk dari makromolekul. Misalnya gel silika, dimana molekul asam silikat ditangkap oleh ikatan Si-O-Si-O untuk membangun struktur polimer yang memiliki jaringan pori-pori.

2. Gel Elastis

Alginat menunjukkan gel yang elastis , pektin, gel agar, gom guar.

6. Komponen Sediaan Gel

Menurut Karamkar et al. (2023) terdapat beberapa komponen dari gel yaitu:

a. Zat aktif

Zat aktif dalam sediaan gel adalah komponen utama yang memberikan efek terapeutik. Zat aktif harus memiliki sifat fisikokimia yang baik, seperti kelarutan yang cukup dalam pelarut yang digunakan dan stabilitas yang memadai, sehingga dapat menembus kulit dengan baik dan memberikan efek yang diinginkan.

b. *Gelling Agent* (Pengental)

Polimer adalah bahan utama dalam sediaan gel yang membentuk matriks tiga dimensi. Polimer atau *gelling agent* ini bisa bersifat sintetis atau alami. Polimer berfungsi untuk memberikan struktur dan konsistensi pada gel. Contohnya Carbopol, *Hydroxypropyl Methylcellulose* (HPMC), dan *pectin.*

c. Enhancer Penetrasi

Bahan penetrasi ditambahkan untuk meningkatkan penetrasi obat melalui kulit. Contohnya termasuk etanol, propilen glikol, dan surfaktan, yang membantu mengurangi hambatan stratum corneum dan meningkatkan bioavailabilitas obat

d. Pengawet

Bahan pengawet untuk mencegah pertumbuhan mikroba dalam gel, agen antimikroba seperti paraben atau fenol sering ditambahkan. Ini penting untuk menjaga stabilitas dan keamanan produk.

e. Aditif

Pemanis dan Pewangi, aditif ini digunakan untuk meningkatkan sifat sensori dari gel, seperti rasa dan aroma.

f. Buffer dan Stabilizer

Larutan penyangga, digunakan untuk menjaga pH gel dalam rentang yang diinginkan, memastikan stabilitas obat dan kenyamanan saat aplikasi. Stabilizer juga membantu menjaga konsistensi dan viskositas gel selama penyimpanan.

g. Pelarut

Air merupakan pelarut utama dalam hidrogel, yang berfungsi untuk melarutkan komponen lainnya dan memberikan kelembapan pada gel. Air juga membantu dalam proses penyerapan obat ke dalam kulit.

7. Keuntungan dan Kekurangan Sediaan Gel (Karamkar et al., 2023)

a. Keuntungan .

1. Pemberian obat non-invasif sehingga kepatuhan pasien lebih baik.
2. Mudah dan nyaman untuk diaplikasikan.
3. Obat dapat dengan mudah dihentikan jika ditemukan efek samping.
4. Obat tidak melewati hati saat pertama kali masuk ke tubuh, sehingga bioavailabilitas obat lebih tinggi.
5. Pengganti rute pemberian obat lain seperti oral dan intravena.
6. Tidak memengaruhi lambung atau usus, sehingga mengurangi efek samping seperti mual atau iritasi.
7. Pengobatan sendiri dapat dilakukan.

8. Rute pemberian yang konsisten mengurangi variasi respons obat antar pasien atau dalam individu.
9. Lebih banyak obat dapat diberikan karena tersedianya area permukaan yang besar.
10. Pemberian obat yang tepat di tempat dapat dicapai.
11. Obat dilepaskan perlahan untuk menjaga konsentrasi terapeutik dalam tubuh tanpa kelebihan dosis.
12. Tidak terlalu berminyak dan mudah dihilangkan dari kulit.

b. Kekurangan

1. Kemungkinan reaksi alergi pada area aplikasi.
2. Obat atau eksipien dapat menyebabkan dermatitis atau iritasi pada kulit.
3. Ukuran partikel obat yang besar tidak dapat diserap dengan mudah melalui kulit.
4. Obat yang menyebabkan iritasi atau membuat kulit sensitif tidak cocok.
5. Obat yang memiliki permeabilitas yang buruk tidak cocok.

8. Metode Pembuatan (Karamkar et al., 2023)

a. Metode Dispersi

Pada metode dispersi, polimer ditambahkan ke dalam air dan dibiarkan selama sekitar 2 jam atau hingga polimer sepenuhnya terendam dalam air. Setelah itu, bahan-bahan lainnya ditambahkan secara perlahan sambil diaduk, hingga terbentuk massa yang merata dan homogen.

b. Metode Dingin

Dalam metode dingin ini seluruh bahan harus dicampur bersama-sama sehingga membentuk massa yang homogen pada suhu rendah sekitar 50^{o}C.

c. Reaksi Kimia

Dalam metode reaksi kimia ini, gel diformulasikan melalui interaksi kimia antara pelarut dan zat terlarut. Misalnya: Pembuatan gel silika dan gel aluminium hidroksida.

d. Flokulasi

Pada metode flokulasi garam, di mana gelatin (atau partikel tertentu) diinduksi untuk membentuk agregat atau flok dengan menambahkan garam dalam jumlah tertentu.

e. Efek Suhu

Kelarutan koloid lipofilik (seperti agar) berkurang jika suhu diturunkan.

H. Pelarut

1. Definisi Pelarut

Pelarut adalah substansi yang dapat larut dalam zat lain membentuk larutan homogen. Pelarut digunakan untuk mengekstraksi, melarutkan, atau membawa zat-zat dari satu fase ke fase lain. Penggunaan pelarut dalam proses ekstraksi bergantung pada sifat kimia dari zat yang diekstraksi dan tujuan ekstraksi. (Wahyuni et al., 2024).

2. Jenis-Jenis Pelarut

Menurut Wahyuningsih et al. (2024), ada tiga jenis pelarut dengan tingkat kepolarannya yaitu:

1. Pelarut polar adalah pelarut yang memiliki muatan listrik tidak merata, sehingga dapat melarutkan senyawa-senyawa dengan sifat polar. Contoh pelarut polar termasuk air, etanol, dan metanol.
2. Pelarut semi polar adalah pelarut yang berada di antara polar dan non polar, mampu melarutkan senyawa dengan tingkat polaritas sedang. Contohnya adalah etil asetat dan diklorometana.
3. Pelarut non polar adalah pelarut yang tidak memiliki muatan listrik yang signifikan dan lebih cocok untuk melarutkan senyawa non polar. Contoh pelarut non polar antara lain n-heksana, petroleum eter, dan kloroform.

Tabel 1.2 Macam-macam pelarut dan kepolarannya (Wahyuningsih et al., 2024).

No.	Pelarut	Polaritas
1.	n-hexane	0.009
2.	Benzena	0.117
3.	Diethyl ether	0.117
4.	Etil Asetat	0.228
5.	Chroloroform	0.259
6.	Diklorometana	0.309
7.	Aseton	0.355
8.	n-Butanol	0.586
9.	Etanol	0.654
10.	Methanol	0.762
11.	Air	1.000

Etanol adalah pelarut organik yang umum digunakan dalam proses ekstraksi. Etanol digunakan secara luas karena relatif tidak beracun dibandingkan dengan aseton dan metanol, murah, dapat digunakan dalam berbagai metode ekstraksi, dan aman untuk ekstrak yang digunakan dalam pengobatan, kosmetik dan makanan (Hakim & Saputri, 2020).

Etanol digunakan sebagai pelarut karena sifatnya yang universal, polar, dan mudah diperoleh. Etanol 96% dipilih karena bersifat selektif, tidak beracun, memiliki daya serap yang baik, serta efisiensi tinggi dalam mengekstraksi senyawa dengan berbagai tingkat kepolaran, baik non-polar, semi-polar, maupun polar. Selain itu, etanol 96% lebih mudah menembus dinding sel sampel dibandingkan etanol dengan konsentrasi lebih rendah, sehingga mampu menghasilkan ekstrak yang lebih pekat (Wendersteyt et al., 2021).

Menurut Mustariani et al. (2021) Pelarut yang digunakan dalam penelitiannya adalah etanol 96%. Pelarut yang digunakan dalam jurnal ini adalah etanol 96% karena efektif melarutkan senyawa polar dan non polar, memungkinkan ekstraksi metabolit sekunder dari umbi bawang merah seperti flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, dan steroid atau triterpenoid. Etanol juga stabil, non-toksik, dan netral, sehingga tidak mengubah struktur senyawa aktif. Penggunaan etanol 96% bertujuan untuk mengoptimalkan ekstraksi senyawa bioaktif.

I. Populasi Dan Sampel

1. Populasi

   Populasi dapat didefinisikan sebagai semua elemen dalam suatu penelitian, termasuk objek dan subjek, yang mempunyai karakteristik dan atribut tertentu. Populasi pada prinsipnya adalah semua anggota kelompok orang, hewan, kejadian, atau benda yang hidup bersama di suatu tempat yang direncanakan yang akan menjadi subjek kesimpulan dari hasil akhir penelitian (Amin et al., 2017).

2. Sampel

   Sampel adalah bagian kecil dari populasi yang digunakan sebagai perwakilan dalam penelitian. Karena pemilihan sampel yang mencerminkan karakteristik populasi sehingga pemilihan sampel harus dilakukan secara sistematis, baik melalui metode acak (random sampling) maupun non-acak (non-random sampling) (Amin et al., 2017).

J. Hipotesis Penelitian

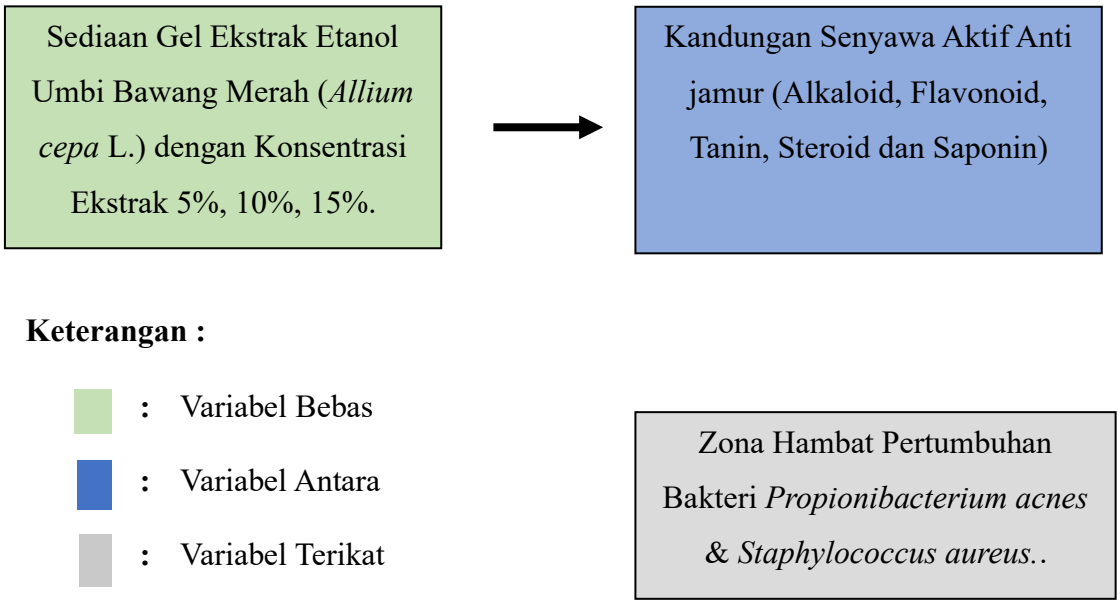
1. Hipotesis Nol (H0)

   Uji aktivitas sediaan gel ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) tidak memiliki aktivitas sebagai antijerawat terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus.*

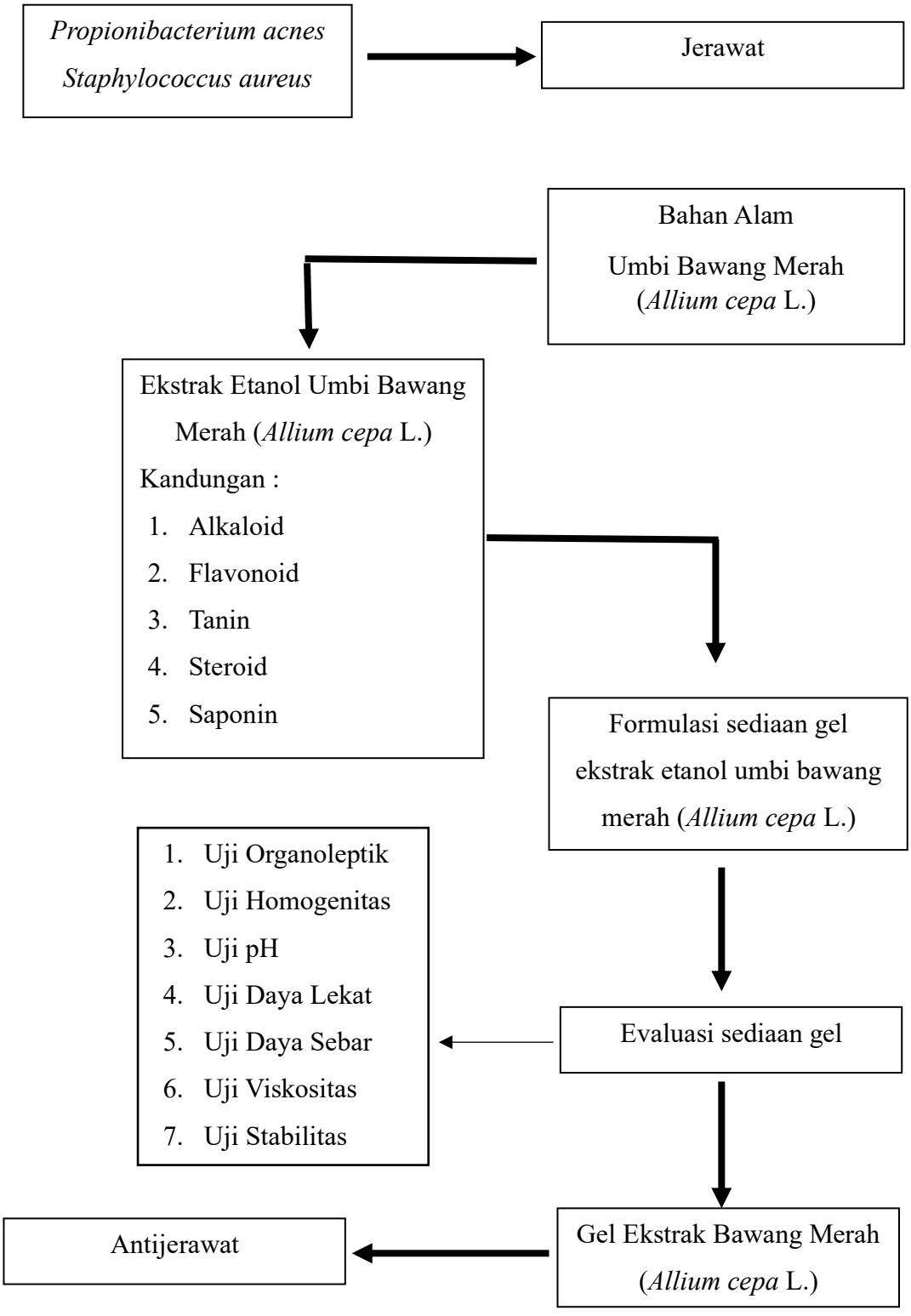
2. Hipotesis Satu (H1)

   Uji aktivitas sediaan gel ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) memiliki aktivitas sebagai antijerawat terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus.*

K. Kerangka Konsep



L. Kerangka Teori



M. Definisi Operasional

1. Bawang merah (*Allium cepa* L.) Merupakan tanaman yang banyak dibudidayakan di wilayah Bantaeng yang sering digunakan sebagai bahan makanan juga bisa sebagai anti jamur dengan kandungan senyawa aktif yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, steroid dan saponin yang efektif untuk penyakit panu. Dalam penelitian ini, digunakan bagian umbi dari tanaman bawang merah (*Allium cepa* L.).
2. Ekstrak merupakan hasil pemisahan senyawa aktif dari suatu simplisia menggunakan pelarut yang sesuai. Dalam penelitian ini, ekstrak yang digunakan merupakan hasil ekstraksi dari umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) menggunakan pelarut etanol 96%
3. Jerawat adalah masalah kulit yang terjadi ketika folikel rambut tersumbat oleh minyak, sel kulit mati, kotoran, atau debu. Jerawat dapat ditandai dengan munculnya benjolan kecil yang meradang atau bengkak. Dalam penelitian ini, jerawat yang diteliti menggunakan bakteri penyebab jerawat yaitu *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus.*
4. *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus* adalah bakteri yang ada di kulit, hidung, permukaan, dan di tanah. dapat menyebabkan jerawat.
5. Antibakteri adalah zat yang dapat membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri. Antibakteri dapat mencegah atau mengatasi infeksi yang disebabkan oleh bakteri.

6. Gel merupakan salah satu sediaan semi padat yang ditujukan untuk pemakaian topical pada kulit. Dalam penelitian ini, dipilih sediaan gel karena memiliki

   kemampuan untuk diserap dengan cepat oleh kulit.
7. Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi variabel lain dalam suatu penelitian. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) dengan konsentrasi ekstrak 5%, 10%, 15%.
8. Variabel antara merupakan variabel yang mempengaruhi hubungan antara variabel bebas (independen) dan variabel terikat (dependen). Variabel antara dalam penelitian ini yaitu kandungan senyawa aktif yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, steroid dan saponin.
9. Variabel terikat merupakan variabel yang nilainya dipengaruhi oleh variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu zona hambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus.*

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium yang bertujuan untuk mengembangkan sediaan gel dari ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa* L), kemudian diuji untuk mengetahui aktivitas antibakterinya terhadap bakteri *Propionibacterium acnes dan Staphylococcus aureus* penyebab jerawat.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian akan dilakukan di Laboratorium Fitokimia, Laboratorium Teknologi Farmasi dan Laboratorium Mikrobiologi Universitas Megarezky Makassar pada bulan Maret 2025.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

   Peralatan yang akan digunakan seperti Alu dan Mortar, Autoklaf, Ayakan, Aluminium Foil Batang Pengaduk, Blender, Botol Semprot, Bunsen, Cawan Petri, Cawan Porselin, Corong, Erlenmeyer, Gelas Kimia, Gelas Ukur, Hot Plate, Inkubator, Jangka Sorong, Kaki Tiga, Kapas, Kain Kasa, Kertas Perkamen, Kertas Saring, Kaca Arloji, Kulkas, Labu Ukur, Ose, Oven, Paper Disk, pH Meter, Pinset, Pipet Tetes, Pipet Ukur, Pipet Volume, Rak Tabung, Spatula, Sendok Tanduk, Spoit, Tabung Reaksi, Timbangan Digital, Toples Kaca, Vakum Rotary Evaporator, Viskometer dan Wadah.

2. Bahan

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian diantaranya yaitu Aquadest, Dragendrof, Etanol 96%, Besi (III) Klorida ($FeCl_3$), Asam Sulfat (H_2SO_4), Asam Klorida (HCl), *Hydroxypropyl Methylcellulose* (HPMC), Libermann-Burchard, Natrium Hidroksida (NaOH), Natrium Klorida (NaCl) 0,9%, *Nutrient Agar* (PDA), Magnesium, Metil Paraben, Propilen Glikol, Propil Paraben, *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus.*

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

   Adapun populasi dalam penelitian ini adalah tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* L.) di Desa Layoa, Kecamatan Gantarangkeke, Kabupaten Bantaeng, Provinsi Sulawesi Selatan.

2. Sampel

   Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi Bawang Merah (*Allium cepa* L.) yang diambil di Kabupaten Bantaeng, Provinsi Sulawesi Selatan. Tanaman umbi Bawang Merah (*Allium cepa* L.) yang digunakan sebagai sampel diambil dengan menggunakan tangan dengan cara di ambil pada jam 09.00-10.00 WITA.

E. Cara Kerja

1. Pengolahan Sampel

   Pembuatan simplisia umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) dimulai dengan melakukan sortasi basah umbi bawang merah (*Allium cepa* L.). Sortasi basah bertujuan untuk membuang kotoran yang menempel pada umbi bawang merah (*Allium cepa* L.). Kemudian dilakukan pencucian dengan air bersih. Umbi

bawang merah (*Allium cepa* L.) kemudian ditiriskan untuk mengurangi jumlah air bilasan. Dilakukan proses perajangan yaitu proses pemotongan umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) menjadi bagian-bagian kecil tujuannya agar memudahkan proses pengeringan. Rajangan kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan tanpa terkena sinar matahari langsung. Selanjutnya disortasi kering, yaitu dipisahkan dari benda asing dan pengotor lain yang masih ada dan tertinggal pada simplisia kering. Kemudian simplisia dihaluskan menggunakan blender menjadi serbuk dan kemudian di timbang sebagai serbuk simplisia.

2. Pembuatan Ekstrak

   Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi yaitu serbuk simplisia umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) yang telah disiapkan ditimbang sebanyak 800 gram, dimasukkan kedalam bejana maserasi kemudian ditambahkan dengan 4000 mL pelarut etanol 96%. Campuran tersebut kemudian diaduk hingga semua bahan simplisia terendam oleh pelarut. Wadah maserasi ditutup dan disimpan selama 3×24 jam di tempat yang tidak terkena sinar matahari langsung dengan sesekali diaduk. Setelah 3 hari, larutan disaring dengan kertas saring dan ditampung dalam gelas kimia untuk mendapatkan maserat. Filtrat yang terkumpul kemudian dipekatkan dengan rotary evaporator untuk menguapkan pelarut etanol dan ekstrak menjadi lebih kental.

3. Skrining Fitokimia

   Pemeriksaan ini untuk mengetahui kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin yang terkandung pada ekstrak dengan pereaksi kimia.

a. Uji Alkaloid

Diambil sebanyak 1 mL ekstrak etanol bawang merah (*Allium cepa* L.) ditambahkan 1 mL pereaksi Mayer. Terbentuknya endapan putih menunjukkan bahwa sampel mengandung senyawa alkaloid (Rudiyanto et al., 2022).

b. Uji Flavonoid

Diambil sebanyak 1 mL ekstrak etanol bawang merah (*Allium cepa* L.) dan ditambahkan 3 tetes NaOH. Jika terbentuk warna kuning maka menandakan positif flavonoid (Rudiyanto et al., 2022).

c. Uji Tanin

Diambil sebanyak 1 mL ekstrak etanol bawang merah (*Allium cepa* L.) direaksikan sebanyak 10 tetes dengan larutan $FeCl_3$ 1%. Ketika terbentuk warna biru tua atau hitam kehijauan maka menunjukkan terdapat tanin (Rudiyanto et al., 2022).

d. Uji Steroid

Diambil sebanyak 1 mL ekstrak etanol bawang merah (*Allium cepa* L.) ditambahkan pereaksi libermann burchard. Uji positif steroid menghasilkan warna hijau (Armayanti et al., 2023).

e. Uji Saponin

Diambil sebanyak 1 mL ekstrak etanol bawang merah (*Allium cepa* L.) kemudian ditambahkan asam klorida (HCl) dan dikocok kuat selama 10 menit. Selama 2-3 menit didiamkan lalu ditetesi sebanyak 2 tetes dengan

HCl 2 N. Jika masih terdapat buih yang stabil maka menandakan mengandung saponin (Rudiyanto et al., 2022).

F. Formulasi Sediaan Gel

Tabel 3.1. Rancangan Formula Sediaan Gel

Bahan	Kegunaan	Konsentrasi (%)				
		F1	F2	F3	K (-)	K (+)
Ekstrak Etanol Umbi Bawang Merah (*Allium cepa* L.)	Zat aktif	5	10	15	-	Wardah *Acne Treatment Gel*
HPMC	Basis gel	1	1	1	1	
Propilen Glikol	Penetrasi	10	10	10	10	
Metil Paraben	Pengawet	0,2	0,2	0,2	0,2	
Aquades	Pelarut	ad 50 mL	ad 50 mL	ad 50 mL	ad 50 mL	

Keterangan
F1 : Formula Gel Antibakteri Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* L.) 5%
F2 : Formula Gel Antibakteri Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* L.) 10%
F3 : Formula Gel Antibakteri Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* L.) 15%
K(-) : Kelompok Kontrol Negatif (Tanpa Zat Aktif)
K(+) : Kelompok Kontrol Positif (Wardah *Acne Treatment Gel*)

G. Pembuatan Sediaan Gel

Proses pembuatan gel antibakteri Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* L.) dilakukan dengan menyiapkan bahan-bahan yang disesuaikan dengan formula masing-masing. Pertama, sebanyak 0,5gram *Hydroxypropyl Methylcellulose* (HPMC) didispersikan kedalam 45 mL akuades pada suhu 80°C sampai mengembang dan diaduk secara konstan hingga terbentuk gel di dalam mortar. Sementara itu, Metil Paraben sebanyak 0,1gram dilarutkan dalam 5 mL Propilen Glikol lalu ditambahkan ekstrak etanol bawang merah (*Allium cepa* L.) diaduk

hingga homogen. Campuran tersebut dimasukkan kedalam gel *Hydroxypropyl Methylcellulose* (HPMC) yang telah dibuat sebelumnya. Setelah itu gel yang sudah dihomogenkan dimasukkan kedalam pot plastik untuk dilakukan evaluasi sediaan gel.

H. Evaluasi Sediaan Gel

1. Uji Organoleptik

   Gel ekstrak etanol 96% umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) dilakukan pengamatan meliputi pemeriksaan bentuk, warna dan bau. Pengujian ini bertujuan untuk meningkatkan nilai estetika dari suatu sediaan (Jamaludin et al., 2024).

2. Uji Homogenitas

   Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya butiran kasar pada sediaan yang akan diuji dengan dua kaca objek kemudian diarahkan ke cahaya terang (Jamaludin et al., 2024).

3. Uji pH

   pH memiliki nilai yang baik antara 4,5 - 6,5 atau menyesuaikan pH kulit.

   Uji dilakukan dengan pH meter digital dengan 1 gram gel ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) dilarutkan dalam 10 mL aquades (Jamaludin et al., 2024).

4. Uji Daya Sebar

   Penyebaran sediaan topikal untuk semi solid khususnya sediaan gel adalah 5 sampai 7 cm. Pengujian menggunakan 0,5 gram gel ekstrak etanol bawang

merah (*Allium cepa* L.) dari masing-masing formula dan diletakkan pada tengah-tengah kaca yang berbentuk bulat. Diamkan selama 1 menit, ukur diameter sebarnya. Tambahkan berat hingga 150 gram dan biarkan selama 1 menit (Jamaludin et al., 2024).

5. Uji Daya Lekat

   Hasil uji daya lekat pada sediaan topikal khususnya semi solid seperti gel alangkah baiknya lebih dari 1 detik dan tidak kurang dari 1 detik. Pengujian daya lekat membutuhkan 0,5 gram sampel gel ekstrak etanol bawang merah (*Allium cepa* L.). Cara kerjanya, tempatkan sampel gel dalam dua kaca objek, lalu berikan beban sebesar 1 kg dan biarkan selama 5 menit. Ketika beban diangkat akan menarik tuas dan hitung berapa lama tuas ditarik menggunakan *stopwatch* (Jamaludin et al., 2024).

6. Uji Viskositas

   Hasil viskositas gel yang baik berkisar antara 3.000 hingga 50.000 mPa.s. Pengujian viskositas dilakukan dengan metode Viskometer Brookfield dengan menggunakan 4 spindel dan kecepatan 30 rpm (Jamaludin et al., 2024).

7. Uji Stabilitas *Freeze-Thaw Cycling*

   Uji stabilitas dilakukan dengan cara menyimpan sediaan gel ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) dengan variasi konsentrasi pada lemari pendingin dengan suhu 4^{o}C selama 24 jam, kemudian dipindahkan kedalam lemari pengering dengan suhu 40^{o}c selama 24 jam perlakuan ini disebut satu siklus (48 jam). Kemudian untuk memperjelas perubahan yang terjadi dilakukan pengamatan selama 12 hari (6 siklus) dengan menggunakan

parameter uji yaitu dilakukannya evaluasi fisik sediaan meliputi organoleptik, pH, daya sebar, homogenitas dan viskositas yang dilakukan pada siklus ke-0 hingga siklus ke-6 (Jamaludin et al., 2024).

I. Uji Aktivitas Sediaan Gel

1. Sterilisasi Alat

   Dicuci bersih alat-alat yang akan digunakan, dikeringkan dan dibungkus menggunakan aluminium foil lalu dimasukkan kedalam autoklaf selama 15 menit dengan suhu 121^{o}C dan alat-alat yang tidak tahan pemanasan tinggi disterilisasi menggunakan alkohol 70%.

2. Peremajaan Bakteri

   Diinokulasi bakteri dengan menumbuhkan bakteri dalam tabung reaksi agar yang telah dibuat. Medium yang digunakan untuk pembiakan bakteri adalah *Nutrient Agar* (NA), cara yang dilakukan dalam inokulasi bakteri adalah biakan bakteri yang berasal dari laboratorium diremajakan dengan cara diambil 1 ose bakteri lalu memindahkan bibit dari koloni bakteri yang lama ke medium NA yang baru. Setelah itu diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37^{o}C.

3. Pembuatan Suspensi Bakteri

   Pembuatan suspensi bakteri dilakukan dengan cara mengambil biakan dari hasil peremajaan bakteri. Diinokulasikan lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi NaCl 0.9% steril sebanyak 10 mL dan dihomogenkan, samakan dengan standar Mc.Farland.

4. Pembuatan Media *Nutrient Agar* (NA)

Ditimbang media *Nutrient agar* (NA) sebanyak 2,52 gram lalu dilarutkan dengan 90 mL aquadest dalam erlenmeyer. Media dipanaskan diatas *hot plate* sambil diaduk sampai mendidih agar tercampur sempurna. Larutan disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Setelah steril, tunggu sampai media *Nutrient agar* (NA) agak menghangat, lalu tambahkan suspensi bakteri sebanyak 1 mL kemudian dihomogenkan. Setelah itu, dituangkan ke cawan petri yang telah disterilkan.

5. Pengujian Zona Hambat

Setelah media *Nutrient agar* (NA) yang telah ditambahkan suspensi bakteri tersebut memadat, diambil kertas cakram steril yang telah dicelupkan disediaan mulai dari F1, F2, F3, K(-) dan K(+) lalu diletakkan di media padat. Kemudian diinkubasi dengan suhu 30ºC selama 24 jam. Lalu amati pertumbuhan mikroba uji dan diukur area hambatannya dengan jangka sorong.

J. Analisis Data

Untuk mengetahui apakah ada pengaruh diameter zona hambat terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus* dilanjutkan dengan analisis one way ANOVA dengan metode SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*)

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Rendemen Ekstrak

Tabel 4.1 Hasil % Rendemen Umbi Bawang Merah (*Allium cepa* L.)

Simplisia (g)	Pelarut (L)	Ekstrak Kental (g)	Bobot Rendemen (%)
800	4	90,40	11,3

Sumber: Data Primer

Berdasarkan tabel 4.1 didapatkan hasil rendemen dari ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) yaitu 11,3 % dengan cara 800gr sampel diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%.

2. Skrining Fitokimia

Tabel 4.2 Hasil skrining fitokimia ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.)

No.	Uji fitokimia	Pereaksi	Hasil Pengamatan
1.	Alkaloid	Mayer	+
2.	Flavonoid	NaOH	+
3.	Tanin	FeCl 1%	+
4.	Steroid	Liberman Burchard	+
5.	Saponin	Aquadest HCl 2 N	+

Sumber: Data Primer

Keterangan:
(+) : Mengandung senyawa kimia
(-) : Tidak Mengandung senyawa kimia

Berdasarkan tabel 4.2 didapatkan hail skrining fitokimia ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) menunjukkan semua senyawa positif mengandung senyawa kimia flavonoid, alkaloid, saponin, steroid dan tanin.

3. Evaluasi Sediaan

a. Uji Organoleptik

Tabel 4.3 Hasil uji organoleptik sediaan gel

Formula	Sebelum *Cycling test*			Setelah *Cycling test*		
	Bentuk	Warna	Bau	Bentuk	Warna	Bau
F1	Semi padat	Putih kekuningan	Khas ekstrak	Semi padat	Putih kekuningan	Khas ekstrak
F2	Semi padat	Kuning	Khas ekstrak	Semi padat	Kuning	Khas ekstrak
F3	Semi padat	Kuning kecokelatan	Khas ekstrak	Semi padat	Kuning kecokelatan	Khas ekstrak
K -	Semi padat	Bening	Khas	Semi padat	Bening	Khas

Sumber: Data Primer

Keterangan :
F1 : Formula gel dengan ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.)5%
F2 : Formula gel dengan ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.)10%
F3 : Formula gel dengan ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.)15%
K- : Kontrol negatif gel tanpa ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.)

Berdasarkan tabel 4.3 bahwa semua sediaan gel konsentrasi 5%, 10%, dan 15%, serta basis (tanpa ekstrak) stabil dari segi organoleptik, karena tidak mengalami perubahan bentuk, warna dan bau sediaan.

b. Uji Homogenitas

Tabel 4.4 Hasil uji homogenitas sediaan gel

Formulasi	Uji Homogenitas	
	Sebelum *Cycling test*	Setelah *Cycling test*
F1	Homogen	Homogen
F2	Homogen	Homogen
F3	Homogen	Homogen
K-	Homogen	Homogen

Sumber: Data Primer

Keterangan :
F1 : Formula gel dengan ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.)5%
F2 : Formula gel dengan ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.)10%
F3 : Formula gel dengan ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.)15%
K- : Kontrol negatif gel tanpa ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.)

Berdasarkan tabel 4.4 bahwa semua sediaan gel konsentrasi yaitu 5%, 10%, 15% dan basis (tanpa ekstrak) tidak mengalami perubahan homogenitas baik sebelum dan setelah *cycling.*

c. Uji pH

Tabel 4.5 Hasil uji pH sediaan gel

Formulasi	Uji pH		Syarat	Signifikan
	Sebelum *Cycling*	Setelah *Cycling*		
F1	5,93	4,54	4,5-6,5	0,102 > 0,05
F2	5,25	4,77		
F3	4,53	4,41		
K-	6,47	5,95		

Sumber: Data Primer

Keterangan :
F1 : Formula gel dengan ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.)5%
F2 : Formula gel dengan ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.)10%
F3 : Formula gel dengan ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.)15%
K- : Kontrol negatif gel tanpa ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.)

Berdasarkan tabel 4.5 semua sediaan gel mengalami penurunan pH setelah dilakukan *cycling test* tetapi masih berada dalam range yang telah ditentukan yaitu 4,6-6,5 kecuali pada F3 setelah *cycling test* pH berada di bawah range.

d. Uji Daya Sebar

Tabel 4.6 Hasil uji daya sebar sediaan gel

Formulasi	Uji Daya Sebar		Syarat	Signifikan
	Sebelum *Cycling*	Setelah *Cycling*		
F1	5,9 cm	5,5 cm	5-7	0,122 > 0,05
F2	5,9 cm	5,1 cm		
F3	5,7 cm	5,2 cm		
K-	6,4 cm	6,5 cm		

Sumber: Data primer

Keterangan :
F1 : Formula gel dengan ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.)5%
F2 : Formula gel dengan ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.)10%
F3 : Formula gel dengan ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.)15%
K- : Kontrol negatif gel tanpa ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.)

Berdasarkan tabel 4.6 semua sediaan gel konsentrasi 5%, 10%, 15%, basis gel mengalami perubahan daya sebar, setelah *cycling test* tetapi masih berada dalam range.

e. Uji Daya Lekat

Tabel 4.7 Hasil uji daya lekat sediaan gel

Formulasi	Uji Daya Lekat		Syarat	Signifikan
	Sebelum *Cycling*	Setelah *Cycling*		
F1	1,40 detik	1,94 detik	>1 detik	0,104 > 0,05
F2	1,37 detik	1,90 detik		
F3	1,32 detik	1,63 detik		
K-	2,19 detik	2,74 detik		

Sumber : Data primer

Keterangan :
F1 : Formula gel dengan ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.)5%
F2 : Formula gel dengan ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.)10%
F3 : Formula gel dengan ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.)15%
K- : Kontrol negatif gel tanpa ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.)

Berdasarkan tabel 4.7 semua sediaan mengalami perubahan daya lekat, setelah *cycling test* tetapi masih memenuhi syarat daya lekat sediaan gel.

f. Uji viskositas

Tabel 4.8 Hasil uji viskositas sediaan gel

Formulasi	Viskositas		Syarat	Signifikan
	Sebelum *Cycling*	Setelah *Cycling*		
F1	4080 mPa.s	4540 mPa.s	3000-50.000 mPa.s	0,90 > 0,05
F2	4480 mPa.s	4859 mPa.s		
F3	4020 mPa.s	4940 mPa.s		
K-	3520 mPa.s	4460 mPa.s		

Sumber: Data Primer

Keterangan :
F1 : Formula gel dengan ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.)5%
F2 : Formula gel dengan ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.)10%
F3 : Formula gel dengan ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.)15%
K- : Kontrol negatif gel tanpa ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.)

Berdasarkan tabel 4.8 semua sediaan gel mengalami perubahan kenaikan viskositas, setelah dilakukan *cycling test* tetapi masih berada dalam range yang telah ditentukan.

4. Uji Aktivitas Sediaan Gel

a. Uji aktivitas sediaan gel terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*

Tabel 4.9 Hasil pengamatan uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*

Formula	Replikasi			Diameter rata-rata (mm)	Kategori	Signifikan
	I	II	III			
F1	9,7	10,6	10,6	10,3	Kuat	
F2	12,6	13,1	13,5	13	Kuat	
F3	14,6	14,6	14,8	14,6	Kuat	0,000 < 0,05
K+	18,4	19,4	18,7	18,8	Kuat	
K-	0	0	0	0	Lemah	

Sumber : Data Primer

Keterangan :
F1 : Formula gel dengan ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.)5%
F2 : Formula gel dengan ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.)10%
F3 : Formula gel dengan ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.)15%
K+ : Kontrol positif Wardah *Acne Treatment Gel*
K- : Kontrol negatif gel tanpa ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.)

Berdasarkan tabel 4.9 di atas diperoleh ekstrak mampu menghambat bakteri pada konsentrasi 5% sampai dengan 15% memiliki zona hambat kuat.

b. Uji aktivitas sediaan gel terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

Tabel 4.10 Hasil pengamatan uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

Formula	Replikasi			Diameter rata-rata (mm)	Kategori	Signifikan
	I	II	III			
F1	9	8,5	8,5	8,6	Sedang	
F2	11,4	11,1	11,4	11,3	Kuat	
F3	13,7	13,7	14,6	14	Kuat	0,000 < 0,05
K+	19,4	19,6	19,6	19,5	Kuat	
K-	0	0	0	0	Lemah	

Sumber : Data Primer

Keterangan :
F1 : Formula gel dengan ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.)5%
F2 : Formula gel dengan ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.)10%
F3 : Formula gel dengan ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.)15%

K+ : Kontrol positif Wardah *Acne Treatment Gel*
K- : Kontrol negatif gel tanpa ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.)

Berdasarkan tabel 4.10 diperoleh ekstrak bawang merah (*Allium cepa* L.) mampu menghambat *Staphylococcus aureus* konsentrasi 5% -15% memiliki zona hambat kuat.

B. Pembahasan

Jerawat merupakan gangguan kulit yang terjadi akibat tersumbatnya pori-pori oleh sebum (minyak alami kulit), sel-sel kulit mati, serta infeksi bakteri, yang pada akhirnya memicu peradangan. Karena sudah berada dalam fase inflamasi, jerawat memerlukan penanganan menggunakan sediaan topikal yang bersifat antibakteri. Penggunaan antibiotik dari bahan alami dinilai lebih aman karena dapat meminimalkan risiko efek samping, seperti iritasi akibat pemakaian jangka panjang (Tutik, Feladita, et al., 2022). Salah satu bentuk sediaan topikal yang efektif digunakan dalam penanganan jerawat adalah gel (Budi & Rahmawati, 2019). Sediaan gel tidak mengandung minyak, sehingga tidak memperparah kondisi jerawat, mudah menguap, dan memfasilitasi penyerapan zat aktif secara optimal, sehingga mempercepat proses pengeringan jerawat (Agustin et al., 2023).

Penelitian ini menggunakan umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) sebagai bahan aktif karena diketahui mengandung senyawa yang bersifat antibakteri, seperti flavonoid, saponin, dan tanin (Suherno et al., 2024). Proses ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Etanol dipilih karena bersifat universal, tidak toksik, selektif, dan efektif dalam mengekstrak senyawa dengan berbagai tingkat kepolaran. Selain itu, etanol mampu menembus dinding sel lebih baik dibanding pelarut lain, sehingga

menghasilkan ekstrak yang lebih pekat (Wendersteyt et al., 2021). Etanol 96% juga memiliki keunggulan karena tidak mudah ditumbuhi kapang dan khamir, mudah menguap, serta dapat menghasilkan ekstrak kental lebih cepat dibandingkan etanol 70% (Tutik, Feladita, et al., 2022). Metode maserasi dipilih karena relatif sederhana, ekonomis, dan efektif untuk melarutkan senyawa aktif di dalam sitoplasma sesuai dengan kepolaran pelarut (Nugrahani et al., 2022). Setelah proses perendaman, hasil maserasi disaring untuk memisahkan residu dan filtrat, kemudian diuapkan menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental. Dari proses ini diperoleh sebanyak 90,40 gram ekstrak kental dengan rendemen sebesar 11,3%. Berdasarkan pengamatan organoleptik, ekstrak etanol umbi bawang merah menunjukkan warna cokelat kehitaman serta memiliki aroma khas bawang merah. Perhitungan rendemen dilakukan untuk menentukan efisiensi ekstraksi, yaitu dengan membandingkan berat ekstrak yang diperoleh terhadap berat awal simplisia. Nilai rendemen mencerminkan banyaknya kandungan senyawa yang berhasil diekstraksi dari bahan awal (Zaneta et al., 2022). Berdasarkan Farmakope Herbal Indonesia (2017), nilai rendemen yang baik untuk ekstrak kental minimal adalah 10%, sehingga rendemen yang diperoleh dalam penelitian ini sudah memenuhi standar tersebut.

Berdasarkan hasil uji fitokimia, ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder, seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan steroid. Kandungan ini sejalan dengan temuan Hasibuan & Edrianto (2021) yang menyebutkan bahwa ekstrak etanol bawang merah memiliki senyawa aktif yang berkontribusi dalam aktivitas antibakteri, di antaranya

flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, serta steroid. Uji positif terhadap senyawa-senyawa tersebut ditunjukkan dengan reaksi khas. Uji alkaloid menghasilkan endapan putih karena ikatan nitrogen alkaloid dengan ion logam pereaksi membentuk kompleks (Badriyah & Farihah, 2023). Uji flavonoid menghasilkan warna kuning akibat ionisasi gugus fenol oleh NaOH yang membentuk ion fenolat (Hasibuan & Edrianto, 2021). Uji tanin menunjukkan warna hijau kehitaman sebagai hasil pembentukan kompleks antara senyawa fenolik dan ion Fe^{3+} (Rudiyanto et al., 2022). Uji steroid menghasilkan warna hijau yang muncul akibat reaksi kompleksasi antara steroid dan pereaksi asam asetat anhidrat dengan asam sulfat pekat (Armayanti et al., 2023). Sedangkan uji saponin ditandai dengan terbentuknya busa sebagai hasil dari hidrolisis glikosida menjadi glukosa dan senyawa lainnya (Hasibuan & Edrianto, 2021).

Formulasi gel dalam penelitian ini terdiri dari empat konsentrasi, yaitu F0 (tanpa ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.)), F1 (5%), F2 (10%), dan F3 (15%). Konsentrasi tersebut ditentukan berdasarkan hasil uji orientasi sebelumnya yang menunjukkan bahwa ekstrak umbi bawang merah memiliki aktivitas antibakteri kuat terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*, sehingga dijadikan acuan dalam pengembangan sediaan gel.

Dalam penyusunan formula gel, digunakan zat tambahan seperti *hydroxypropyl methylcellulose* (HPMC), propilen glikol, metil paraben, dan aquadest sebagai pelarut dan pelengkap volume. HPMC berfungsi sebagai agen pembentuk gel yang bersifat hidrofilik, memberikan efek sebar merata, efek dingin saat aplikasi, mudah dicuci, tidak menyumbat pori-pori, dan mendukung pelepasan zat aktif

secara efisien (Aulya & Ermawati, 2023). Propilen glikol bertindak sebagai humektan yang menjaga kelembaban dan stabilitas fisik gel selama penyimpanan (Putri & Setiyadi, 2023). Sementara itu, metil paraben digunakan sebagai pengawet karena kandungan air yang tinggi dalam sediaan gel berisiko menyebabkan pertumbuhan mikroorganisme (Masita et al., 2024).

Alasan penggunaan *hydroxypropyl methylcellulose* (HPMC) ialah dapat mencegah tetesan dan partikel menggumpal, sehingga menghambat pembentukan partikel padat dalam cairan mengendap dan terpisah dari media cairnya. Serbuk HPMC merupakan bahan yang stabil, meskipun bersifat higroskopis setelah pengeringan. Larutan stabil pada pH 3–11. Suhu gelasi adalah 50–90°C, tergantung pada mutu dan konsentrasi bahan. Untuk suhu di bawah suhu gelasi, viskositas larutan menurun seiring dengan peningkatan suhu. Di atas suhu gelasi, viskositas meningkat seiring dengan peningkatan suhu. HPMC tidak kompatibel dengan beberapa zat pengoksidasi (Goel et al., 2023). Dibandingkan gelling agent yang lain, HPMC dapat memberikan stabilitas kekentalan yang baik di suhu ruang walaupun disimpan pada jangka waktu yang lama. Selain itu, HPMC merupakan bahan yang tidak beracun dan noniritatif (Rowe et al., 2009). Penelitian Nursiah, H. et al. (2011) menunjukkan bahwa *gelling agent* HPMC memiliki kestabilan fisik paling optimal pada sediaan gel dibandingkan dengan karbopol. HPMC mempunyai resistensi yang baik terhadap serangan mikroba dan penggunaan HPMC sebagai basis yang bersifat hidrofilik juga memiliki kelebihan di antaranya menghasilkan daya sebar pada kulit yang baik, efeknya mendinginkan, tidak menyumbat pori-pori kulit, mudah dicuci dengan air, dan pelepasan obatnya baik.

Selain itu, HPMC juga mengembang terbatas dalam air sehingga merupakan bahan pembentuk hidrogel yang baik. Hidrogel yang baik sangat cocok digunakan sebagai basis sediaan topikal dengan fungsi kelenjar sebaseus berlebih, dimana hal ini merupakan salah satu faktor penyebab jerawat (Voight, 1984).

Alasan penggunaan Propilen glikol adalah cairan bening, tidak berwarna, kental, praktis tidak berbau, dengan rasa manis dan sedikit asam. Sebagai humektan dalam sediaan topikal, Propilen glikol memiliki range konsentrasi ≈15%. Propilen glikol stabil secara kimia ketika dicampur dengan etanol (95%), gliserin, atau air. Propilen glikol tidak cocok dengan reagen pengoksidasi seperti kalium permanganat (Goel et al., 2023).

Alasan penggunaan metil paraben karena banyak digunakan sebagai pengawet antimikroba dalam kosmetik, produk makanan, dan formulasi farmasi. Metilparaben dapat digunakan sendiri atau dikombinasikan dengan paraben lain atau dengan agen antimikroba lainnya. Paraben efektif pada rentang pH yang luas dan memiliki spektrum aktivitas antimikroba yang luas, meskipun paling efektif melawan khamir dan kapang. Khasiat pengawet juga ditingkatkan dengan penambahan propilen glikol (10%) telah terbukti meningkatkan aktivitas antimikroba paraben. Rentang konsentrasi untuk penggunaan metil paraben untuk topikal berada 0,02-0,03 %. Larutan metilparaben dalam air pada pH 3–6 stabil hingga sekitar 4 tahun pada suhu ruangan (Goel et al., 2023).

Evaluasi awal dilakukan melalui uji organoleptik untuk mengamati perubahan bentuk, warna, dan bau sediaan sebelum dan sesudah *cycling test*. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa F0 (kontrol negatif) tanpa ekstrak tidak

mengalami perubahan, tetap berwarna bening, berbentuk semi padat, dan memiliki bau khas bahan dasar gel. F1 (5%) menunjukkan warna putih kekuningan dan aroma khas ekstrak, tanpa perubahan setelah *cycling test*. F2 (10%) memiliki warna kuning dan bau khas yang tetap konsisten sebelum dan sesudah uji. Sedangkan F3 (15%) menunjukkan warna kuning kecokelatan dan tetap stabil dalam organoleptiknya setelah uji stabilitas. Menurut Lachman et al. (1994), sediaan gel umumnya berwarna jernih atau bening. Namun, pada penelitian ini, sediaan gel ekstrak umbi bawang merah merah (*Allium cepa* L.) menunjukkan warna kuning hingga kuning kecokelatan. Hal tersebut disebabkan oleh warna alami ekstrak yang terbawa ke dalam sediaan.

Pada pengujian selanjutnya yaitu uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui keberadaan partikel atau butiran pada sediaan gel, baik sebelum maupun sesudah uji stabilitas (*cycling test*). Menurut Forestryana et al. (2020), ketidakhomogenan pada sediaan dapat memengaruhi efektivitas terapi. Hasil uji menunjukkan bahwa semua formula, mulai dari F0 (kontrol negatif) tanpa ekstrak hingga F3 dengan konsentrasi ekstrak 15%, tetap menunjukkan karakteristik homogen, baik sebelum maupun sesudah *cycling test*. Dengan demikian, seluruh formula dinyatakan memenuhi kriteria homogenitas.

Pengujian pH dilakukan untuk mengukur derajat keasaman sediaan dengan menggunakan alat pH meter. Hasil pengukuran pH yang di dapatkan dari sediaan gel ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) sebelum dan sesudah *cycling test* menunjukkan pada F0 (K-) tanpa ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) yaitu sebelum *cycling test* menunjukkan pH 6,47 dan setelah *cycling test*

menunjukkan pH 5,95. Pada F1 dengan konsentrasi ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) 5% yaitu sebelum *cycling test* menunjukkan pH 5,93 dan setelah *cycling test* menunjukkan pH 4,54. Pada F2 dengan konsentrasi ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) 10% yaitu sebelum *cycling test* menunjukkan pH 5,25 dan setelah *cycling test* menunjukkan pH 4,77. Dan pada F3 dengan konsentrasi ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) 15% yaitu sebelum *cycling test* menunjukkan pH 4,53 dan setelah *cycling test* menunjukkan pH 4,41. Hasil menunjukkan bahwa pH sediaan pada F0 hingga F2 masih berada dalam rentang standar mutu pH sediaan kulit menurut SNI 16-4399-1996, yakni 4,5–8,0, serta sesuai dengan pH fisiologis kulit (4,5–7,5). Namun, F3 setelah uji *cycling* menunjukkan pH 4,41 yang berada sedikit di bawah batas minimal. Penurunan pH ini kemungkinan disebabkan oleh fluktuasi suhu selama penyimpanan serta meningkatnya konsentrasi ekstrak yang bersifat asam (Triwidia et al., 2024). Uji statistik menunjukkan bahwa data pH terdistribusi normal ($p = 0,102$), sehingga tidak terdapat perbedaan signifikan antar formula (Dhayana et al., 2023).

Pengujian daya sebar dilakukan untuk menilai sejauh mana sediaan gel mampu menyebar di permukaan kulit setelah diaplikasikan. Semakin besar luas sebarannya, semakin mudah zat aktif dalam sediaan berdifusi ke dalam kulit. Hal ini disebabkan oleh semakin luasnya area penyebaran yang memberikan permukaan membran lebih besar untuk difusi obat, sehingga jumlah zat aktif yang terpenetrasi meningkat dan efektivitas terapeutik dapat tercapai secara optimal (Forestryana et al., 2020). Hasil pengukuran daya sebar sediaan gel ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) sebelum dan sesudah pengujian stabilitas

(*cycling test*) menunjukkan bahwa pada F0 (kontrol negatif) tanpa ekstrak, daya sebar berubah dari 6,4 cm menjadi 6,5 cm, pada F1 (5% ekstrak) dari 5,9 cm menjadi 5,5 cm, F2 (10% ekstrak) dari 5,9 cm menjadi 5,1 cm dan F3 (15% ekstrak) dari 5,7 cm menjadi 5,2 cm. Menurut Jamaludin et al. (2024), sediaan topikal dinyatakan memiliki daya sebar yang baik jika berada dalam rentang 5–7 cm. Maka, seluruh formula gel telah memenuhi kriteria tersebut. Dalam konteks penggunaannya sebagai gel anti jerawat, sediaan yang mudah dioleskan dan menyebar secara merata sangatlah penting. Analisis statistik menunjukkan bahwa data terdistribusi normal dengan nilai $p > 0,05$ ($p = 0,122$), yang menandakan tidak terdapat perbedaan bermakna antar formula sehingga dapat dikatakan setara (Dhayana et al., 2023).

Uji daya lekat bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan gel dalam mempertahankan kontak dengan kulit. Berdasarkan kriteria Thomas et al. (2023), sediaan gel dikatakan memiliki daya lekat yang baik apabila waktu lekatnya lebih dari 1 detik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh formula memenuhi kriteria ini, baik sebelum maupun sesudah *cycling test*. F0 mengalami peningkatan waktu lekat dari 2,19 detik menjadi 2,74 detik. F1 meningkat dari 1,40 detik menjadi 1,94 detik. F2 dari 1,37 detik menjadi 1,90 detik, dan F3 dari 1,32 detik menjadi 1,63 detik. Penurunan daya lekat pada formula yang mengandung ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) dapat dikaitkan dengan menurunnya viskositas. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, viskositas cenderung menurun karena adanya zat aktif berbentuk cair dan bersifat asam, sehingga daya lekatnya pun menurun. Viskositas dan daya lekat memiliki hubungan searah, penurunan

viskositas menyebabkan daya lekat menurun (Sinaga et al., 2023). Hasil analisis statistik juga menunjukkan distribusi normal (p = 0,104), sehingga perbedaan antar formula dianggap tidak signifikan (Dhayana et al., 2023).

Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui kekentalan sediaan dengan alat viskometer. Menurut Jamaludin et al. (2024), viskositas ideal untuk sediaan gel berkisar antara 3.000 hingga 50.000 mPa.s. Viskositas memengaruhi karakteristik fisik gel seperti daya sebar dan daya lekat. Kekentalan yang terlalu tinggi akan menyulitkan proses aplikasi dan menimbulkan ketidaknyamanan saat digunakan (Thomas et al., 2023). Seluruh formula gel memiliki viskositas dalam rentang yang sesuai, baik sebelum maupun sesudah *cycling test*. F0 mengalami peningkatan viskositas dari 3520 mPa.s menjadi 4460 mPa.s, F1 dari 4080 mPa.s menjadi 4540 mPa.s, F2 dari 4480 mPa.s menjadi 4859 mPa.s, dan F3 dari 4020 mPa.s menjadi 4940 mPa.s. Penurunan viskositas awal pada formula yang mengandung ekstrak disebabkan oleh kandungan ekstrak yang bersifat encer dan asam. Di sisi lain, peningkatan viskositas pasca-*cycling test* kemungkinan besar disebabkan oleh faktor lingkungan atau penyimpanan yang memicu penguapan air, sehingga konsistensi gel menjadi lebih kental (Sukmana et al., 2022). Analisis statistik menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan antar formula (p = 0,090), dan data terdistribusi normal (Dhayana et al., 2023).

Secara keseluruhan, hasil evaluasi terhadap sediaan gel ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) menunjukkan bahwa formula F0, F1, dan F2 telah memenuhi seluruh parameter fisik dan kimia, termasuk organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, viskositas, serta stabilitas selama

pengujian *cycling test* (Sa'adah et al., 2020; Suherno et al., 2024). Namun, formula F3 tidak memenuhi syarat kestabilan karena nilai pH-nya berada di bawah batas ideal untuk sediaan gel topikal. pH yang terlalu rendah dapat menyebabkan iritasi kulit, sedangkan pH yang terlalu tinggi dapat membuat kulit menjadi kering dan bersisik (Nugrahani et al., 2022).

Uji aktivitas antibakteri dilakukan terhadap sediaan gel ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) menggunakan metode difusi cakram dengan bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus* sebagai mikroorganisme uji. Metode difusi cakram dipilih karena merupakan teknik standar yang telah terbukti akurat, teruji, dan dapat diadaptasi sesuai kebutuhan laboratorium diagnostik (Nurul et al., 2023). Kelebihan metode ini antara lain peralatannya sederhana, prosedurnya mudah, dan biayanya relatif rendah. Prinsip kerja dari metode ini adalah senyawa antimikroba dalam sediaan akan berdifusi ke dalam media padat yang telah diinokulasikan bakteri uji, sehingga menghasilkan zona hambat (Jawa La & Sawiji, 2024).

Sementara itu, metode *pour plate* atau metode tuang digunakan untuk menumbuhkan mikroorganisme dalam media agar dengan cara mencampurkan suspensi bakteri ke dalam media agar cair. Teknik ini memungkinkan penyebaran mikroorganisme secara merata baik di permukaan maupun dalam agar (Ramadhani et al., 2024). Kertas cakram steril kemudian direndam dalam sediaan gel selama 30 menit agar kandungan sediaan terserap sempurna ke dalam cakram (Jawa La & Sawiji, 2024). Sebagai kontrol positif digunakan Wardah *Acne Gel* yang telah diketahui memiliki kandungan bahan aktif seperti BHA (asam

salisilat), ekstrak *Centella asiatica*, ekstrak *willowherb*, dan ekstrak *licorice*. Bahan-bahan tersebut telah terbukti secara klinis memiliki aktivitas antibakteri, antiinflamasi, serta kemampuan dalam mempercepat penyembuhan luka dan mengurangi peradangan (Wu et al., 2019; Arribas López et al., 2022; Hariharan et al., 2024). Oleh karena itu, produk ini dianggap representatif sebagai pembanding sediaan antibakteri topikal.

Pengujian aktivitas antibakteri setelah *cycling test* menunjukkan bahwa pada bakteri *Propionibacterium acnes*, zona hambat yang dihasilkan oleh konsentrasi ekstrak 5%, 10%, dan 15% masing-masing sebesar 10,3 mm, 13 mm, dan 14,6 mm. Menurut klasifikasi daya hambat, seluruh konsentrasi tersebut termasuk dalam kategori kuat. Sebagai perbandingan, kontrol positif menunjukkan zona hambat sebesar 18,8 mm, sementara kontrol negatif tidak menghasilkan zona hambat. Hasil ini sejalan dengan penelitian Suherno et al. (2024) yang menunjukkan bahwa serum ekstrak bawang merah (*Allium cepa* L.) memiliki aktivitas antibakteri kuat terhadap *Propionibacterium acnes*, dengan zona hambat pada konsentrasi 4%, 8%, dan 12% sebesar 11,5 mm, 15,3 mm, dan 18,6 mm. Sementara itu, untuk bakteri *Staphylococcus aureus*, zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 5%, 10%, dan 15% masing-masing sebesar 8,6 mm, 11,3 mm, dan 14 mm. Berdasarkan klasifikasi, konsentrasi 5% termasuk kategori sedang, sedangkan 10% dan 15% tergolong kuat. Kontrol positif menunjukkan zona hambat sebesar 19,5 mm dan kontrol negatif tidak menunjukkan aktivitas hambat. Hasil ini diperkuat oleh temuan Misna & Diana (2016) yang menyatakan bahwa ekstrak bawang merah (*Allium cepa* L.) mampu menghambat pertumbuhan

Staphylococcus aureus dengan zona hambat 7,00 mm (5%), 8,30 mm (10%), dan 9,60 mm (20%).

Berdasarkan hasil pengujian antibakteri dari sediaan gel bahwa ekstrak bawang merah (*Allium cepa* L.) menunjukkan F0 (tanpa ekstrak) yang merupakan basis gel tidak memiliki zona bening karena tidak mengandung zat aktif yang dapat berfungsi sebagai antibakteri. Sedangkan, pada F1, F2, dan F3 dengan variasi konsentrasi menunjukkan zona bening yang diameternya berbeda-beda. Hal ini terjadi karena penambahan ekstrak yang berbeda-beda pada masing-masing formula. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang ditambahkan maka semakin banyak kandungan bahan aktif antibakterinya sehingga zona bening yang dihasilkan lebih tinggi (Yuliana et al., 2023).

Analisis statistik terhadap zona hambat bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus* diawali dengan uji normalitas. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data dari kedua kelompok bakteri terdistribusi secara normal, ditunjukkan oleh nilai signifikansi $p > 0,05$. Hal ini disimpulkan bahwa data memenuhi asumsi normalitas. Selanjutnya, dilakukan uji analisis varian satu arah (One Way ANOVA) untuk mengetahui adanya perbedaan efektivitas antar konsentrasi sediaan dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Hasil ANOVA menunjukkan nilai signifikansi sebesar $p <0,05$ ($p = 0,00$), yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara masing-masing konsentrasi terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri.

Kelebihan dari penelitian ini terletak pada penggunaan bahan alami berupa ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) yang merupakan tanaman herbal

lokal dengan potensi sebagai agen antibakteri alami. Fokus penelitian pada permasalahan jerawat, yang umum dialami oleh remaja hingga dewasa muda, menjadikannya memiliki relevansi tinggi baik secara klinis maupun kosmetik. Selain itu, pengujian dilakukan terhadap dua jenis bakteri penyebab jerawat, yaitu *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*, sehingga dapat memberikan gambaran menyeluruh mengenai efektivitas sediaan gel terhadap kedua mikroorganisme tersebut.

Hambatan yang dihadapi selama proses penelitian antara lain terjadi saat pembuatan sediaan gel, di mana pencampuran basis gel tidak homogen dan menimbulkan gumpalan ketika HPMC dicampurkan dengan aquadest. Permasalahan ini diatasi dengan mencampurkan HPMC ke dalam lumpang terlebih dahulu, kemudian menambahkan aquadest panas sambil diaduk hingga membentuk gel yang mengembang secara merata. Setelah itu, bahan cair lainnya ditambahkan secara perlahan dan bertahap. Kendala selanjutnya muncul saat pengujian aktivitas antibakteri, di mana terjadi perembesan pada sediaan gel sehingga zona bening yang terbentuk tampak keruh dan tidak jernih. Untuk mengatasinya, kertas cakram yang telah direndam dalam sediaan gel ditiriskan terlebih dahulu dan dibiarkan beberapa menit agar gel meresap sempurna sebelum ditempatkan ke dalam media uji.

Penelitian ini memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut, terutama melalui pengujian *in vivo* pada hewan atau manusia guna mengevaluasi keamanan dan efektivitas penggunaan gel dalam kondisi kulit yang sesungguhnya. Temuan ini juga memberikan manfaat bagi masyarakat melalui pengembangan produk

perawatan kulit berbahan alami. Penggunaan ekstrak bawang merah (*Allium cepa L.*) sebagai zat aktif dalam sediaan gel antijerawat diharapkan menjadi alternatif yang lebih aman dan alami, serta memiliki risiko efek samping yang lebih rendah dibandingkan dengan antibiotik sintetis yang dapat memicu resistensi bakteri.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) dapat diformulasikan sebagai sediaan gel antijerawat dengan konsentrasi 5%, dan 10% yang lebih stabil secara fisika kimia dibandingkan konsentrasi 15%..
2. Sediaan gel ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) menunjukkan aktivitas antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*. Konsentrasi terbaik ditunjukkan pada konsentrasi 15%, dengan rata-rata zona hambat sebesar 14,6 mm terhadap *Propionibacterium acnes* dan 14 mm terhadap *Staphylococcus aureus*.

B. Saran

1. Diharapkan peneliti selanjutnya melakukan penelitian lanjutan mengenai formulasi, stabilitas, dan keamanan serum pada penggunaan jangka panjang
2. Diharapkan peneliti selanjutnya dapat melakukan uji in vivo (pada hewan atau manusia) guna memastikan keamanan dan efektivitas gel dalam kondisi kulit yang nyata.

DAFTAR PUSTAKA

Agustiani, F. R. T., Sjahid, L. R., & Nursal, F. K. (2022). Kajian Literatur : Peranan Berbagai Jenis Polimer Sebagai Gelling Agent Terhadap Sifat Fisik Sediaan Gel. *Majalah Farmasetika*, *7*(4), 270. https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v7i4.39016

Aisyah, I. (2020). *Rempah-Rempah (Bumbu Dapur, Kaya Manfaat*. GUEPEDIA.

Amin, nur fadillah, Garancang, S., & Abunawas, K. (2017). KONSEP UMUM POPULASI DAN SAMPEL DALAM PENELITIAN. *Jurnal Kajian Islam Kontemporer*, *14*(1), 15–31. https://doi.org/10.21070/2017/978-979-3401-73-7

Anggita, D., Nuraisyah, S., & Wiriansya, E. P. (2022). Mekanisme Kerja Antibiotik. *UMI Medical Journal, 7*, 46.

Anggraeni, D., Kaniawati, M., & Jafar, G. (2023). Pendekatan Nanoteknologi Untuk Penghantaran Bahan Aktif Farmasi Dalam Terapi Acne Vulgaris. *Majalah Farmasetika*, *8*(4), 283. https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v8i4.45498

Anjani, R., Sahputri, J., & Novalia, V. (2024). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Umbi Lapis Bawang Merah (Allium cepa L .) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus Antibacterial Effectiveness Test of Ethanol Extract of Onion Bulb (Allium cepa L .) Against The Growth of Staphylococ. *Jurnal Ilmiah Manusia Dan Kesehatan*, *7*(April), 267–276.

Aprilyanie, I., Handayani, V., & Syarif, R. A. (2023). Uji Toksisitas Ekstrak Kulit Buah Tanaman Jeruk Purut (Citrus hystrix DC .) Dengan Menggunakan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Makassar Natural Product Journal, 1*(1), 1–9.

Armayanti, Alpriani, & Monalisa, F. (2023). Skrining Fitokimia Tanaman Yang Berpotensi Sebagai Obat Luka Luar Di Kabupaten Luwu. *Cokroaminoto Journal of Chemical Science*, *5*(2), 51–54.

Arsyad, R., Amin, A., & Waris, R. (2023). TEKNIK PEMBUATAN DAN NILAI RENDAMEN SIMPLISIA DAN EKSTRAK ETANOL BIJI BAGORE (Caesalpinia crista L.) ASAL POLEWALI MANDAR. *Makassar Natural Product Journal*, *1*(3), 2023–2138.

Asri, B., Arma, R., & Riski, &. (2019). Respon Pertumbuhan dan Produksi Varietas Bawang Merah (Allium cepa L.) terhadap Pemberian Pupuk Kandang. *Jurnal Agrominansia*, *4*(2), 167–175.

Astiah, A. A., Sudarsono, & Resliana. (2024). Hubungan Penggunaan BB Cream (Blemish Balm Cream) dengan Dearjat Keparahan Acne Vulgaris Pada Siswi

91

SMA Negeri 03 Batam Tahun 2023. *Zona Kedokteran*, *14*(3), 224–233.

Borlinghaus, J., Albrecht, F., Gruhlke, M. C. H., Nwachukwu, I. D., & Slusarenko, A. J. (2014). Allicin: Chemistry and biological properties. *Molecules*, *19*(8), 12591–12618. https://doi.org/10.3390/molecules190812591

Davis, W. ., & Stout, T. R. (1971). Disc plate method of microbiological antibiotic assay. II. Novel procedure offering improved accuracy. *Applied Microbiology*, *22*(4), 666–670.

Dhillon, K., S., & Varshney, K., R. (2013). Study of Microbiological Spectrum in Acne Vulgaris: An In Vitro Study. *Scholars Journal of Applied Medical Sciences*, *1*(6), 724–727. https://doi.org/10.36347/sjams.2013.v01i06.0017

Diantoro, A., Arum, M. S., Mualimin, L., & Setyawijayanto, D. (2022). Optimasi Ekstraksi Metode Microwave Assisted Extraction (Mae) Pada Sarang Semut (Myrmecodia Pendans). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, *10*(4), 240–248. https://doi.org/10.21776/ub.jpa.2022.010.04.7

91 Fakhruzy, Kasim, A., Asben, A., & Anwar, A. (2020). Review: Optimalisasi Metode Maserasi Untuk Ekstraksi Tanin Rendemen Tinggi. *Menara Ilmu*, *XIV*(2), 38–41.

Fauziah, P. N. (2023). *Bakteriologi Dasar Dan Teknik Pemeriksaan Di Laboratorium* (1st ed.). Widina Media Utama.

Firdiyansyah, M. R., Sakti, A. S., & Kusumo, D. W. (2024). Kajian Literatur : Aplikasi Metode Ekstraksi Modern Untuk Mengekstraksi Senyawa Fenolik dari Bahan Alam Review Article : Application of Modern Extraction Methods to Extract Phenolic Compounds from Natural Products. *Jurnal Farmasi*, *13*(2).

Ginting, O. S. B., Ardiyantoro, B., Barus, B. R., Abdullah, A. D., Rindengan, E., R., Nahor, E. M., Maramis, R. N., Rintjap, D. S., Fitri, K., Shufyani, F., & Dwiannur, F. R., & Banne, Y. (2024). *Bunga Rampai Mikrobiologi Farmasi* (1st ed.). PT. Media Pustaka Indo.

Goel, R., Bhardwaj, S., & Bana, S. (2023). Pharmaceutical excipients. *Dosage Forms, Formulation Developments and Regulations: Recent and Future Trends in Pharmaceutics, Volume 1*, *1*, 311–348. https://doi.org/10.1016/B978-0-323-91817-6.00003-6

Goetie, I. H., Sundu, R., & Supriningrum, R. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Sekilang (Embelia Borneensis Scheff) Terhadap Bakteri Escherichia Coli Dan Staphylococcus Aureus Menggunakan Metode Disc Diffusion. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia, 4*.

92

Gupta, A. J., Kaldate, S., Volaguthala, S., & Mahajan, V. (2025). Onion nutritional and nutraceutical composition and therapeutic potential of its phytochemicals assessed through preclinical and clinical studies. *Journal of Functional Foods*, *129*(April), 106889. https://doi.org/10.1016/j.jff.2025.106889

Hakim, A. R., & Saputri, R. (2020). Narrative Review: Optimasi Etanol sebagai Pelarut Senyawa Flavonoid dan Fenolik. *Jurnal Surya Medika*, *6*(1), 177–180. https://doi.org/10.33084/jsm.v6i1.1641

Haryanto, Ariawan, W., Utami, Y. P., Duppa, M. T., Ghozaly, M. R., Paerah, I. A. P., Husain, F., Junita, N., Salman, Puspitasari, A., Halimatushadyah, E., Rahmadani, & Subehan. (2024). *Fitokimia Dan Farmakognosi* ((A. Jabbar). Eureka Media Aksara.

Hasanah, R. L., & Hasan, M. (2022). Deteksi Lesi Acne Vulgaris pada Citra Jerawat Wajah Menggunakan Metode K-Means Clustering. *Indonesian Journal on Software Engineering (IJSE)*, *8*(1), 46–51. https://doi.org/10.31294/ijse.v8i1.12966

Hasibuan, A. S., & Edrianto, V. (2021). Sosialisasi Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Umbi Bawang Merah (Allium cepa L.). *Jurnal Pengmas Kestra (Jpk)*, *1*(1), 80–84. https://doi.org/10.35451/jpk.v1i1.732

Hasliani. (2019). *Sistem Integumen*. CV. Tohar Media.

Hasyim, D. H. Z. (2023). *Cacing Tanah dan Manfaat dalam Mengatasi Berbagai Penyakit*. CV. Bintang Semesta Media.

isabel triesty, & Mahfud. (2018). Ektraksi Minyak Atsiri dari Gaharu dengan Metode Microwave Hydrodistillation dan Soxhlet Extraction. *Jurnal Teknik ITS.*, *6(2)*(2), 392–395.

Jamaludin, W. Bin, Lorenza, Y. U., Chandra, M. A., Pambudi, D. R., Farmasi, F., Lestari, U. B., & Selatan, K. (2024). *Optimasi Formula Gel Antibakteri Ekstrak Etanol 96 % Umbi Bawang Dayak Dengan Metode Simplex Lattice Design Optimization of Antibacterial Gel Formula of 96 % Ethanol Extract of Dayak Onion Bulbs with Simplex Lattice Design Method PHARMACY : Jurnal Farmasi*. *21*(02).

Karamkar, P. G., Agrawal, A., & Chatap, V. K. (2023). A Review Article: Formulation of Topical Gel by QbD Approach. *Advances in Pharmacology and Pharmacy*, *11*(2), 90–101. https://doi.org/10.13189/app.2023.110202

La, E. oriana J., & Sawiji, repining tiyas. (2024). Formulasi dan Uji Aktivitas Sediaan Gel Anti Jerawat Ekstrak Etanol Bunga Telang (Clitoria ternatea L) Formulation and Activity Evaluation of Anti-Acne Gel Containing Ethanol Extract of PHARMACY : Jurnal Farmasi Indonesia. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, *21*(01), 20–25.

93

Lotfollahi, Z. (2024). The anatomy, physiology and function of all skin layers and the impact of ageing on the skin. *Wound Practice and Research*, *32*(1), 6–10. https://doi.org/10.33235/wpr.32.1.6-10

Mahfuzah, P. (2024). *INHIBITORY ACTIVITY TEST OF S-NITROSOGLUTATHIONE PATCH FILM PREPARATION AGAINST Propionibacterium acnes*. Universitas Hasanuddin.

Mardliyana, N. E., Kania, R. A., Yuliawati, A., Fadhila, I., & Sakinah, Z. (2023). Pelatihan Pemanfaatan Bawang Merah (Allium Cepa L) Menjadi Minuman Herbal Untuk Peningkatan Imunitas Tubuh. *GEMAKES: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *3*(2), 217–222. https://doi.org/10.36082/gemakes.v3i2.1336

Misna, & Diana, K. (2016). Aktivitas Bakteri Ekstrak Kulit Bawang Merah (Allium cepa L .) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus. *Galenika Journal of Pharmacy*, *2*(2).

Mustariani, B. A. A., Rahmawati, S., & Aulia, N. H. (2021). Potensi Salep Dari Fraksi Aktif Bawang Merah Bima (Allium Sp) Sebagai Penghambat Infeksi Sekunder Jamur Patogen Penyebab Luka Diabetes. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan Dan Farmasi*, *21*(2), 194. https://doi.org/10.36465/jkbth.v21i2.785

Nanda, A., Sari, I., & Yusuf, E. Y. (2022). Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah (Allium Cepa L) Dengan Pemberian Mikroorganime Lokal (Mol) Feses Walet Pada Media Gambut. *Jurnal Agro Indragiri*, *9 (1)*(1), 22–34.

Nursiah, H., Faradiba, & Baharuddin G. A. (2011). Formulasi gel sari buah belimbing wuluh (Averrhoa bilimbi L.), Universitas Hasanuddin dan Universitas Muslim Indonesia Makassar. *Majalah Farmasi Dan Farmakologi*, *15*(1), 5–9.

Nurul, A., Setiawan, I., Yusa, D., Trisna, D., Halisa, N., Putri, O., Ekawati, O., Umi, Y., & Fanya, Z. (2023). Tinjauan Artikel : Uji Mikrobiologi. *Farmasi*, *Vol. 12 No*(2), 31–36.

Ratu, D. R., Fifendy, M., & Advinda, L. (2022). Pengarug Berbagai Konsentrasi Sabun Cair Anti Acne Terhadap Staphylococcus aureus Bakteri Penyebab Jerawat. *Serambi Biologi*, *7*(4), 311–317.

Ravindran, P. N. (2017). *The Encyclopedia of Herbs and Spices* (1st ed.). CAB International.

Reynolds, R. V., Yeung, H., Cheng, C. E., Cook-Bolden, F., Desai, S. R., Druby, K. M., Freeman, E. E., Keri, J. E., Stein Gold, L. F., Tan, J. K. L., Tollefson, M. M., Weiss, J. S., Wu, P. A., Zaenglein, A. L., Han, J. M., & Barbieri, J. S. (2024). Guidelines of care for the management of acne vulgaris. *Journal of*

94

the American Academy of Dermatology, *90*(5), 1006.e1-1006.e30. https://doi.org/10.1016/j.jaad.2023.12.017

Rodrigues, A. . (2003). Nutritional Value of Onion Regional Varieties in Northwest Portugal. *Electronic Journal of Environmental, Agricultural and Food Chemistry*, *2*(4), 519–524.

Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Quinn, M. E. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipient, 6th Ed* (6th ed.). Pharmaceutical Press.

Rudiyanto, Tutik, & Marcellia, S. (2022). UJI EFEKTIVITAS FORMULASI LOSIO EKSTRAK KULIT BAWANG MERAH (Allium cepa L.) SEBAGAI REPELAN TERHADAP NYAMUK Aedes aegypti. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, *9*, 629–637.

Sa`adah, H., Supomo, S., & Musaenah, M. (2020). AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK AIR KULIT BAWANG MERAH (Allium cepa L.) TERHADAP BAKTERI Propionibacterium acnes. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, *2*(2), 80–88. https://doi.org/10.33759/jrki.v2i2.73

94 Sarukh, V. S., NAGOBA, S. N., Hindole, S. S., Kaudewar, K. D., & More, D. R. (2019). Formulation And Evaluation Of Herbal Gel Containing Allium cepa Extract. *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*, *9*(4-s), 492–496. https://doi.org/10.22270/jddt.v9i4-s.3300

Sasebohe, V. Y., Prakasita, V. C., & Aditiyarini, D. (2023). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Binahong Terhadap Staphylococcus aureus dan Propionibacterium acnes Penyebab Jerawat. *Sciscitatio*, *4*(1). https://doi.org/10.21460/sciscitatio.2023.41.107

Shamsi, M. S., Goel, S., Singh, A., Gupta, A., Bhardwaj, A., Chhoker, V. K., Surana, A., & Singh, L. K. (2015). An appraisal of microbiological spectrum in acne vulgaris from a tertiary care teaching institution. *Journal Institiute Agama Islam Ma'arif*, *2*(7), 82–86.

Sifatullah, N., & Zulkarnain. (2021). Jerawat (Acne vulgaris): Review Penyakit Infeksi Pada Kulit. *Prosiding Biologi Achieving the Sustainable Development Goals* , *November*, 19–23.

Suherno, Sukara, M. A. A., Setiawan, P., Saputro, S., Ikhsan, M. K., & Musdar, T. A. (2024). Uji Aktivitas Serum Ekstrak Kulit Bawang Merah (Allium cepa L.) Terhadap Bakteri Propionibacterium Acnes. *Jurnal Promotiv Preventif*, *7*(3), 578–589.

Susiloningrum, D., & Sari, D. E. M. (2023). OPTIMASI SUHU UAE (Ultrasonik Asssisted Extraction) TERHADAP NILAI SUN PROTECTION FACTOR (SPF) EKSTRAK RIMPANG BANGLE (Zingiber Purpureum Roxb) SEBAGAI KANDIDAT BAHAN AKTIF TABIR SURYA. *Cendekia Journal*

95

of Pharmacy, *7*(1), 58–66. https://doi.org/10.31596/cjp.v7i1.207

Syukrianto, & Umarudin, U. (2024). EDUKASI PERILAKU HIDUP BERSIH DAN SEHAT PADA SISWA SMK FARMASI SURABAYA DALAM RANGKA MENCEGAH DARI PENYAKIT AKIBAT MIKROORGANISME. *Jurnal Pengabdian Indonesia*, *04*.

Tutik, T., Feladita, N., & Evaliana, K. (2022). Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Kulit Bawang Merah (Allium cepa L.) Sebagai Antijerawat Terhadap Bakteri Propionibacterium acnes. *Jurnal Farmasi Malahayati*, *4*(2), 173–184. https://doi.org/10.33024/jfm.v4i2.5290

Tutik, T., Putri, G. A. R., & Lisnawati, L. (2022). PERBANDINGAN METODE MASERASI, PERKOLASI DAN ULTRASONIK TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN KULIT BAWANG MERAH (Allium cepa L.). *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, *9*(3), 913–923. https://doi.org/10.33024/jikk.v9i3.5634

Voight, R. (1984). *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi* (5th ed.). Gadjah Mada University Press.

95

Wahyuni, S., Yunita, I., Sundari, utari yolla, Pagalla, devi bunga, Kalalinggi, septaria yolan, Alpian, A., Nurmalasarim, E., Suryandani, H., & Ramlah. (2024). *Ekstraksi Bahan Alam*. CV. Gita Lentera.

Wahyuningsih, S., Yunita, I., Sundari, U., Y., Pagalla, B., D., Kalalinggi, S. Y., & Alpian, Nurmalasari, E., Suryandani, H., Ramlah, & Nasrullah, M. (2024). *Buku ISBN Ekstraksi Bahan Alam* (1st ed.). CV. Gita Lentera Redaksi.

Wendersteyt, N. V., Wewengkang, D. S., & Abdullah, S. S. (2021). UJI AKTIVITAS ANTIMIKROBA DARI EKSTRAK DAN FRAKSI ASCIDIAN Herdmania momus DARI PERAIRAN PULAU BANGKA LIKUPANG TERHADAP PERTUMBUHAN MIKROBA Staphylococcus aureus, Salmonella typhimurium DAN Candida albicans. *Pharmacon*, *10*(1), 706. https://doi.org/10.35799/pha.10.2021.32758

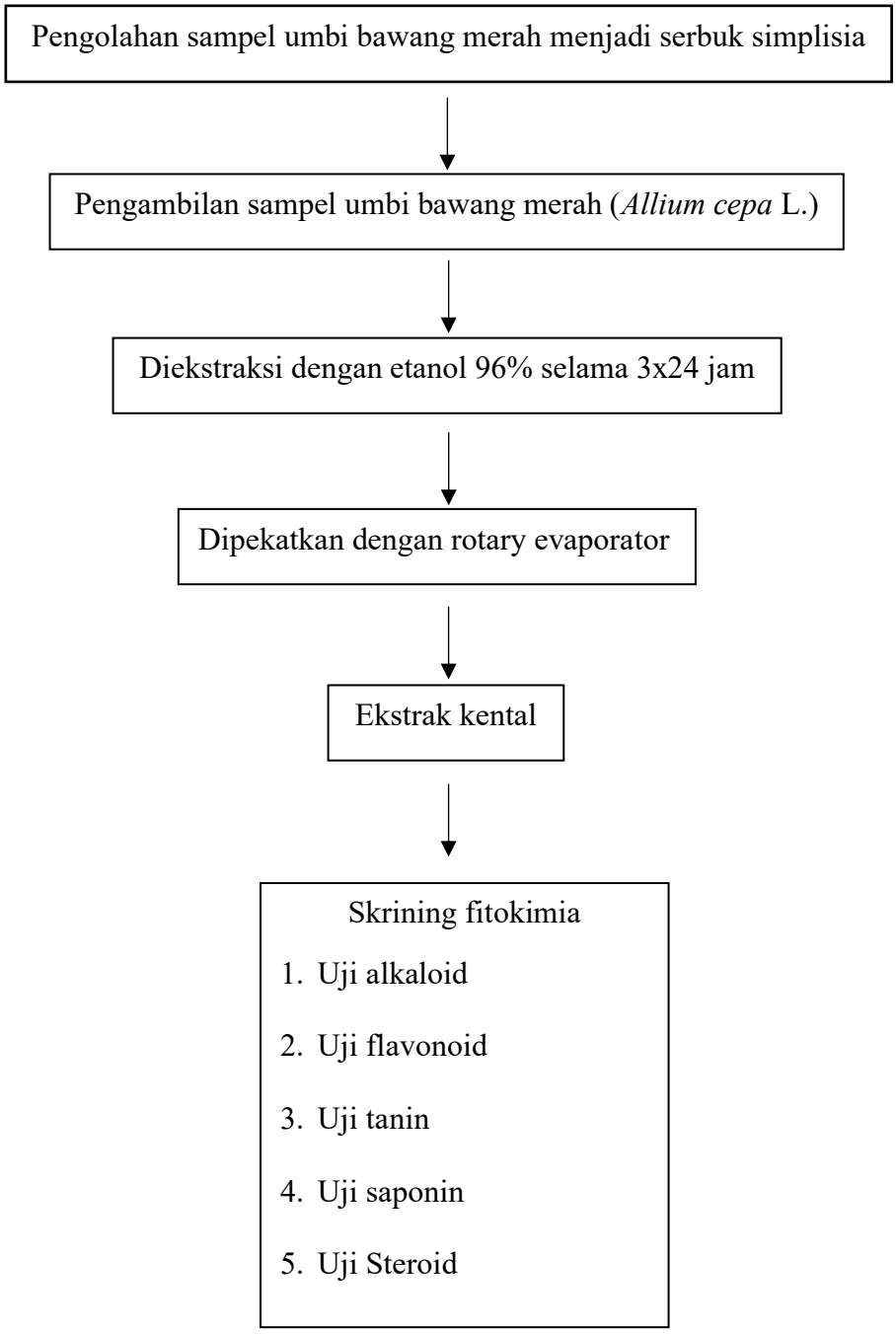
Widyapuri, D., Purbowati, I. S. M., & Wibowo, C. (2022). Pengaruh waktu ekstraksi menggunakan ultrasonic assisted extraction terhadap antosianin jantung pisang (Musa spp). *Agrointek : Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, *16*(2), 242–251. https://doi.org/10.21107/agrointek.v16i2.12559

Yuliana, T. P., Kusuma, H., Hariadi, P., & Maylinda Gemantari, B. (2023). Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Etanol Kulit Buah Semangka Merah Sebagai Krim Antijerawat. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, *5*(2), 261–274. https://doi.org/10.37311/jsscr.v5i2.19590

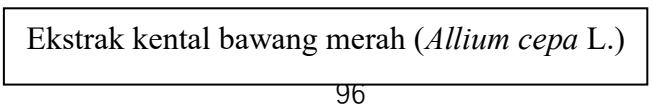
LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema kerja

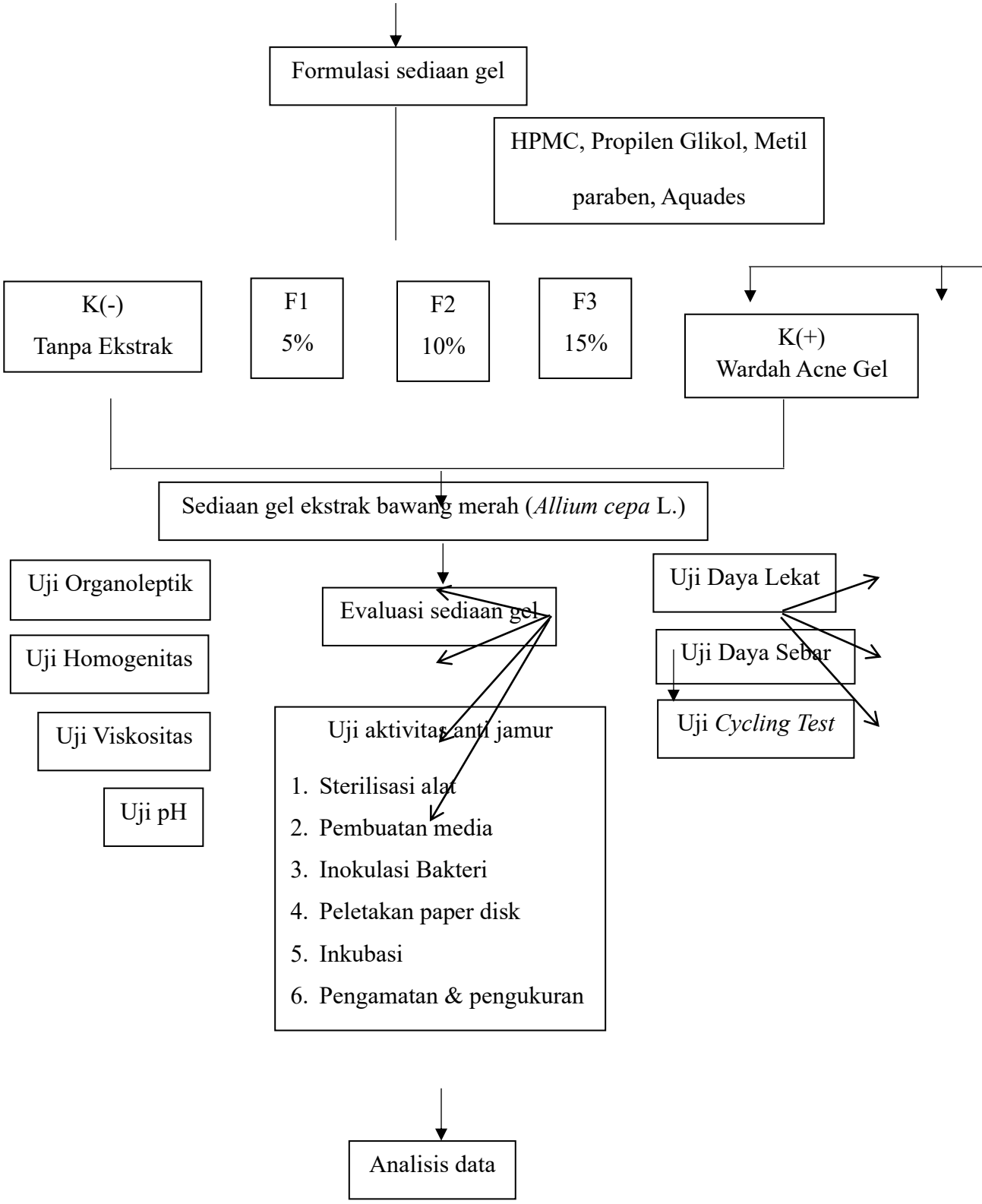
1. Pembuatan Ekstrak Etanol Umbi Bawang Merah (*Allium cepa* L.)



2. Pembuatan Sediaan Gel dan Uji Aktivitas Antibakteri



97


Formulasi sediaan gel
HPMC, Propilen Glikol, Metil paraben, Aquades
K(-) Tanpa Ekstrak
F1 5%
F2 10%
F3 15%
K(+) Wardah Acne Gel
Sediaan gel ekstrak bawang merah (Allium cepa L.)
Uji Organoleptik
Uji Homogenitas
Uji Viskositas
Uji pH
Evaluasi sediaan gel
Uji Daya Lekat
Uji Daya Sebar
Uji Cycling Test
Uji aktivitas anti jamur
1. Sterilisasi alat
2. Pembuatan media
3. Inokulasi Bakteri
4. Peletakan paper disk
5. Inkubasi
6. Pengamatan & pengukuran
Analisis data

97

98

Lampiran 2. Perhitungan

1. Perhitungan Rendemen Ekstrak

   Rendemen = $\frac{Bobot\ Ekstrak}{Bobot\ Simplisia} \times 100\ \%$

   Rendemen = $\frac{90{,}40}{800\ g} \times 100\ \%$

   Rendemen = 11,3%

2. Perhitungan Bahan

   a. Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* L.)

      1) Formula 1

98

Ekstrak Umbi Bawang Merah	5%	= $\frac{5\ g}{100\ mL} \times 50$ mL = 2,5 g
HPMC	1%	= $\frac{1\ g}{100\ mL} \times 50$ mL = 0,5 g
Propilen Glikol	10%	= $\frac{10\ g}{100\ mL} \times 50$ mL = 5 g
Metil Paraben	0,2%	= $\frac{0{,}2\ g}{100\ mL} \times 50$ mL = 0,1 g
Aquadest	ad 50 mL	= 50 – (2,5+0,5+5+0,1)
		= 50 – 8,1
		= 41,9 mL

      2) Formula 2

Ekstrak Umbi Bawang Merah	10%	= $\frac{10\ g}{100\ mL} \times 50$ mL = 5 g
HPMC	1%	= $\frac{1\ g}{100\ mL} \times 50$ mL = 0,5 g
Propilen Glikol	10%	= $\frac{10\ g}{100\ mL} \times 50$ mL = 5 g

99

Metil Paraben 0,2% $= \frac{0{,}2\ g}{100\ mL} \times 50$ mL = 0,1 g

Aquadest ad 50 mL = 50 – (5+0,5+5+0,1)

= 50 – 10,6

= 39,4 mL

3) Formula 3

Ekstrak Umbi Bawang Merah 15% $= \frac{15\ g}{100\ mL} \times 50$ mL = 7,5 g

HPMC 1% $= \frac{1\ g}{100\ mL} \times 50$ mL = 0,5 g

Propilen Glikol 10% $= \frac{10\ g}{100\ mL} \times 50$ mL = 5 g

99

Metil Paraben 0,2% $= \frac{0{,}2\ g}{100\ mL} \times 50$ mL = 0,1 g

Aquadest ad 50 mL = 50 – (7,5+2,5+5+0,1)

= 50 – 13,1

= 36,9 mL

3. Perhitungan Media *Nutrient Agar* (NA)

NA $= \frac{28\ g}{100\ mL} \times$ Jumlah Cawan Petri × 15 mL

$= \frac{28\ g}{1000\ mL} \times 6 \times 15$ mL

= 2,52 g

4. Perhitungan Pengukuran Zona Hambat

$$\text{Diameter zona hambat} = \frac{(Dv-Dc)+(Dh-Dc)}{2}$$

Keterangan:
Dv : Diameter vertikal
Dh : Diameter horizontal
Dc : Diameter cakram

a. Bakteri *Propionibacterium acnes*

1) Replikasi I

Sediaan Gel 5% $= \frac{(16-6)+(15,3-6)}{2} = 9,7$ mm

Sediaan Gel 10% $= \frac{(18,6-6)+(18,7-6)}{2} = 12,6$ mm

Sediaan Gel 15% $= \frac{(20,6-6)+(20,7-6)}{2} = 14,6$ mm

Kontrol Positif $= \frac{(24,8-6)+(24,1-6)}{2} = 18,4$ mm

Kontrol Negatif = 0 mm

2) Replikasi II

Sediaan Gel 5% $= \frac{(16,4-6)+(16,9-6)}{2} = 10,6$ mm

Sediaan Gel 10% $= \frac{(19,6-6)+(18,6-6)}{2} = 13,1$ mm

Sediaan Gel 15% $= \frac{(20,8-6)+(20,5-6)}{2} = 14,6$ mm

Kontrol Positif $= \frac{(25,2-6)+(25,7-6)}{2} = 19,4$ mm

Kontrol Negatif = 0 mm

3) Replikasi III

Sediaan Gel 5% $= \frac{(16,6-6)+(16,7-6)}{2} = 10,6$ mm

Sediaan Gel 10% $= \frac{(19,4-6)+(19,7-6)}{2} = 13,5$ mm

Sediaan Gel 15% $= \frac{(20,8-6)+(20,8-6)}{2} = 14,8$ mm

Kontrol Positif $= \frac{(24,2-6)+(25,2-6)}{2} = 18,7$ mm

Kontrol Negatif = 0 mm

b. Bakteri *Staphylococcus aureus*

c. Replikasi I

Sediaan Gel 5% $= \frac{(14,6-6)+(15,7-6)}{2} = 9$ mm

Sediaan Gel 10% $= \frac{(17,5-6)+(17,4-6)}{2} = 11,4$ mm

Sediaan Gel 15% $= \frac{(19,6-6)+(9,8-6)}{2} = 13,7$ mm

Kontrol Positif $= \frac{(25,6-6)+(25,2-6)}{2} = 19,4$ mm

Kontrol Negatif = 0 mm

d. Replikasi II

Sediaan Gel 5% $= \frac{(14,2-6)+(14,8-6)}{2} = 8,5$ mm

Sediaan Gel 10% $= \frac{(17-6)+(17,3-6)}{2} = 11,1$ mm

Sediaan Gel 15% $= \frac{(19,9-6)+(19,5-6)}{2} = 13,7$ mm

Kontrol Positif $= \frac{(25,8-6)+(25,4-6)}{2} = 19,6$ mm

Kontrol Negatif = 0 mm

e. Replikasi III

Sediaan Gel 5% $= \frac{(15,3-6)+(14,9-6)}{2} = 8,6$ mm

Sediaan Gel 10% $= \frac{(17,2-6)+(17,6-6)}{2} = 11,4$ mm

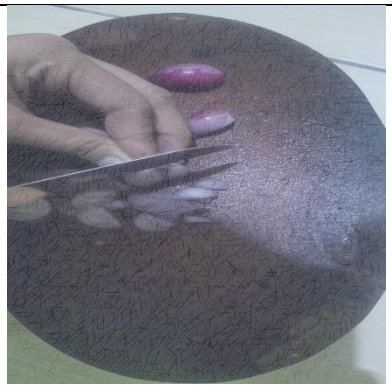
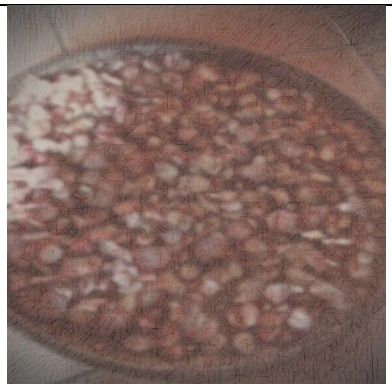
Sediaan Gel 15% $= \frac{(20,5-6)+(20,7-6)}{2} = 14,6$ mm

Kontrol Positif $= \frac{(25,4-6)+(25,9-6)}{2} = 19,6$ mm

Kontrol Negatif = 0 mm

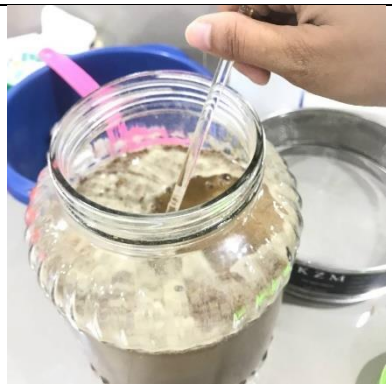
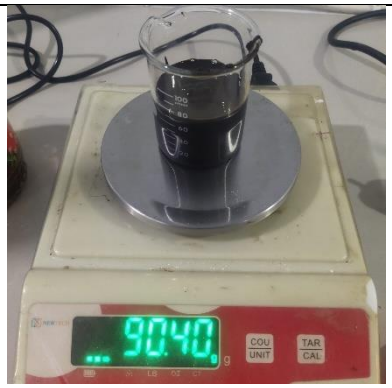
Lampiran 3. Dokumentasi

Lampiran 3.1 Pengelolaan sampel umbi bawang merah (*Allium cepa* L.)

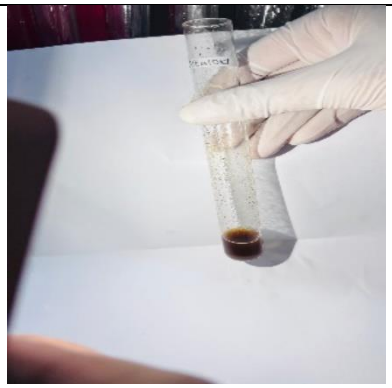
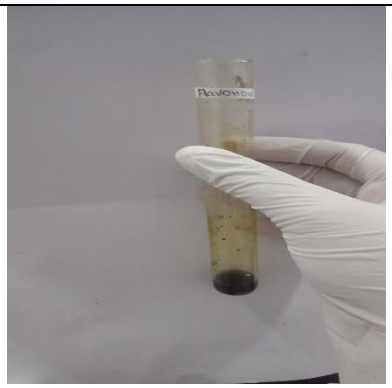
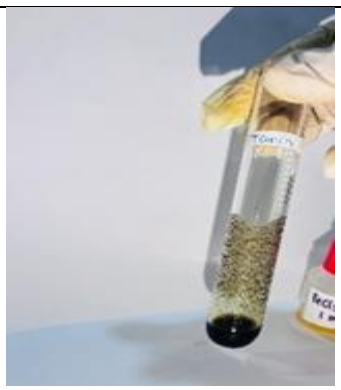
	
Gambar 1. Pengambilan sampel	Gambar 2. Pemisahan kulit dari umbi
	
Gambar 3. Pencucian sampel	Gambar 4. Penrajangan sampel
	
Gambar 5. Pengeringan sampel	Gambar 6. Penghalusan sampel

	
Gambar 7. Pengayakan serbuk simplisia	Gambar 8. Penimbangan sampel

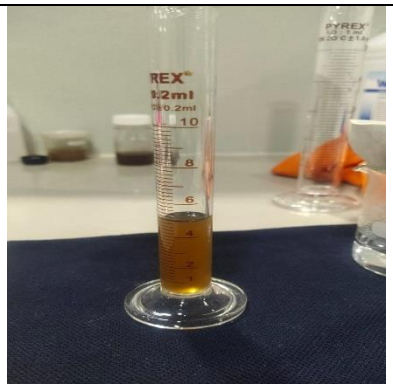
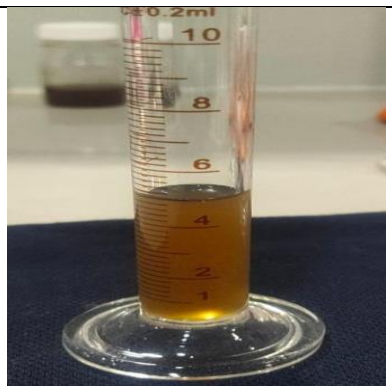
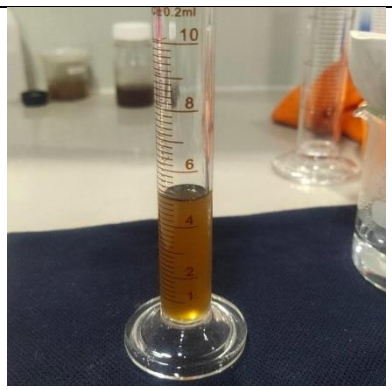
Lampiran 3.2 Pembuatan ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.)

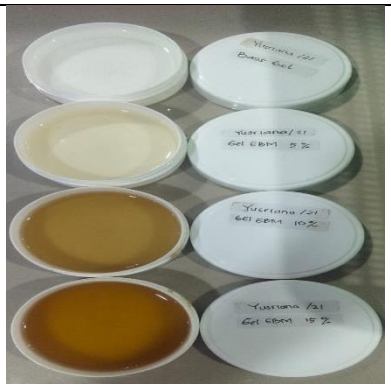
	
Gambar 9. Proses maserasi	Gambar 10. Proses pengadukan
	
Gambar 11. Proses penyaringan	Gambar 12. Proses penguapan
	
Gambar 13. Proses menganginkan ekstrak	Gambar 14. Hasil ekstrak

Lampiran 3.3 Skrining fitokimia ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.)

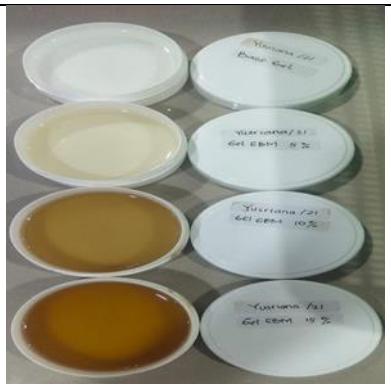
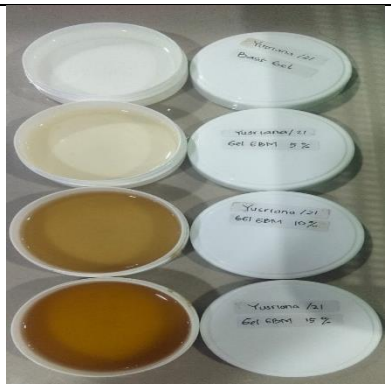
	
Gambar 15. Uji Alkaloid	Gambar 16. Uji Tanin
	
Gambar 17. Uji Flavonoid	Gambar 18. Uji Saponin
	
Gambar 19. Uji Steroid	

Lampiran 3.4 Pembuatan gel ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.)

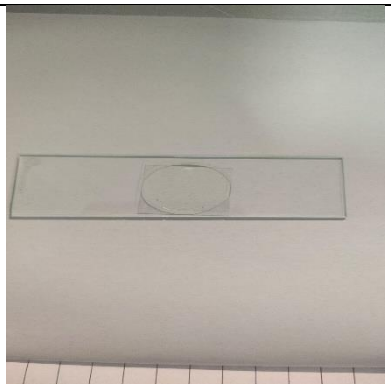
	
Gambar 20. HPMC 0,5 g	Gambar 21. Propilen glikol 5 mL
	
Gambar 22. Metil paraben 0,1 g	Gambar 23. Ekstrak konsentrasi 5%
	
Gambar 24. Ekstrak konsentrasi 10%	Gambar 25. Ekstrak konsentrasi 15%

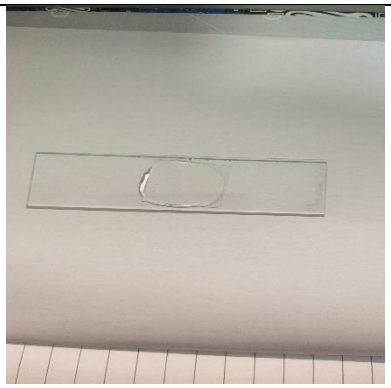
	
Gambar 26. Proses pencampuran bahan	Gambar 27. Hasil sediaan gel F1 (5%), F2 (10%), F3 (15%), dan K-

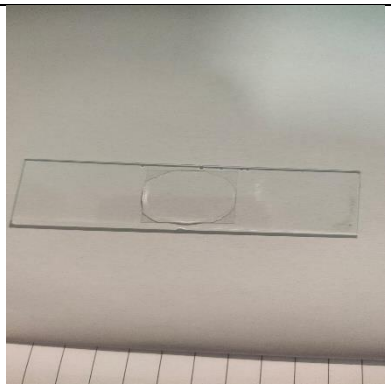
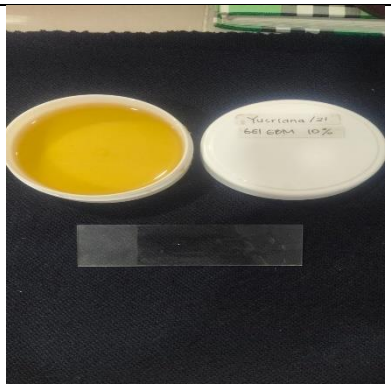
Lampiran 3.5 Evaluasi sediaan gel ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.)

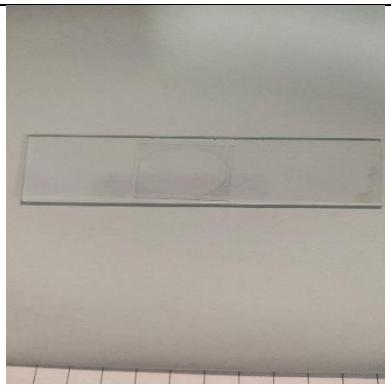
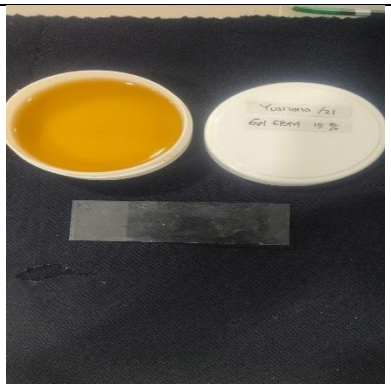
	
Gambar 28. Organoleptik bentuk	Gambar 29. Uji organoleptik warna


Gambar 30. Uji organoleptik bau

	
Gambar 31. Uji homogenitas sebelum *cycling* untuk F0 (tanpa ekstrak)	Gambar 32. Uji homogenitas setelah *cycling* untuk F0 (tanpa ekstrak)

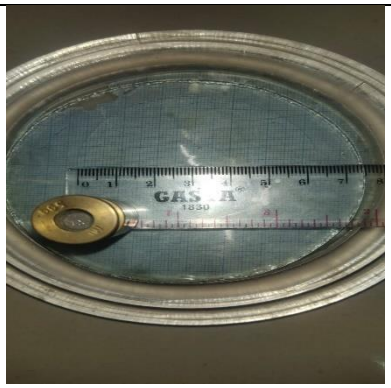
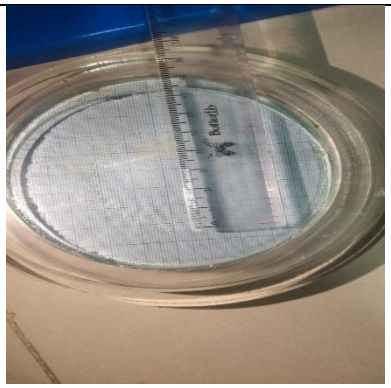
	
Gambar 33. Uji homogenitas sebelum *cycling* untuk F1 (5%)	Gambar 34. Uji homogenitas setelah *cycling* untuk F1 (5%)

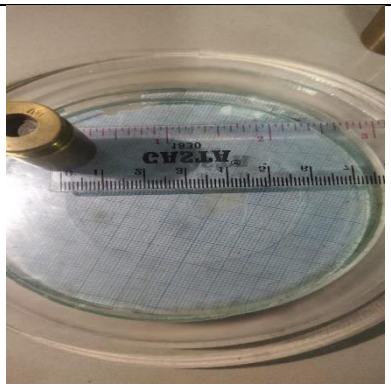
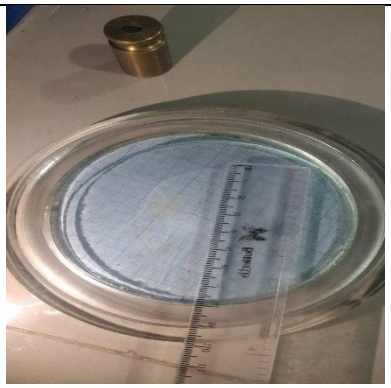
	
Gambar 35. Uji homogenitas sebelum *cycling* untuk F2 (10%)	Gambar 36. Uji homogenitas setelah *cycling* untuk F2 (10%)

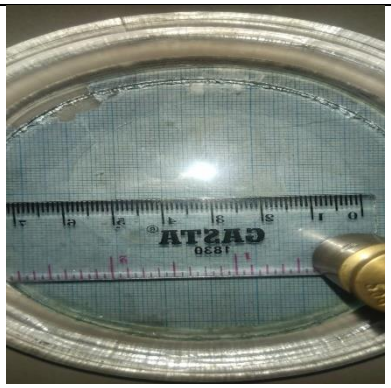
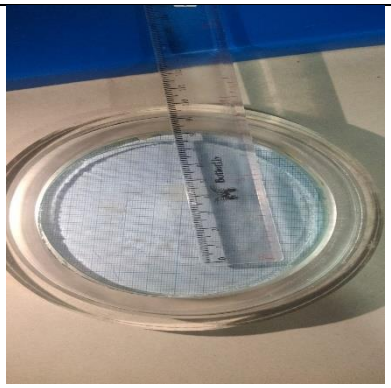
	
Gambar 37. Uji homogenitas sebelum *cycling* untuk F3 (15%)	Gambar 38. Uji homogenitas setelah *cycling* untuk F3 (15%)

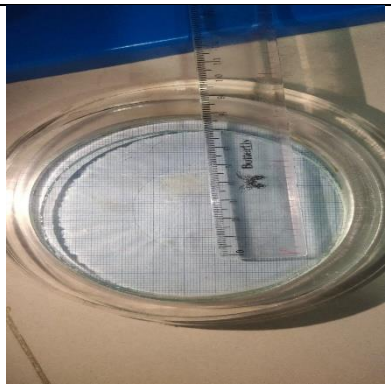
	
Gambar 39. Uji pH sebelum *cycling* untuk F0 (tanpa ekstrak)	Gambar 40. Uji pH setelah *cycling* untuk F0 (tanpa ekstrak)
	
Gambar 41. Uji pH sebelum *cycling* untuk F1 (5%)	Gambar 42. Uji pH setelah *cycling* untuk F1 (5%)
	
Gambar 43. Uji pH sebelum *cycling* untuk F2 (10%)	Gambar 44. Uji pH setelah *cycling* untuk F2 (10%)

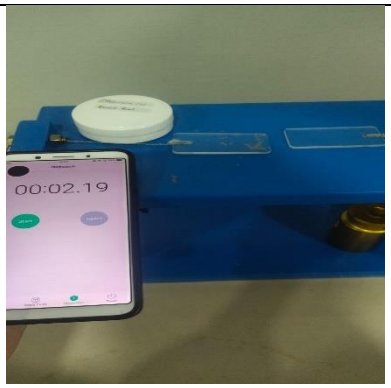
	
Gambar 45. Uji pH sebelum *cycling* untuk F3 (15%)	Gambar 46. Uji pH setelah *cycling* untuk F3 (15%)

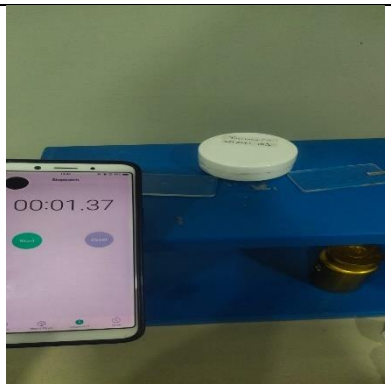
	
Gambar 47. Uji daya sebar sebelum *cycling* untuk F0 (tanpa ekstrak	Gambar 48. Uji daya sebar setelah *cycling* untuk F0 (tanpa ekstrak)

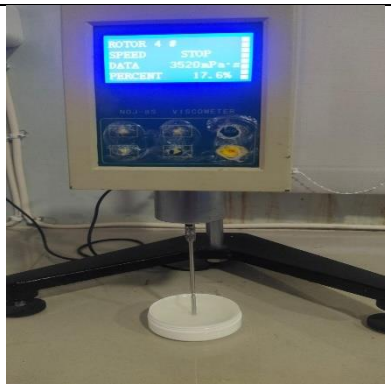
	
Gambar 49. Uji daya sebar sebelum *cycling* untuk F1 (5%)	Gambar 50. Uji daya sebar setelah *cycling* untuk F1 (5%)

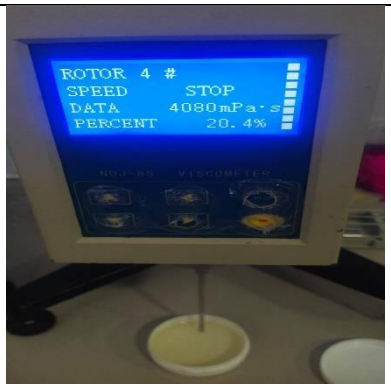
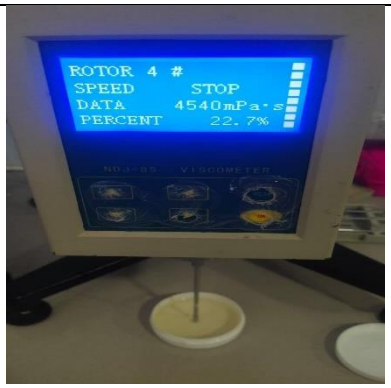
	
Gambar 51. Uji daya sebar sebelum *cycling* untuk F2 (10%)	Gambar 52. Uji daya sebar setelah *cycling* untuk F2 (10%)

	
Gambar 53. Uji daya sebar sebelum *cycling* untuk F3 (15%)	Gambar 54. Uji daya sebar setelah *cycling* untuk F3 (15%)

	
Gambar 55. Uji daya lekat sebelum *cycling* untuk F0 (tanpa ekstrak)	Gambar 56. Uji daya lekat setelah *cycling* untuk F0 (tanpa ekstrak)

	
Gambar 57. Uji daya lekat sebelum *cycling* untuk F1 (5%)	Gambar 58. Uji daya lekat setelah *cycling* untuk F1 (5%)
	
Gambar 59. Uji daya lekat sebelum *cycling* untuk F2 (10%)	Gambar 60. Uji daya lekat setelah *cycling* untuk F2 (10%)
	
Gambar 61. Uji daya lekat sebelum *cycling* untuk F3 (15%)	Gambar 62. Uji daya lekat setelah *cycling* untuk F3 (15%)

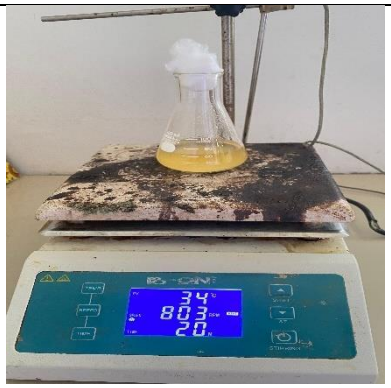
	
Gambar 63. Uji viskositas sebelum *cycling* untuk F0 (tanpa ekstrak)	Gambar 64. Uji viskositas setelah *cycling* untuk F0 (tanpa ekstrak)

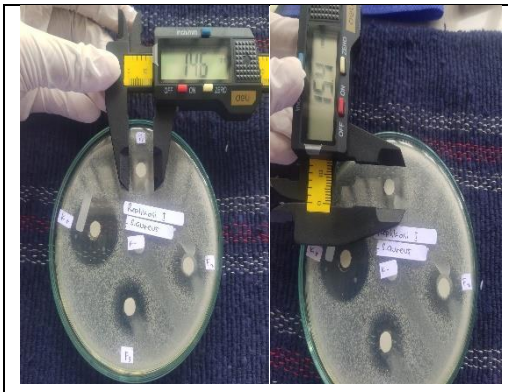
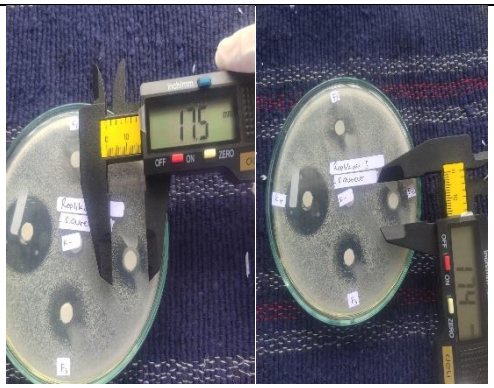
	
Gambar 65. Uji viskositas sebelum *cycling* untuk F1 (5%)	Gambar 66. Uji viskositas setelah *cycling* untuk F1 (5%)

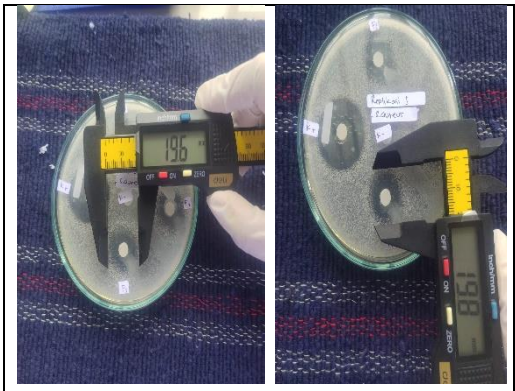
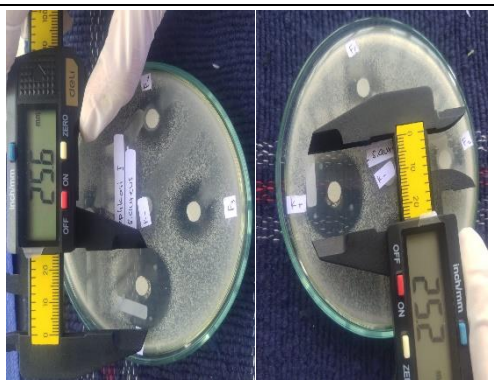
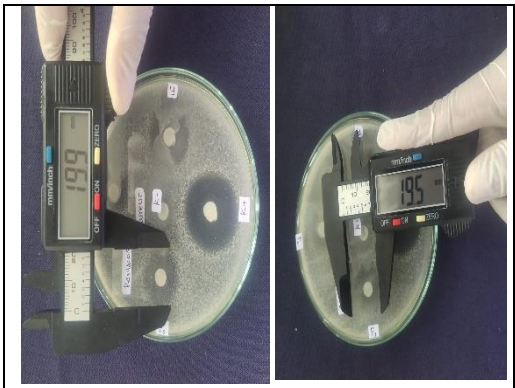
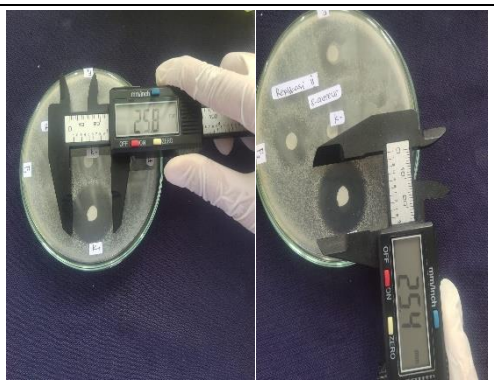
	
Gambar 67. Uji viskositas sebelum *cycling* untuk F2 (10%)	Gambar 68. Uji viskositas setelah *cycling* untuk F2 (10%)

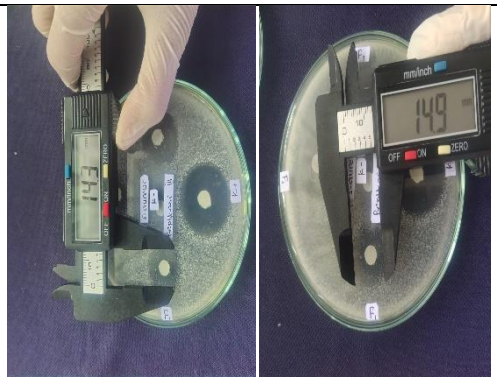
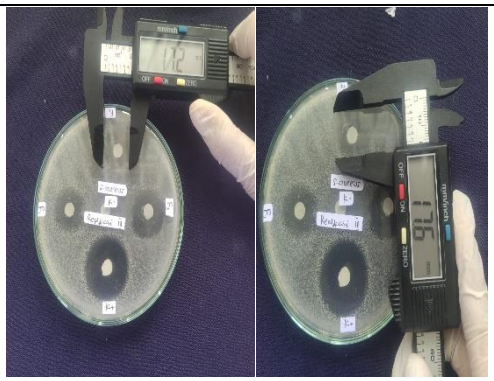
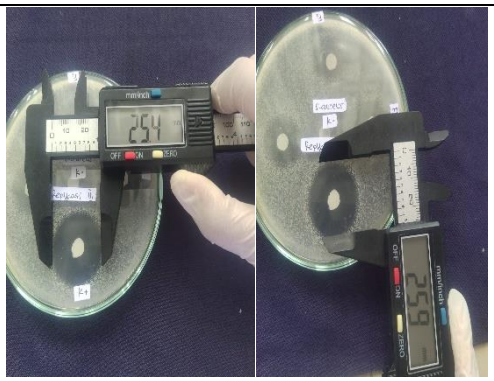
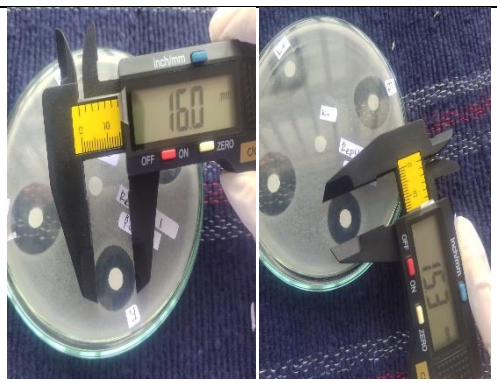
	
Gambar 69. Uji viskositas sebelum *cycling* untuk F3 (15%)	Gambar 70. Uji viskositas setelah *cycling* untuk F3 (15%)

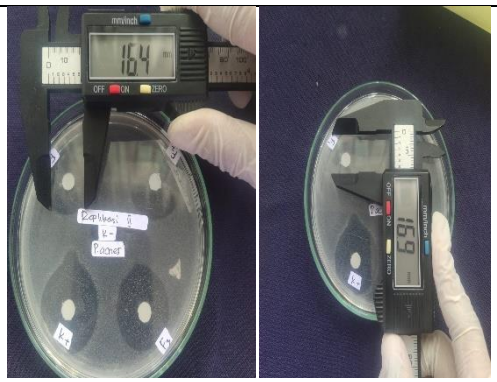
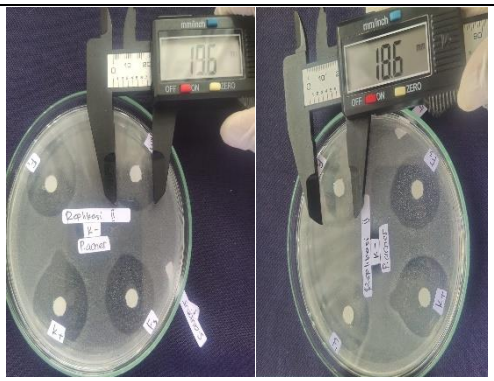
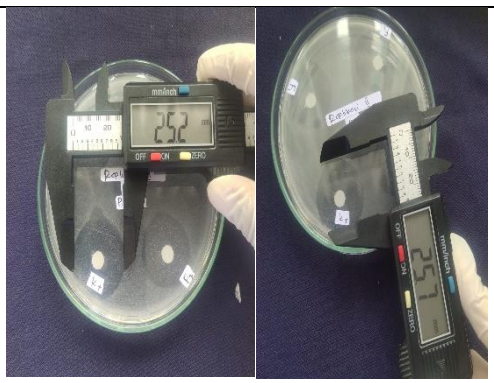
Lampiran 3.6 Pengujian aktivitas antibakteri gel ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.)

	
Gambar 71. Sterilisasi alat	Gambar 72. Peremajaan bakteri
	
Gambar 73. Pembuatan suspensi bakteri.	Gambar 74. Penimbangan media *Nutrient Agar*
	
Gambar 75. Penambahan aquadest	Gambar 76. Proses pemanasan media

	
Gambar 77. Sterilisasi media di autoklaf	Gambar 78. Proses penuangan media berisi bakteri kedalam cawan petri
	
Gambar 79. Proses meletakkan *paper disk* ke dalam cawan petri	Gambar 80. Inkubasi
	
Gambar 81. Pengukuran zona hambat F1 (*Staphylococcus aureus*) R I	Gambar 82. Pengukuran zona hambat F2 (*Staphylococcus aureus*) R I

	
Gambar 83. Pengukuran zona hambat F3 (*Staphylococcus aureus*) R I	Gambar 84. Pengukuran zona hambat K+ (*Staphylococcus aureus*) R I
	
Gambar 85. Pengukuran zona hambat F1 (*Staphylococcus aureus*) R II	Gambar 86. Pengukuran zona hambat F2 (*Staphylococcus aureus*) R II
	
Gambar 87. Pengukuran zona hambat F3 (*Staphylococcus aureus*) R II	Gambar 88. Pengukuran zona hambat K+ (*Staphylococcus aureus*) R II

	
Gambar 89. Pengukuran zona hambat F1 (*Staphylococcus aureus*) R III	Gambar 90. Pengukuran zona hambat F2 (*Staphylococcus aureus*) R III
	
Gambar 91. Pengukuran zona hambat F3 (*Staphylococcus aureus*) R III	Gambar 92. Pengukuran zona hambat K+ (*Staphylococcus aureus*) R III
	
Gambar 93. Pengukuran zona hambat F1 (*Propionibacterium acnes*) R I	Gambar 94. Pengukuran zona hambat F2 (*Propionibacterium acnes*) R I

	
Gambar 95. Pengukuran zona hambat F3 (*Propionibacterium acnes*) R I	Gambar 96. Pengukuran zona hambat K+ (*Propionibacterium acnes*) R I
	
Gambar 97. Pengukuran zona hambat F1 (*Propionibacterium acnes*) R II	Gambar 98. Pengukuran zona hambat F2 (*Propionibacterium acnes*) R II
	
Gambar 99. Pengukuran zona hambat F3 (*Propionibacterium acnes*) R II	Gambar 100. Pengukuran zona hambat K+ (*Propionibacterium acnes*) R II



Gambar 101. Pengukuran zona hambat F3 (*Propionibacterium acnes*) R II



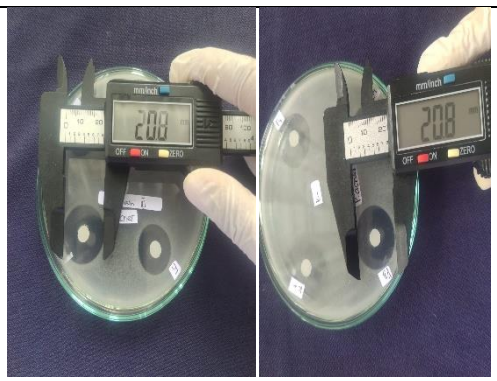
Gambar 102. Pengukuran zona hambat K+ (*Propionibacterium acnes*) R II



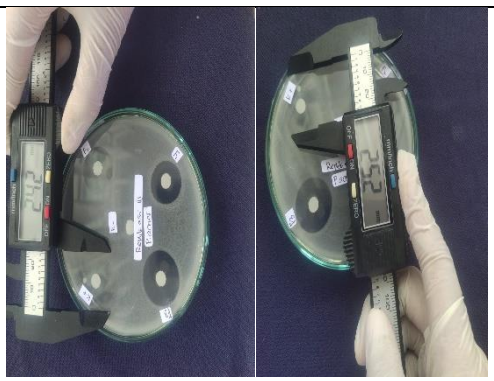
Gambar 103. Pengukuran zona hambat F1 (*Propionibacterium acnes*) R III



Gambar 104. Pengukuran zona hambat F2 (*Propionibacterium acnes*) R III



Gambar 105. Pengukuran zona hambat F3 (*Propionibacterium acnes*) R III



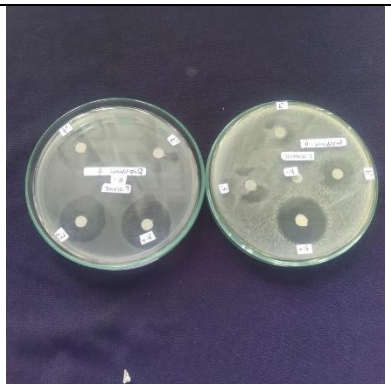
Gambar 106. Pengukuran zona hambat K+ (*Propionibacterium acnes*) R III



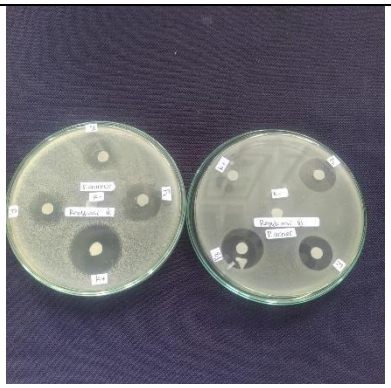
Gambar 107. Proses mematikan bakteri



Gambar 108. Hasil zona hambat replikasi I



Gambar 109. Hasil zona hambat replikasi II



Gambar 110. Hasil zona hambat replikasi III



Gambar 111. Kontrol positif (Wardah *Acne Treatment Gel*)

Lampiran 4. Data Statistik

1. Uji pH

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Sebelum_cycling	.176	4	.	.986	4	.938
Setelah_cycling	.333	4	.	.808	4	.118

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan uji normalitas Shapiro-Wilk, diperoleh nilai signifikansi (p > 0,05), sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal dan memenuhi syarat untuk dilakukan uji parametrik.

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Sebelum_cycling	5.5450	4	.84085	.42043
	Setelah_cycling	4.9175	4	.70424	.35212

Tabel Paired Samples Statistics menunjukkan rata-rata nilai sebelum perlakuan dan setelah perlakuan. Selisih rata-rata ini akan dianalisis lebih lanjut untuk mengetahui signifikansi perbedaannya.

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Sebelum_cycling & Setelah_cycling	4	.770	.230

Hasil analisis korelasi pasangan menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,230 (p > 0,05), yang berarti tidak terdapat korelasi yang signifikan antara data sebelum dan sesudah perlakuan.

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper			
Pair 1	Sebelum_cycling - Setelah_cycling	.62750	.53922	.26961	-.23052	1.48552	2.327	3	.102

Hasil uji Paired Samples Test menunjukkan nilai signifikansi (p-value) sebesar 0,102 (p > 0,05), sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara data sebelum dan sesudah perlakuan.

2. Uji Daya Sebar

12

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Sebelum_cycling	.349	4	.	.865	4	.279
Setelah_cycling	.297	4	.	.834	4	.180

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan tabel diatas maka hasil menunjukkan nilai p > 0,05, berarti data memenuhi asumsi normalitas. oleh karena itu, boleh dilanjutkan ke uji parametrik seperti *Paired t-Test*.

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Sebelum_cycling	5.9750	4	.29861	.14930
	Setelah_cycling	5.5750	4	.63966	.31983

Tabel Paired Samples Statistics menunjukkan rata-rata nilai sebelum perlakuan dan setelah perlakuan. Selisih rata-rata ini akan dianalisis lebih lanjut untuk mengetahui signifikansi perbedaannya.

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Sebelum_cycling & Setelah_cycling	4	.938	.062

Hasil analisis korelasi pasangan menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,062 (p > 0,05), yang berarti tidak terdapat korelasi yang signifikan antara data sebelum dan sesudah perlakuan.

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper			
Pair 1	Sebelum_cycling - Setelah_cycling	.40000	.37417	.18708	-.19538	.99538	2.138	3	.122

12

Hasil uji *Paired Samples Test* menunjukkan nilai signifikansi (p-value) sebesar 0,122 (p > 0,05), sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara data sebelum dan sesudah perlakuan.

3. Uji Viskositas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Sebelum_cycling	.245	4	.	.964	4	.807
Setelah_cycling	.251	4	.	.883	4	.352

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan tabel diatas maka hasil menunjukkan nilai p > 0,05, berarti data memenuhi asumsi normalitas. oleh karena itu, boleh dilanjutkan ke uji parametrik seperti *Paired t-Test*.

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Sebelum_cycling	4025.0000	4	393.74272	196.87136
	Setelah_cycling	4699.7500	4	235.28759	117.64379

Tabel Paired Samples Statistics menunjukkan rata-rata nilai sebelum perlakuan dan setelah perlakuan. Selisih rata-rata ini akan dianalisis lebih lanjut untuk mengetahui signifikansi perbedaannya.

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Sebelum_cycling & Setelah_cycling	4	.660	.340

Hasil analisis korelasi pasangan menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,340 (p > 0,05), yang berarti tidak terdapat korelasi yang signifikan antara data sebelum dan sesudah perlakuan.

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper			
Pair 1	Sebelum_cycling - Setelah_cycling	-674.75000	296.69892	148.34946	-1146.86419	-202.63581	-4.548	3	.090

Hasil uji *Paired Samples Test* menunjukkan nilai signifikansi (p-value) sebesar 0,090 (p > 0,05), sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara data sebelum dan sesudah perlakuan.

4. Uji Daya Lekat

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Sebelum_cycling	.409	4	.	.705	4	.073
Setelah_cycling	.343	4	.	.862	4	.267

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan uji normalitas Shapiro-Wilk, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0, 267 (p > 0,05), sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal dan memenuhi syarat untuk dilakukan uji parametrik.

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Sebelum_cycling	1.5700	4	.41465	.20732
	Setelah_cycling	2.0525	4	.47857	.23928

12

Tabel Paired Samples Statistics menunjukkan rata-rata nilai sebelum perlakuan dan setelah perlakuan. Selisih rata-rata ini akan dianalisis lebih lanjut untuk mengetahui signifikansi perbedaannya.

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Sebelum_cycling & Setelah_cycling	4	.977	.063

Hasil analisis korelasi pasangan menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,063 (p > 0,05), yang berarti tidak terdapat korelasi yang signifikan antara data sebelum dan sesudah perlakuan.

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Sebelum_cycling - Setelah_cycling	-.48250	.11529	.05764	-.66595	-.29905	-8.370	3	.104

Hasil uji Paired Samples Test menunjukkan nilai signifikansi (p-value) sebesar 0,104 (p > 0,05), sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara data sebelum dan sesudah perlakuan.

5. Uji antibakteri *Propionibacterium acnes*

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Konsentrasi	.166	12	.200*	.876	12	.078
Zona_hambat	.179	12	.200*	.924	12	.321

*. This is a lower bound of the true significance.
a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan uji normalitas Shapiro-Wilk, diperoleh nilai signifikansi (p > 0,05), sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal dan memenuhi syarat untuk dilakukan uji parametrik.

Descriptives

Zona_hambat

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
.00	3	18.8333	.51316	.29627	17.5586	20.1081	18.40	19.40
5.00	3	10.3000	.51962	.30000	9.0092	11.5908	9.70	10.60
10.00	3	13.0667	.45092	.26034	11.9465	14.1868	12.60	13.50
15.00	3	14.6667	.11547	.06667	14.3798	14.9535	14.60	14.80
Total	12	14.2167	3.24789	.93759	12.1531	16.2803	9.70	19.40

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan rata-ata zona hambat baik minimum maupun maximum. Terdapat perbedaan tiap konsentrasi menunjukkan adanya peningkatan zona hambat seiring peningkatan konsentrasi ekstrak.

Test of Homogeneity of Variances

Zona_hambat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.746	3	8	.235

Berdasarkan uji homogenitas varians (Levene's Test), diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,235 (p > 0,05), sehingga dapat disimpulkan bahwa data memiliki varians yang homogen dan memenuhi syarat untuk uji ANOVA.

ANOVA

Zona_hambat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	114.537	3	38.179	203.621	.000
Within Groups	1.500	8	.188		
Total	116.037	11			

Hasil uji One-Way ANOVA menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 (p < 0,05), yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan terhadap zona hambat bakteri.

Multiple Comparisons

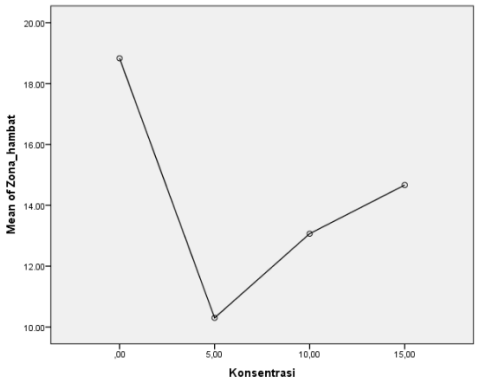
Dependent Variable: Zona_hambat

LSD

(I) Konsentrasi	(J) Konsentrasi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
.00	5.00	8.53333*	.35355	.000	7.7180	9.3486
	10.00	5.76667*	.35355	.000	4.9514	6.5820
	15.00	4.16667*	.35355	.000	3.3514	4.9820
5.00	.00	-8.53333*	.35355	.000	-9.3486	-7.7180
	10.00	-2.76667*	.35355	.000	-3.5820	-1.9514
	15.00	-4.36667*	.35355	.000	-5.1820	-3.5514
10.00	.00	-5.76667*	.35355	.000	-6.5820	-4.9514
	5.00	2.76667*	.35355	.000	1.9514	3.5820
	15.00	-1.60000*	.35355	.002	-2.4153	-.7847
15.00	.00	-4.16667*	.35355	.000	-4.9820	-3.3514
	5.00	4.36667*	.35355	.000	3.5514	5.1820
	10.00	1.60000*	.35355	.002	.7847	2.4153

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

Hasil uji lanjut LSD menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara semua kelompok (p < 0,05), baik antara kontrol negatif dan konsentrasi 5%, 10% dan 15%.



6. Analisis Bakteri *Staphylococcus aureus*

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Konsentrasi	.166	12	.200*	.876	12	.078
Zona_hambat	.180	12	.200*	.872	12	.069

*. This is a lower bound of the true significance.
a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan hasil uji normalitas Shapiro-Wilk, seluruh kelompok memiliki nilai signifikansi > 0,05, yang menunjukkan bahwa data berdistribusi normal.

Descriptives

Zona_hambat

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Min	Max
					Lower Bound	Upper Bound		
.00	3	19.5333	.11547	.06667	19.2465	19.8202	19.40	19.60
5.00	3	8.6667	.28868	.16667	7.9496	9.3838	8.50	9.00
10.00	3	11.3000	.17321	.10000	10.8697	11.7303	11.10	11.40
15.00	3	14.0000	.51962	.30000	12.7092	15.2908	13.70	14.60
Total	12	13.3750	4.21213	1.21594	10.6987	16.0513	8.50	19.60

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan rata-ata zona hambat baik minimum maupun maximum. Terdapat perbedaan tiap konsentrasi menunjukkan adanya peningkatan zona hambat seiring peningkatan konsentrasi ekstrak.

Test of Homogeneity of Variances

Zona_hambat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
5.154	3	8	.068

Berdasarkan uji homogenitas varians (Levene's Test), diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,068 (p > 0,05), sehingga dapat disimpulkan bahwa data memiliki varians yang homogen dan memenuhi syarat untuk uji ANOVA.

ANOVA

Zona_hambat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	194.369	3	64.790	653.342	.000
Within Groups	.793	8	.099		
Total	195.163	11			

13

Hasil uji One-Way ANOVA menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 (p < 0,05), yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan terhadap zona hambat bakteri.

Multiple Comparisons

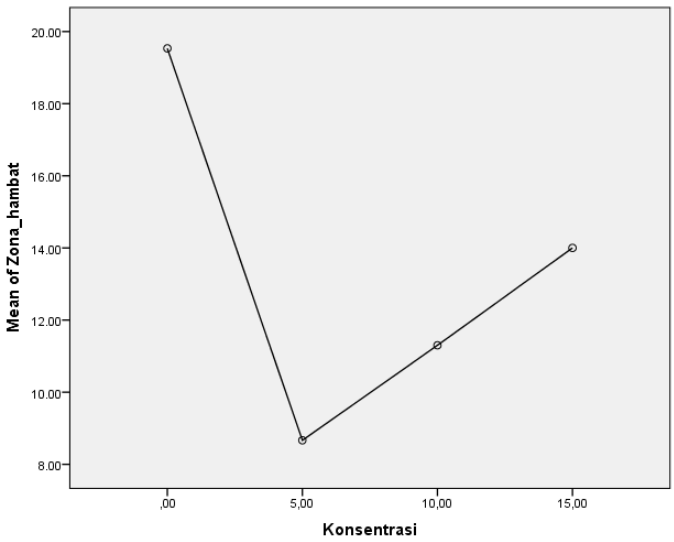
Dependent Variable: Zona_hambat

LSD

(I) Konsentrasi	(J) Konsentrasi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
.00	5.00	10.86667*	.25712	.000	10.2737	11.4596
	10.00	8.23333*	.25712	.000	7.6404	8.8263
	15.00	5.53333*	.25712	.000	4.9404	6.1263
5.00	.00	-10.86667*	.25712	.000	-11.4596	-10.2737
	10.00	-2.63333*	.25712	.000	-3.2263	-2.0404
	15.00	-5.33333*	.25712	.000	-5.9263	-4.7404
10.00	.00	-8.23333*	.25712	.000	-8.8263	-7.6404
	5.00	2.63333*	.25712	.000	2.0404	3.2263
	15.00	-2.70000*	.25712	.000	-3.2929	-2.1071
15.00	.00	-5.53333*	.25712	.000	-6.1263	-4.9404
	5.00	5.33333*	.25712	.000	4.7404	5.9263
	10.00	2.70000*	.25712	.000	2.1071	3.2929

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

Hasil uji lanjut LSD menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara semua kelompok ($p < 0,05$), baik antara kontrol negatif dan konsentrasi 5%, 10% dan 15%.



Lampiran 5. Persuratan

Lampiran 5.1 Surat Rekomendasi Penelitian Dari LPPM

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT (LPPM)
UNIVERSITAS MEGAREZKY
SK. Menristekdikti RI. No.1194/KPT/I/2018 Terakreditasi BAN PT
Kampus II : Jalan Antang Raya No. 43 Telp. 0411 - 492 401 - 496401 Fax. 496614 Website : http://universitasmegarezky.ac.id-Email: info@universitasmegarezky.ac.id

Makassar, 30 April 2025

Nomor : 1358 /07.091056/IV/2025
Lampiran : -
Perihal : **Rekomendasi Izin Penelitian**

Kepada
Yth : Bapak Gubernur Prov. SulSel
Cq. Kepala UPT P2T BKPMD-PTSP

Di –
Makassar

Dengan hormat,
Dalam rangka penyelesaian tugas akhir Mahasiswa Fakultas Farmasi Program Studi S1 Farmasi Universitas Megarezky Makassar, maka bersama ini kami mohon kiranya Bapak/Ibu berkenan menerima Mahasiswa (i) kami yang tersebut namanya di bawah ini untuk melakukan Penelitian di Instansi / wilayah kerja yang Bapak/Ibu Pimpin.

Nama	**: Yusriana**
N I M	**: D1B121126**
Judul Skripsi/KTI	**: Uji Aktivitas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Umbi Bawang Merah (*Allium Cepa* L.) Sebagai Antijerawat Terhadap *Propionibacterium acnes* DAN *Staphylococcus Aureus***
Pembimbing	**:1. apt. Wahyuni, S.Farm., M.Farm** **2. Alfyan Rahim, S.Kep., NS., MSN**
Tempat Penelitian	**:Laboratorium Farmakognosi Farmasi, Laboratorium Teknologi Sediaan Farmasi, Laboratorium Mikrobiologi Farmasi, Universitas Megarezky.**

Demikian surat permohonan penelitian ini, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Kepala LPPM

Ns. Syamsuriyana Sabar, M.Kep
NIDN: 09 151186 02

Tembusan Kepada Yth:
1. Yang Bersangkutan
2. Arsip

Lampiran 5.2 Surat Penelitian PTSP

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 : **9134/S.01/PTSP/2025**
Lampiran : -
Perihal : **Izin penelitian**

Kepada Yth.
Rektor Univ. Megarezky Makassar

di-
Tempat

Berdasarkan surat Kepala LPPM Univ. Megarezky Makassar Nomor : 1358/07.091056/IV/2025 tanggal 30 April 2025 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

N a m a	: **YUSRIANA**
Nomor Pokok	: D1B121126
Program Studi	: Farmasi
Pekerjaan/Lembaga	: Mahasiswa (S1)
Alamat	: Jl. Antang Raya No. 43, Makassar

PROVINSI SULAWESI SELATAN

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

" UJI AKTIVITAS SEDIAAN GEL EKSTRAK ETANOL UMBI BAWANG MERAH (Allium cepa L.) SEBAGAI ANTJERAWAT TERHADAP Propionibacterium acnes DAN Staphylococcus aureus "

Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. ***07 Mei s/d 08 Juli 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 07 Mei 2025

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

ASRUL SANI, S.H., M.Si.
Pangkat : PEMBINA TINGKAT I
Nip : 19750321 200312 1 008

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

Lampirat 5.3 Surat Pengambilan Sampel

	UNIVERSITAS MEGAREZKY **FAKULTAS FARMASI** **Membina Program Studi:** **D-III Farmasi, S-1 Farmasi, dan Pendidikan Profesi Apoteker** Jl. Antang Raya No. 43 Telp. (0411) 492401 – 496401 Web : http://universitasmegarezky.ac.id Email : farmasiunimerz@gmail.com	Kode/No : UNIMERZ.11.32.AK/FM Tanggal : 08 Mei 2025 Revisi : 00 Halaman : 2 dari

Nomor : .091056.02/V/2025
Lampiran : -
Perihal : ***Permohonan Izin Pengambilan Sampel***

Kepada Yth.
Kepala Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat Makassar
Di
Tempat

Dengan Hormat,
Dalam rangka pelaksanaan penelitian untuk penyelesaian studi mahasiswa Program Studi S1 Farmasi Universitas Megarezky Makassar, dengan ini mahasiswa kami bermaksud mengajukan izin pengambilan sampel Bakteri di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat Makassar untuk kebutuhan penelitian :

Nama Mahasiswa	:	YUSRIANA
NIM	:	D1B121126
Institusi	:	Prodi S1 Farmasi Universitas Megarezky
Judul Penelitian	:	UJI AKTIVITAS SEDIAAN GEL EKSTRAK ETANOL UMBI BAWANG MERAH (*Allium cepa L.*) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP Propionibacterium acnes DAN Staphylococcus aureus
Sampel yang dibutuhkan	:	Propionibacterium acnes dan Staphylococcus aureus

Demikian permohonan ini, atas segala perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Makassar, 08 Mei 2025
Dekan,

Dr. apt. Besse Yuliana, S.Si., M.Si
NIDN. 09 231179 01

Tembusan Kepada Yth. :
1. Ibu Ketua YPI Mega Rezky Makassar di Makassar;
2. Bapak Rektor UNIMERZ di Makassar sebagai laporan;
3. Ketua Prodi S1 Farmasi Farmasi di Makassar;
4. Kepada mahasiswa yang bersangkutan;
5. Arsip.

RIWAYAT HIDUP



Yusriana lahir di Bantaeng pada tanggal 25 Mei 2005. Penulis merupakan anak dari pasangan Jufri dan Sunni. Penulis memulai pendidikan formal di SD Inpres 55 Kalammassang pada tahun 2009 dan lulus pada tahun 2015. Selanjutnya melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 2 Gantarangkeke dan menyelesaikannya pada tahun 2018. Pendidikan menengah atas ditempuh di SMA Negeri 3 Bantaeng dan lulus pada tahun 2021. Pada tahun yang sama, penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi S1 Farmasi di Universitas Megarezky Makassar.Selama menempuh pendidikan, penulis aktif dalam berbagai kegiatan organisasi, di antaranya sebagai anggota Palang Merah Remaja (PMR) pada tahun 2020, dan sebagai anggota KMP pada tahun 2023. Penulis memiliki ketertarikan dalam dunia kesehatan khususnya di bidang farmasi.

13

Dengan ketekunan, tingginya keinginan untuk terus belajar dan berusaha. Berhasil menyelesaikan tugas akhir Skripsi ini. Semoga karya ini dapat memberikan kontribusi positif bagi dunia pendidikan.

Penulis meyakini bahwa usaha yang sungguh-sungguh tidak akan mengkhianati hasil. Dengan moto hidup *" Melangkah pelan bukan berarti berhenti, setiap langkah kecil tetap menuju tujuan besar."* penulis berharap ilmu yang diperoleh selama perkuliahan dapat bermanfaat bagi diri sendiri maupun masyarakat luas.