SKRIPSI

FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN *DEODORANT SPRAY* EKSTRAK DAUN INSULIN *(Smallanthus sonchifolius)* TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*

MARIA ULFA

NIM : D1B121263

PROGRAM STUDI S1 FARMASI

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS MEGAREZKY

MAKASSAR

2025

SKRIPSI

FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN *DEODORANT SPRAY* EKSTRAK DAUN INSULIN *(Smallanthus sonchifolius)* TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*

Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Mencapai Gelar S1 Farmasi Pada Universitas Megarezky

MARIA ULFA

NIM: D1B121263

PROGRAM STUDI S1 FARMASI

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS MEGAREZKY

MAKASSAR

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi dengan Judul:

FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN *DEODORANT SPRAY* EKSTRAK DAUN INSULIN *(Smallanthus sonchifolius)* TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*

Telah disetujui untuk dipertahankan dihadapan
Tim Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Megarezky
pada hari Rabu Tanggal 16

Pembimbing I	Pembimbing II
Apt. Andi Juaella Ystisi. S.Farm. M.Si.	Irwan.SH.,MH.
NIDN: 0901088702	NIDN: 0902039003

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Farmasi

Dr. apt. Nurhikma Awaluddin, S.Farm., M.Si
NIDN. 09 220291 0

HALAMAN PENGESAHAN

Pada hari ini, Rabu Tanggal 16 Bulan Juli Tahun 2025, bertempat di Ruang Tutorial 1 Fakultas Farmasi Universitas Megarezky telah dilaksanan ujian sidang skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Program Studi Sarjana Farmasi terhadap mahasiswa atas nama :

Nama	: Maria Ulfa
NIM	: D1B121263
Program Studi	: Farmasi
Jenjang	: Strata 1
Judul	:FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN *DEODORANT SPRAY* EKSTRAK DAUN INSULIN *(Smallanthus sonchifolius)* TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*

Yang telah di uji oleh **Tim Penguji Skripsi**, sebagai berikut :

Tim Penguji	**Tanda Tangan**
1. apt. Andi Juaella Yustisi, S.Farm., M.Si	(…….....)
2. Irwan.SH.,MH	(…….....)
3. apt. Syaifullah Saputro, S.Farm.,M. Clin (Pharm)	(…….....)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Farmasi	Ketua Program Studi
Dr. apt. Besse Yuliana, S.Si., M.Si	Dr. apt. Nurhikma Awaluddin, S.Farm., M.Si
NIDN. 0923117901	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: "Formulasi dan uji aktivitas antibakteri sediaan *deodorant spray* ekstrak daun insulin *(smallanthus sonchifolius)* terhadap bakteri *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, karya tulis 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 Sadaruddin dan Sakia, yang senantiasa mendoakan, mendampingi, serta memberikan semangat, kasih sayang, dan dukungan moril maupun materil 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.
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, Universitas Megarezky Makassar atas kesempatan dan dukungan yang diberikan selama masa studi.
6. Ibu Dr. apt. Nurhikma Awaluddin, S.Farm., M.Si sebagai Ketua Program Studi S1 Farmasi atas bimbingan akademik yang berkelanjutan dan inspiratif.
7. Dosen Pembimbing I apt. Andi Juaella Yustisi, S.Farm., M.Si dan Dosen Pembimbing II Irwan.SH.,MH., yang telah memberikan arahan, saran, dan evaluasi dalam penyusunan karya tulis ini dengan penuh kesabaran dan keikhlasan.
8. Bapak / Ibu apt. Nurul Inayah, S.Farm., M.Si sebagai Pembimbing Akademik (PA), atas pendampingan dan bimbingan akademik selama masa studi penulis
9. Seluruh Dosen dan Staf Akademik Universitas Megarezky, atas ilmu, perhatian, dan pelayanan yang diberikan selama proses studi.
10. Universitas Megarezky, atas izin, dukungan, dan kerja samanya selama pelaksanaan penelitian.

11. Teman-teman seperjuangan dan semua pihak yang turut membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan karya ilmiah ini.
12. Tim Laboratorium atas bantuan teknis dan fasilitas yang diberikan selama proses penelitian.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan karya ilmiah ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan karya ini di masa mendatang.

Akhir kata, semoga karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, serta menjadi kontribusi yang berarti dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Makassar, 1 Agustus 2025 Penulis

Penulis

ABSTRAK

Maria Ulfa (NIM D1B12123) Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan *Deodorant spray* Ekstrak Daun Insulin *(Smallanthus sonchifolius)* Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* (Dibimbing oleh Andi Juella Yustisi dan Irwan). Tujuan studi ini adalah untuk menyelidiki aktivitas antibakteri campuran semprotan *deodorant* yang mengandung ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Metode penelitian eksperimental laboratorium dengan memformulasikan sediaan *deodorant spray* ekstrak daun insulin *(smallanthus sonchifolius).* Ekstraksi senyawa aktif dilakukan melalui proses maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Sediaan disusun dalam tiga variasi formula dengan konsentrasi ekstrak F1 (5%), F2 (10%), dan F3 (15%), dilengkapi dengan dua formula kontrol, K- (tanpa ekstrak) dan K+ (odorex). Pengujian yang dilakukan yaitu uji kestabilan fisik dan kimia yang meliuti uji organoletik, homogenitas, pH, daya semprot, waktu kering dan *cycling test*. Aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ditentukan menggunakan teknik difusi cakram. Hasil penelitian menemukan bahwa semua formulasi memenuhi kriteria kualitas fisik dan kimia yang baik dan tetap stabil selama uji siklus hal ini berdasarkan hasil analisis data secara umum menunjukan tidak adanya perbedaan bermakna sebelum dan sesudah *cycling test* ($p>0,05$). Formula 1, dengan konsentrasi ekstrak 5%, memiliki efek penghambatan paling efektif terhadap *Staphylococcus aureus,* dengan zona penghambatan rata-rata 12,7 mm (kategori kuat). Hasil analisis data menunjukan bahwa terdapat perbadaan bermakna daya hambat pada tiap konsentrasi ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)* ($p<0,05$). Berdasarkan temuan ini, ekstrak daun insulin berpotensi dijadikan semprotan *deodorant* sebagai agen antibakteri alami untuk mengatasi bau badan.

Kata kunci: Ekstrak Daun Insulin, *deodorant spray*, *Staphylococcus aureus,* antibakteri

ABSTRACT

Maria Ulfa (Student ID D1B12123) Formulation and Testing of the Antibacterial Activity of *Deodorant Spray* Containing Insulin Leaf Extract (Smallanthus sonchifolius) Against Staphylococcus aureus Bacteria (Supervised by Andi Juella Yustisi and Irwan). The objective of this study was to investigate the antibacterial activity of a *deodorant* spray formulation containing insulin leaf extract (Smallanthus sonchifolius) against Staphylococcus aureus bacteria. The research method used was an experimental laboratory study involving the formulation of a *deodorant* spray containing insulin leaf extract (Smallanthus sonchifolius). Active compound extraction was performed through a maceration process using 96% ethanol as a solvent. The formulation was prepared in three variations with extract concentrations of F1 (5%), F2 (10%), and F3 (15%), along with two control formulations, K- (without extract) and K+ (odorex). The tests conducted included physical and chemical stability tests, including organoleptic testing, homogeneity, pH, spray performance, drying time, and cycling test. Antibacterial activity against Staphylococcus aureus was determined using the disk diffusion technique. The results of the study found that all formulations met the criteria for good physical and chemical quality and remained stable during the cycling test. This was based on the analysis of the data, which generally showed no significant differences before and after the cycling test ($p>0.05$). Formula 1, with an extract concentration of 5%, had the most effective inhibitory effect against Staphylococcus aureus, with a zone of inhibition of

Keywords: Insulin Leaf Extract, *deodorant spray, Staphylococcus aureus,* antibacterial

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL……...i

HALAMAN PERSETUJUAN……ii

HALAMAN PENGESAHAN……ii**i**

KATA PENGANTAR …….. iv

ABSTRAK vi

ABSTRACK vii

DAFTAR ISI ……..…viii

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

DAFTAR GAMBAR xi

DAFTAR LAMPIRAN xii

BAB I PENDAHULUAN……1

A. Latar Belakang 1

B. Rumusan Masalah 3

C. Tujuan Penelitian 3

D. Manfaat Penelitian 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA…… 5

A**.** Tinjauan Umum 5

1. Tanaman Insulin *(Smallanthus sonchifolius)* 5

2. Ekstraksi 8

3. Kulit 12

4. Bau Badan 15

5. *Deodorant spray*..... 17

6.Antibakteri..... 19

7. Bakteri *Staphylococcus aureus* 23

B. Kerangka Teori 26

C. Kerangka Konsep..... 27

D. Hipotesis 28

BAB III METODE PENELITIAN……..29

A. Desain Penelitian 29

B. Lokasi Dan Waktu Penelitian 29

C. Alat Dan Bahan..... 29

D. Sampel..... 30

E. Prosedur Kerja 30

F. Analisis Data..... 35

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN……...36

A. Hasil Penelitian……..……...…….36

B. Pembahasan……..…….…..…41

BAB V PENUTU……...……48

A. Kesimpulan……..……..48

B. Saran ……..……48

DAFTAR PUSTAKA……..…… 49

LAMPIRAN……..……53

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Rancangan formula sediaan *deodorant spray*……...…..... 33

Tabel 4.1 hasil rendeman ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*…… …..... 38

Tabel 4.2 formula sediaan *deodorant spray* ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)* ……..….. 38

Tabel 4.3 Hasil pengujian organoleptik sediaan *deodorant spray* ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)* ……..……... .39

Tabel 4. 4 Hasil uji homogenitas sediaan *deodorant spray* ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)* ……..…….….. .39

Tabel 4.5 Hasil uji pH sediaan *deodorant spray* ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)* ……..……...….. 40

Tabel 4.6 Hasil uji daya semprot sediaan *deodorant spray* ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)* ……..…….……...….. 40

Tabel 4.7 Hasil uji waktu kering sediaan *deodorant spray* ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*……. ……..... 41

Tabel 4.8 Hasil pengamatan uji aktiviyas antibakteri sediaan *deodorant spray* ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*……..…… ….. 42

Tabel 4.9 kategori diameter pengukuran rata-rata zona hambat**……..……**….... 42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*……..6

Gambar 2. Anatomi kulit manusia ……...…13

Gambar 3. Bakteri *Staphylococcus aureus*……..….26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema kerja**……....**59

Lampiran 2. Perhitungan ……62

Lampiran 3. Gambar penelitian ……66

Lampiran 4. Analisis data**……..**77

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara di Asia Tenggara yang memiliki iklim tropis. Keringat berlebihan pada seseorang umum terjadi di daerah tropis, akibat paparan sinar matahari yang tinggi. Dimana keringat berlebihan dapat menyebabkan bau badan (Maelaningsih et al., 2024).

Bau badan yang tidak sedap dapat menyebabkan kurangnya rasa percaya diri dan ketidak nyamanan bagi orang-orang di sekitar Anda. Keringat seringkali menjadi sumber bau badan yang tidak sedap. Meskipun keringat tidak memiliki bau, bau badan dihasilkan oleh bakteri yang berkembang biak di lingkungan yang lembap. Bakteri yang menyebabkan bau badan meliputi *Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, Pseudomonas aeruginosa, Streptococcus pyogenes, dan Corynebacterium acne (difteri).* Bakteri *Staphylococcus* dapat mengubah beberapa asam amino menjadi asam lemak rantai pendek yang mudah menguap dan berbau kuat, seperti asam isovalerat, yang berkontribusi pada bau ketiak (Handayani et al., 2022).

Dalam mencegah bau badan salah satu bentuk sediaan yang dapat dipakai yaitu *deodorant spray*, *deodorant* bekerja dengan mencegah bakteri yang menyebabkan bau badan berkembang biak (Nazila Khoerunnisa et al., 2023). Semprotan *deodorant* diaplikasikan pada area tertentu di tubuh. Salah satu keunggulan utama semprotan *deodorant* dibandingkan dengan bentuk *deodorant*

lainnya adalah metode aplikasinya. Semprotan *deodorant* tidak bersentuhan langsung dengan kulit pengguna, sehingga lebih higienis (Hamka et al., 2024).

Kosmetik dapat dibuat dengan bahan herbal atau sintesis, bahan alami dianggap lebih aman dari pada bahan sinteis. Salah satu tanaman yang memiliki sifat antimikroba dan membantu mengatasi bau badan yaitu daun insulin atau yakon *(Smallanthus sonchifolius),* dimana daun insulin ini mengandung senyawa yang bersifat antibakteri yaitu alkaloid, tanin, saponin, flavonoid, dan steroid. Dimana ekstrak etanol daun insulin ini dapat membunuh bakteri gram positif (*Bacillus megaterium, Micrococcus leuteus, Staphylococcus aureus, dan Staphylococcus lactis)* serta bakteri gram-negatif *(P. aeruginosa, Escherichia coli, Enterobacter aerogenes, Klebsiella pneumoniae, dan Salmonella typhi)* (Putri et al., 2022).

Menurut penelitian sebelumnya oleh Putri et al. (2022), ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)* pada konsentrasi 5%, 10%, dan 15% menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus.* Dampak penghambatan maksimum tercatat pada konsentrasi 15%, yaitu 26,50 mm, yang dianggap sangat kuat. Studi lain oleh Mangune, (2024) tentang formulasi dan efektivitas krim antibakteri yang mengandung ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)* terhadap bakteri Staphylococcus aureus pada konsentrasi 1%, 2%, dan 3% menunjukkan bahwa konsentrasi 3% paling efektif, dengan efek penghambatan 14,8 mm, yang diklasifikasikan sebagai kuat.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti ingin memformulasikan sediaan *deodorant spray* menggunakan bahan alami yaitu dari ekstrak daun insulin

(Smallanthus sonchifolius), sebagai agen antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus,* yang menyebabkan bau badan.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)* dapat diformulasikan dalam bentuk *deodorant spray* yang stabil secara fisik dan kimia?
2. Berapakah konsentrasi sediaan *deodorant spray* ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)* yang memiliki aktivitas antibakteri paling efektif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui apakah ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)* dapat diformulasikan dalam bentuk *deodorant spray* yang stabil secara fisik dan kimia
2. Untuk mengetahui pada konsentrasi berapa sediaan *deodorant spray* ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)* yang memiliki aktivitas antibakteri paling efektif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

D. Manfaat Penelitian

1. Untuk Siswa

   Diharapkan setelah dilakukan penelitian ini dapat memberikan referensi dan menjadi panduan untuk penelitian selanjutnya mengenai penggunaan ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)* sebagai sediaan *deodorant* sprey terhadap bakteri penyebab bau badan *Staphylococcus aureus.*

2. Untuk Institusi

Diharapkan bahwa penelitian ini akan menjadi panduan bagi organisasi yang ingin memperkenalkan *deodorant spray* yang menggunakan bahan dasar alami.

3. Untuk Masyarakat

Diharapkan setelah dilakukan penelitian ini dapat meningkatkan kesadaran tentang manfaat daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)* yang dapat digunakan untuk mencegah bau badan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum

1. Tanaman Insulin *(Smallanthus sonchifolius)*

a. Deskripsi tanaman

Indonesia memiliki potensi besar sebagai produsen tanaman obat karena memiliki salah satu tingkat keanekaragaman hayati tertinggi di dunia. Masyarakat telah lama menggunakan berbagai jenis herbal sebagai obat tradisional. Tanaman yakon *(Smallanthus sonchifolius)* adalah spesies dari genus *Smallanthus* yang ditemukan di Indonesia. Yakon adalah nama lokal untuk tanaman ini di beberapa daerah (Febrianti et al., 2021).

Tanaman daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)* ini adalah tumbuhan keluarga Asteraceae dengan bunga orange. memiliki memanfaat dalam pengobatan tradisional, juga dapat ditanam sebagai tanaman hias di taman atau di lahan hijau. Tanaman ini memiliki banyak manfaat dan aplikasi, termasuk sebagai pupuk hijau, pengendalian hama dan penyakit, makanan ternak, serta konservasi tanah dan air.(Brata & Sugiarti, 2023).

Daun Insulin *(Smallanthus sonchifolius)* dikenal juga sebagai daun yakon , adalah tanaman obat yang tumbuh subur di Indonesia digunakan sebagai obat tradisional untuk menurunkan kadar glukosa dalam darah penderita diabetes selain itu tanaman ini juga bermanfaat sebagai antibakteri (Ramonah et al., 2020).

Tanaman yakon (Smallanthus sonchifolius) mengandung sejumlah senyawa kimia yang tidak hanya meningkatkan daya tahan tanaman tetapi juga bermanfaat bagi kesehatan manusia (Utami & Lena, 2022).

b. Klasifikasi Tanaman



Gambar 1. Daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*

Sumber: (Jayantini et al., 2024)

Adapun klasifikasi dari tanaman daun insulin *(Smallanthus sonchifolius),* yaitu (H.Rob, 1978) :

Kingdom	*:Plantae*
Subkingdom	*:Pteridobiotina britton&brown*
phylum	*:Tracheophyta*
Class	*:Magnoliopsida*
Order	*:Asterales*
Family	*:Asteraceae dumort*
Subfamily	*:Asteroideae (cass.) lindl*
Genus	*:Smallanthus Mackenzie*
Species	*:Smallanthus sonchifolius*

c. Morfologi Tanaman

Daun insulin (Smallanthus sonchifolius) adalah tanaman tahunan yang dapat tumbuh hingga 2 meter tinggi dan memiliki bunga kuning kecil. Sistem akar tanaman ini terdiri dari 4-20 akar umbi berdaging yang dapat berkembang hingga panjang 25 cm dan diameter 10 cm (Contreas-Puentes & Alviz-Amador, 2020).

Jaringan parenkim pada korteks akar mengalami transformasi, menghasilkan umbi. Tanaman yaKon *(Smallanthus sonchifolius)* memiliki batang di atas tanah yang berbentuk silinder atau miring, berongga, dan memiliki banyak cabang setelah matang. Daun hijau berbentuk segitiga dan ditutupi oleh rambut kelenjar di kedua sisi, yang mengandung senyawa terpenoid (Utami & Lena, 2022).

d. Kandungan Kimia Tanaman

Berdasarkan hasil uji KLT dan skrining fitokimia, eksrrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)* mengandung komponen-komponen yang bersifat antibakteri, antara lain flavonoid, tanin, alkaloid, saponin, dan steroid. (Ramonah et al., 2020).

Flavonoid berfungsi dengan mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri, mencegah kuman bergerak. Tanin merusak dinding sel bakteri dengan cara menghancurkan polipeptida dalam dinding sel, mengaktifkan enzim, dan mengaktifkan molekul adhesi mikroba. Alkaloid dengan mencegah pembentukan dinding sel, yang mengakibatkan kematian dan lisis sel. Saponin memiliki sifat antimikroba melalui mekanisme dengan

mendenaturasi protein, mengurangi tekanan pada struktur sel bakteri dan merusak kekeluaran zat melalui membran bakteri. Kemampuan antibakteri steroid terkait dengan lipid membran dan sensitivitasnya, yang dapat menyebabkan kebocoran liposom, penurunan integritas membran, dan perubahan struktur membran sel, sehingga sel menjadi sensitif dan berpotensi mengalami lisis. (Ramonah et al., 2020).

e. Manfaat Tanaman

Telah diketahui bahwa tanaman yakon *(Smallanthus sonchifolius)* mengandung berbagai komponen kimia yang bermanfaat bagi kesehatan tanaman dan manusia. Tanaman yakon *(Smallanthus sonchifolius)* ini menjadi salah satu makanan fungsional yang baik untuk kesehatan karena kandungannya. Dimana umbi tanaman ini bisa dimakan dan Yakon juga dimanfaatkan oleh orang sebagai sayur atau makanan tradisional, juga untuk pengobatan. Merebus daun tanaman yakon adalah metode tradisional untuk menurunkan kadar gula darah pada penderita diabetes. Tanaman ini memiliki sifat antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* selain sifat antidiabetesnya (Utami & Lena, 2022).

2. Ekstraksi

Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, simplisia adalah bahan alami yang dapat digunakan sebagai obat tanpa diolah, kecuali dinyatakan lain, dan berbentuk bahan kering atau bubuk yang dibuat dari bahan baku kering. Simplisia adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan

bagian tumbuhan atau bahan alami yang belum berubah bentuk dan digunakan sebagai bahan baku untuk obat-obatan. (Ambarwati & Asnia., 2023).

Simplisia ini memainkan peran penting dalam formulasi obat herbal tradisional. Jika simplisia yang digunakan dalam kondisi buruk, komponen aktif dalam bahan baku obat herbal yang dihasilkan dari simplisia tersebut akan terpengaruh. (Charisma & Arista Wahyu Ningsih, 2023).

Ekstrak adalah preparat yang dikonsentrasikan. Ekstrak dibuat dengan mengekstrak unsur aktif dari bahan baku tumbuhan atau hewan menggunakan pelarut yang sesuai, yang kemudian diuapkan secara total atau sebagian. Massa atau bubuk yang dihasilkan harus memenuhi persyaratan yang ditetapkan. Maserasi, ekstraksi pelarut dengan bantuan ultrasonik, soxhlet, refluks, distilasi uap, dan perkolasi adalah beberapa jenis ekstraksi yang berbeda. Ekstrak tumbuhan sering digunakan dan diteliti untuk menemukan manfaat potensial dan komposisinya, yang kemudian dapat dimanfaatkan dan dikembangkan sebagai zat terapeutik. Bahan kimia tumbuhan dalam ekstrak tumbuhan yang beragam telah diteliti dengan berbagai cara, termasuk menghambat sintesis protein dan dinding sel bakteri, mencegah pembentukan asam nukleat, dan merusak membran sel bakteri. (Asali et al., 2023).

Ekstraksi bertujuan untuk menyebarkan atau mendistribusikan zat terlarut dalam komponen aktif menggunakan campuran pelarut polar dan nonpolar. Pelarut dipilih berdasarkan tingkat polaritas atau semi-polaritasnya yang tinggi agar dapat melarutkan sebanyak mungkin komponen kimia dalam sampel, mulai dari yang polar hingga nonpolar (Handoyo, 2020).

Pada dasarnya, ekstraksi adalah proses yang menggunakan pelarut tertentu dan prosedur yang sudah ditentukan untuk menghilangkan atau memisahkan satu atau lebih komponen aktif senyawa metabolit sekunder dari jaringan tanaman atau hewan. Pelarut akan berdifusi ke substansi padat tanaman atau hewan selama proses ekstraksi, menyebabkan dinding sel membengkak dan melonggarkan kerangka selulosa. Hal ini memperluas pori-pori pada dinding sel, memungkinkan pelarut masuk dengan lebih mudah. Selain itu, komponen sel akan pecah, memungkinkan berbagai senyawa larut dalam pelarut sesuai dengan kelarutannya sebelum menyebar kembali ke luar akibat gaya yang disebabkan oleh perbedaan jumlah zat terlarut di dalam dan di luar sel (Yunita et al., 2024).

Pelarut yang akan digunakan harus mampu mengekstrak bahan yang diinginkan tanpa melarutkan molekul lain. Secara umum, terdapat tiga fase dasar dalam proses pemisahan ekstraksi (Yunita et al., 2024):

1. Sejumlah volume pelarut yang signifikan dimasukkan, biasanya melalui difusi, dan dibawa ke dalam kontak dengan sampel.
2. Fase ekstraksi terbentuk ketika zat terlarut diekstraksi dari sampel dan dilarutkan dalam pelarut.
3. Fase ekstrak dipisahkan dari sampel.

Ada berbagai metode ekstraksi, seperti ekstraksi dingin dan ekstraksi panas (Lisnawati & Prayoga, 2020):

1. Ekstraksi dingin

   a. Maserasi

      Maserasi adalah proses pemisahan simplisia dari pelarut melalui pengadukan atau pengocokan berulang pada suhu ruangan.

   b. Perkolasi

      Perkolasi adalah ekstraksi lengkap yang menggunakan pelarut yang sempurna. Proses ini biasanya dilakukan pada suhu ruangan dan memerlukan beberapa tahap sintesis bahan. Tahap maserasi terjadi antara tahap perkolasi sebenarnya (meneteskan dan mengumpulkan ekstrak) dan berlangsung hingga ekstrak (perkolat) dihasilkan.

2. Ekstraksi panas

   a. Refluks

      Ini adalah metode ekstraksi di mana pelarut tidak mencapai titik didih dalam waktu yang lama dan jumlah pelarut tetap konstan karena pendinginan balik. Prosedur ini sering dilakukan tiga hingga lima kali pada residu pertama untuk mencapai ekstraksi yang menyeluruh.

   b. Soxhlet

      Ekstraksi ini melibatkan penggunaan pelarut baru dan peralatan khusus untuk memastikan ekstraksi berkelanjutan dengan jumlah pelarut yang konsisten dan pendinginan balik.

c. Digesti

Maserasi kinetik (dengan pengadukan terus-menerus) dilakukan pada suhu di atas suhu ruangan. Proses ini biasanya dilakukan pada rentang suhu 40-50 °C.

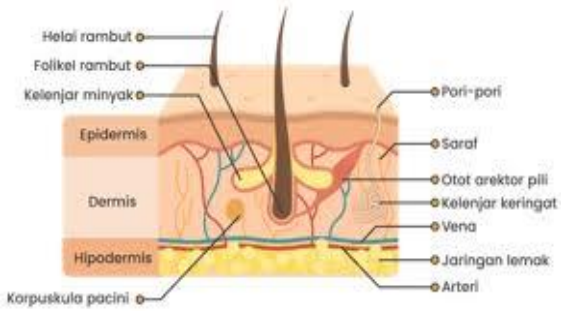
d. Infus

Ini adalah ekstraksi berbasis air yang memakan waktu sekitar 15-20pada suhu penangas air.

e. Dekok

Adalah infus pada waktu yang lebih lama (≥30 menit) dan titik didih air.

3. Kulit



Gambar 2. Anatomi kulit manusia

Sumber: (Wulandari, 2022)

Kulit adalah organ terbesar tubuh, menutupi seluruh permukaan sambil melindungi organ internal dan otot. Kulit manusia beratnya 10 kg dengan lemak dan 4 kg tanpa lemak, menyumbang sekitar 16% dari berat badan total dan menutupi luas permukaan rata-rata dua meter persegi. Penis adalah bagian

tertipis (0,5 mm), sedangkan telapak tangan dan telapak kaki adalah bagian tertebal (66 mm).(Handriana et al., 2023).

Tujuan dari kulit adalah untuk menghentikan kehilangan cairan yang berlebihan serta masuknya patogen, bahan kimia, dan sinar UV. Kulit juga tahan terhadap tekanan mekanis termasuk getaran, gesekan, dan perubahan fisik di sekitarnya. Hal ini memungkinkan seseorang untuk menjauh dari rangsangan yang tidak menyenangkan. Melindungi organ dalam dari lingkungan hanyalah salah satu dari sekian banyak fungsi vital kulit (Handriana et al., 2023).

Epidermis, dermis, dan subkutan atau hipodermis adalah tiga lapisan yang membentuk kulit (Haslini, 2021).

a. Epidermis

Epidermis disebut sebagai kulit terluar. Ketebalan epidermis, lapisan terluar dari kulit manusia, bervariasi; kulit tebal, seperti yang ditemukan di telapak tangan dan kaki, berkisar antara 400 hingga 600 milimeter, sedangkan kulit tipis, yaitu kulit tanpa rambut kecuali yang ditemukan di telapak tangan dan kaki, berkisar antara 75 hingga 150 milimeter (Handriana et al., 2023).

Ada lima lapisan kulit yang membentuk epidermis:

Stratum korneum lapisan lapisan terluar kulit, terdiri dari sel-sel tipis, datar, dan mati yang tidak memiliki inti sel (inti sel telah mati). Lapisan ini juga mengandung keratin. Lapisan korneum, lapisan sel pipih dengan batas yang jelas tetapi tidak memiliki inti, berada tepat di bawah stratum lusidum.

Hanya telapak kaki yang memiliki lapisan ini. Batas sel tidak terlalu jelas pada lapisan yang menyerupai pita transparan.

a. Stratum granulosum, yang juga dikenal sebagai lapisan keratohialin, mudah terlihat pada telapak tangan dan telapak kaki, dan terdiri dari dua atau tiga lapisan sel datar yang memiliki inti sel dan sitoplasma yang kasar dan berbutir.
b. Zona germinalis terdiri dari dua lapisan epitel yang tidak jelas dan terletak di bawah lapisan tannduk.
c. Sel-sel berduri: Sel-sel ini tampak berduri karena mereka terhubung satu sama lain di lapisan ini oleh fibril halus.
d. Sel-sel epidermis baru terus diproduksi oleh sel-sel basal. Lapisan awal atau dua lapisan pertama sel basal yang terletak di atas papiladermis terdiri dari sel-sel ini, yang padat dan tersusun secara konsisten dalam barisan.

b. Dermis

Lapisan kedua kulit, yang dikenal sebagai dermis, terdiri dari jaringan ikat, terutama jaringan elastis dan berserat. Membran basal menutupi batas antara epidermis dan lapisan subkutan di bawahnya.

Ada dua lapisan dalam dermis yaitu:

1) Bagian yang meluas ke dalam epidermis dan mengandung pembuluh darah dan terminal serabut saraf disebut pars papilare (stratum papilaris).

2) Bagian di bawah yang memanjang ke arah subkutan disebut pars retikularis (stratum retikularis), dan terdiri dari serat penyangga, termasuk kolagen, elastin, dan retikulon. Dasar (matriks) lapisan ini terdiri dari fibroblas, kondroitin sulfat, asam hialuronat, dan cairan kental. Setiap serat konten memiliki fungsi yang berbeda dan saling mengikat. Kulit diperkuat oleh serat kolagen, dan alat diperkuat oleh retikulus, yang terutama ditemukan di dekat kelenjar dan folikel rambut.

c. Subkutan

Subkutan terdiri dari kelompok-kelompok sel lemak dan di antara kelompok-kelompok ini terdapat serat-serat jaringan ikat dermis. Sel-sel lemak ini berbentuk bulat, dengan bagian tengahnya terdorong ke satu sisi. Lapisan lemak ini dikenal sebagai peniculus adiposa dan berfungsi sebagai cadangan makanan.

4. Bau Badan

Bau badan merupakan suatu kondisi dimana saat keluar keringat dari kulit secara berlebihan dan berbau tidak menyenangkan. Bau badan adalah salah satu masalah yang dapat mengganggu aktivitas sehari-hari. Bau badan yang tidak sedap dapat membuat orang lain merasa tidak nyaman dan menurunkan rasa percaya diri seseorang. Berkeringat biasanya menghasilkan bau yang tidak sedap. Keringat dan kuman bergabung untuk menghasilkan bau badan (Handayani et al., 2022).

Keringat tidak berbau, namun kuman berkembang biak di lingkungan yang lembap dan beruap. Berkeringat adalah fungsi fisiologis yang normal.

Bakteri yang dapat menyebabkan bau badan meliputi *Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, Corynebacterium acne (difteroid), Pseudomonas aeruginosa, dan Streptococcus pyogenes. Staphylococcus* dapat mengubah beberapa asam amino menjadi asam lemak rantai pendek yang mudah menguap dan berbau kuat, seperti asam isovalerat, yang berkontribusi pada bau ketiak. (Handayani et al., 2022).

Sekresi keringat dalam tubuh dipicu oleh berbagai aktivitas, baik ringan maupun berat. Kelenjar apokrin dan ekrin dalam tubuh manusia menghasilkan keringat. Kelenjar ekrin terdapat hampir di seluruh permukaan kulit. Kelenjar apokrin, di sisi lain, terdapat di payudara, ketiak, dan sekitar anus serta kemaluan (Handayani et al., 2022).

Kelenjar apokrin, ekrin, dan sebasea terletak di area ketiak. Sekresi keringat sangat dipengaruhi oleh dua kelenjar: kelenjar apokrin dan ekrin. Hingga 12 gram keringat dapat diproduksi setiap jam oleh sekitar 25.000 kelenjar keringat. Konstruksi dan fungsi kelenjar keringat sekarang dipahami untuk mengatur suhu tubuh (SARI, 2019).

a. Kelenjar Ekrin

Sebagian besar keringat diproduksi oleh kelenjar ini. Emosi dan suhu dapat mengaktifkan kelenjar ekrin, yang memiliki peran sensorik dan ekskresi. Cairan transparan, tidak berwarna, dan tidak berbau dengan 98-99% air dan 1%-2% komponen organik dan anorganik diproduksi oleh kelenjar ekrin. NaCl dan sejumlah kecil ion K+, Ca2+, Mg2+, Fe3+, dan Cu2+ adalah contoh komponen anorganik. Asam laktat, asam sitrat, asam

format, asam propionat, asam butirat, urea, dan amonia adalah contoh komponen organik. Sekresi kelenjar ekrin biasanya merupakan penyebab ketiak basah.

b. Kelenjar Apokrin.

Kelenjar ini mulai memproduksi cairan kental seperti susu selama masa pubertas di beberapa bagian tubuh, terutama di ketiak. Berlawanan dengan kelenjar ekrin, pembukaan kelenjar ini tidak terjadi pada kulit tetapi pada folikel rambut. Penguraian keringat apokrin oleh bakteri kulit bertanggung jawab atas bau ketiak. Keringat apokrin terdiri dan cairan protein, karbohidrat, dan garam amonium. Kelenjar ini juga mengeluarkan lipid, kolesterol, dan steroid. Enzim pengubah androgen dalam kelenjar ini bekerja untuk mengubah androgen menjadi dihidrotestosteron.

5. *Deodorant spray*

Kosmetik adalah produk atau campuran bahan yang digunakan untuk membersihkan dan mempercantik penampilan bagian luar tubuh (kulit, rambut, kuku, bibir, dan organ genital luar), gigi, dan rongga mulut produk ini tidak dirancang untuk mengobati atau menyembuhkan kondisi apa pun (Izza & Zavira, 2020).

Deodorant adalah produk kosmetik yang menghilangkan bau dan mengurangi bau yang tidak menyenangkan. (Hamka et al., 2024). *Deodorant* bekerja dengan mencegah bakteri yang menyebabkan bau badan berkembang biak. *Deodorant* tersedia dalam berbagai bentuk, seperti tabung, roll-on, spray, dan krim (Nazila Khoerunnisa et al., 2023).

Deodorant adalah produk perawatan pribadi yang digunakan untuk mengatasi bau tidak sedap yang disebabkan oleh pertumbuhan bakteri di tubuh. *Deodorant* biasanya tersedia dalam bentuk semprotan, roll-on, atau stick. Produk ini bekerja dengan cara membunuh bakteri atau menghambat pertumbuhan bakteri sehingga mengurangi bau (Nurhadianty et al., 2024). *Deodorant* terbaik membunuh mikroorganisme di kulit, mencegah bau badan bahkan saat berkeringat. *Deodorant* sebaiknya digunakan setelah mandi dan sebelum memulai aktivitas (Ulfah & Widayani, 2022).

Umumnya bahan antibakteri yang ditambahkan pada *deodorant* adalah senyawa berbasis alumunium seperti alumunium chloride, Aluminum zirconium tetrachlorohydrex glycine, Aluminum chlorohydrate, dan Aluminum hydroxybromide, namun penggunaan bahan ini dapat menimbulkan efek negatif pada kesehatan seperti risiko kanker dan kesehatan lainnya (Nurhadianty et al., 2024).

Bahan aktif alternatif lain yang ditambahkan pada *deodorant* seperti (Nurhadianty et al., 2024):

1) *Antimicrobial agent:* berperan untuk membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri yang berpengaruh pada bau badan.
2) *Fragrance:* untuk menutup bau tidak sedap dan meninggalkan aroma wangi.
3) *Neutralizing agent:* bahan ini membantu untuk menyerap dan menetralkan bau.

4) *Ethanol:* pelarut dan membantu pengaplikasian *deodorant* pengeringan cepat.

Saat ini, ada banyak produk *deodorant* dengan berbagai bentuk sediaan di Indonesia, salah satunya adalah *deodorant spray*. Jenis *deodorant* ini memiliki banyak keuntungan, seperti menjadi lebih mudah digunakan, tidak lengket di kulit, mudah menyerap (Sabrina et al., 2022). Salah satu keunggulan utama *deodorant* semprot dibandingkan jenis *deodorant* lainnya adalah teknik pengaplikasiannya. *Deodorant* semprot tidak bersentuhan langsung dengan kulit pengguna, sehingga tingkat kebersihannya relatif tinggi (Hamka et al., 2024).

6. Antibakteri

Senyawa antibakteri adalah senyawa yang dapat membunuh bakteri atau menghambat pertumbuhannya, sehingga mencegah penyebaran penyakit yang disebabkan oleh bakteri. Sebuah bahan kimia disebut antibakteri jika tidak beracun bagi jaringan tubuh, aman untuk dikonsumsi, dan tidak menyebabkan rasa sakit. (Ariani et al., 2024).

Agen antibakteri adalah zat atau senyawa yang membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri, sehingga mencegah infeksi. Secara umum, bahan kimia antibakteri memiliki tiga jenis dampak terhadap pertumbuhan bakteri berdasarkan toksisitas selektifnya, yaitu (Alifarika, 2024).

a. *Bakteriostatika,* membatasi pertumbuhan bakteri. Hal ini dapat diamati pada kultur bakteri logaritmik, di mana pemberian obat antibiotik mempertahankan jumlah total sel dan jumlah sel hidup.

b. *Bakterisida,* membunuh sel bakteri tetapi tidak menyebabkan lisis atau pecahnya sel. Hal ini dapat diamati pada kultur bakteri pada fase logaritmik, di mana jumlah total sel tetap konstan setelah pengobatan antibakteri, tetapi jumlah sel hidup menurun.
c. *Bakteriolitika*, menghancurkan kuman dengan menyebabkan mereka lisis atau hancur. Hal ini dapat diamati pada kultur bakteri pada fase logaritmik, setelah itu jumlah total sel dan jumlah sel hidup menurun setelah pengobatan antibakteri.

Agen antibakteri menekan bakteri dengan menghancurkan dinding sel mereka. Setelah dinding sel hancur, asam nukleat dan protein juga mengalami perubahan. Kerusakan ini juga mempengaruhi aktivitas enzim dengan mengganggu sintesis asam nukleat dan protein dalam sel bakteri, yang mengakibatkan kematian sel (Ambarwati & Asnia., 2023). Faktor yang mempengaruhi kinerja antibakteri antara lain: konsentrasi, suhu, jumlah mikroorganisme, serta adanya bahan organik asing yang menghambat aktivitas antibakteri dari senyawa (Ariani et al., 2024).

Aktivitas antibakteri diklasifikasikan menjadi empat kategori berdasarkan diameter zona penghambatan: lemah (<5 mm), sedang (5-10 mm), kuat (11-20 mm), dan sangat kuat (>20 mm).(Ariani et al., 2024).

Uji daya antibakteri merupakan pengujian kemampuan senyawa antibakteri terhadap sesnsitivitas bakteri sehingga dapat mencegah terjadinya infeksi atau efek merugikan yang lain dari suatu bakteri (Ariani et al., 2024). Aktivitas antibakteri dapat diukur secara in-vitro melalui pengujian. Uji ini

menganalisis bagaimana bakteri tumbuh sebagai respons terhadap agen antibiotik. Pengujian ini bertujuan untuk menentukan potensi aktivitas antibakteri suatu zat, yang memungkinkan pengembangan dan pemanfaatannya dalam pengobatan uji (Widya et al., 2021). Terdapat beberapa metode untuk pengujian antibakteri, yaitu:

a. Metode Difusi

Metode difusi sering digunakan untuk menilai aktivitas antibakteri. Metode difusi melibatkan penyebaran zat antimikroba (misalnya, antibiotik) ke dalam medium padat yang mengandung mikroba uji (misalnya, bakteri patogen). Metode difusi dapat dilakukan menggunakan cakram kertas atau sumur. Metode difusi menentukan aktivitas dengan mengukur kemampuan difusi senyawa antimikroba pada lempeng agar yang diinokulasi mikroorganisme uji. Hasil menunjukkan adanya atau tidak adanya zona hambatan di sekitar zat kimia. Antimikroba terkadang dapat digunakan dalam cakram kertas dan sumur. Hasil menunjukkan adanya atau tidak adanya zona hambatan di sekitar zat kimia. Metode cakram kertas (cakram) adalah metode yang paling umum digunakan untuk menentukan kepekaan bakteri terhadap berbagai obat. Dalam metode ini, zat antimikroba disimpan pada cakram kertas filter (cakram kertas). Kertas filter kemudian ditempatkan pada plate agar yang telah diinokulasi dengan bakteri uji dan diinkubasi pada waktu dan suhu yang sesuai untuk mikroorganisme uji (Widya et al., 2021).

Data pengamatan dilaporkan sebagai diameter (mm) zona jernih yang muncul di sekitar disk setelah periode inkubasi. Daerah/zona bening di sekitar cakram adalah daerah dimana terjadi penghambatan pertumbuhan bakteri. Aktivitas antibakteri berbanding lurus dengan luas daerah zona bening, Area zona bening meningkat secara proporsional dengan kekuatan aktivitas antibakteri. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi diameter mempunyai kepekaan sendiri, media pertumbuhan (komposisi kandungan media), pH, ketebalan media padat, suhu dan lamanya inkubasi, ukuran inokulum, dan kecepatan difusi zat antibakteri melawan laju pertumbuhan bakteri (Alifarika, 2024).

Metode ini memiliki keunggulan memungkinkan lebih banyak tes diselesaikan dalam satu aktivitas, yang menghemat waktu dan tenaga. Namun kekurangannya adalah dengan metode ini tidak dapat diketahui jenis efek antibakterinya (Alifarika, 2024).

b. Metode dilusi

Proses pengenceran meliputi pengenceran padat dan cair. Metode pengenceran dirancang untuk menentukan konsentrasi hambat minimum (MIC) dan konsentrasi pembunuh minimum (MDC) (Widya et al., 2021).

Pengenceran cairan (pengenceran cairan): Uji dilakukan dalam tabung steril dengan menambahkan 0,1 ml kultur bakteri ke setiap konsentrasi larutan uji, yang kemudian diinkubasi pada 37 °C selama 18–24 jam. Efek penghambatan ditentukan dengan mengukur kekeruhan isi tabung menggunakan turbidimeter. Keuntungan dari prosedur ini adalah

medium digunakan secara lebih efektif, tetapi kelemahannya adalah kekeruhan dalam tabung reaksi seringkali sulit diamati (Alifarika, 2024).

Pengenceran agar (dilusi padat) zat antibakteri diolah dengan agar cair (45-50 °C) dalam reaktor, kemudian dipindahkan ke cawan Petri steril dan dibiarkan mengering. Selanjutnya, bakteri uji ditanamkan pada permukaan media menggunakan pipet. Keuntungan metode ini adalah penggunaan media yang lebih efisien, sedangkan kelemahannya adalah sulit mengontrol suhu agar medium. Selain itu, suhu ideal untuk pertumbuhan bakteri adalah 37°C, sedangkan suhu medium agar adalah 45-50°C. Hal ini dapat menyebabkan hasil pengujian maksimum (Alifarika, 2024).

7. Bakteri *Staphylococcus aureus*

Anthony van Leeuwenhoek, seorang ilmuwan Belanda, membuat penemuan awal bakteri. Bakteri dapat bertahan hidup di berbagai lingkungan, termasuk tanah, air, makhluk hidup lain, dan lingkungan yang keras. Sebagai organisme bersel tunggal, bakteri dapat tumbuh hingga mencapai panjang beberapa mikrometer dan dapat berbentuk spiral, kokus, atau basil. Meskipun bakteri tertentu berbahaya atau patogen, bakteri memainkan fungsi penting dalam kesehatan manusia. Bakteri secara struktural terdiri dari sitoplasma, materi genetik, ribosom, bulu cambuk, plasmid, kapsul, dinding sel, dan membran sel. (Ariani et al., 2024).



Gambar 3. Bakteri *Staphylococcus aureus*

Sumber: (Sahli, 2023)

Adapun klasifikasi dari bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu (Sahli, 2023):

Kerajaan	: *Monera*
Divisi	:*Firmicutes*
Kelas	: *Firmibacteria*
Bangsa	: *Eubacteria*
Suku	: *Micrococcaeceae*
Marga	*: Staphylococcus*
Jenis	: *Staphylococcus aureus*

Pasteur dan Koch adalah orang pertama yang mengamati dan membiakkan bakteri *Staphylococcus aureus*, dan diteliti lebih lanjut oleh Ogston dan Rosenbach di tahun 1880-an. Ogston menamai genus *Staphylococcus* karena bakteri tersebut terlihat seperti anggur di bawah mikroskop, sedangkan Rosenbach menamai spesies *aureus* karena koloni bakteri tersebut berwarna kuning (Sahli, 2023).

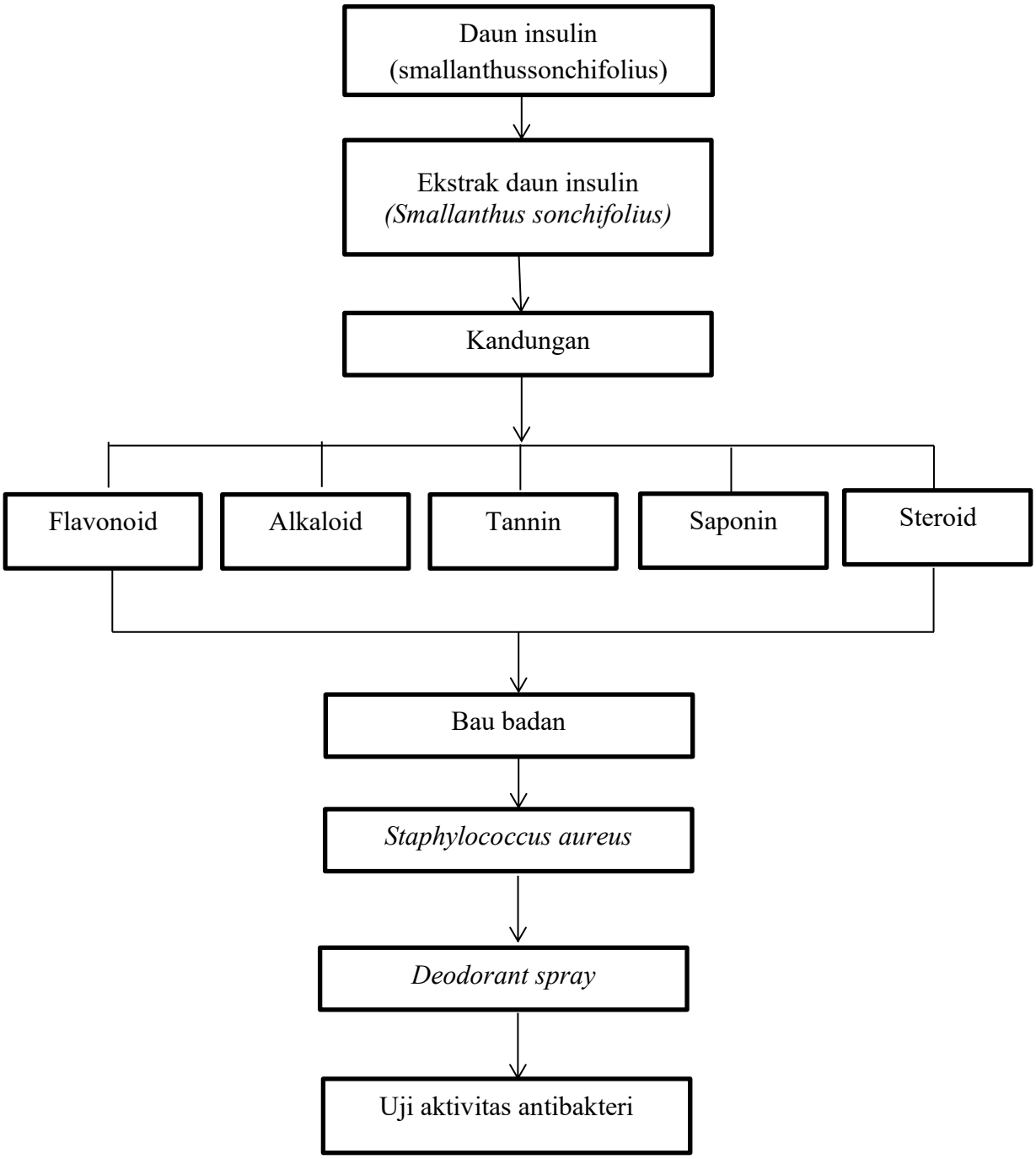
Stapylococcus aureus adalah bakteri gram-positif dengan metabolisme aerobik atau anaerobik fakultatif. Bakteri ini memiliki sel berbentuk bulat

dengan diameter 0,75-1,25 μm. Bakteri ini tahan terhadap konsentrasi garam tinggi, seperti 10% natrium klorida. (Lisnawati & Prayoga, 2020).

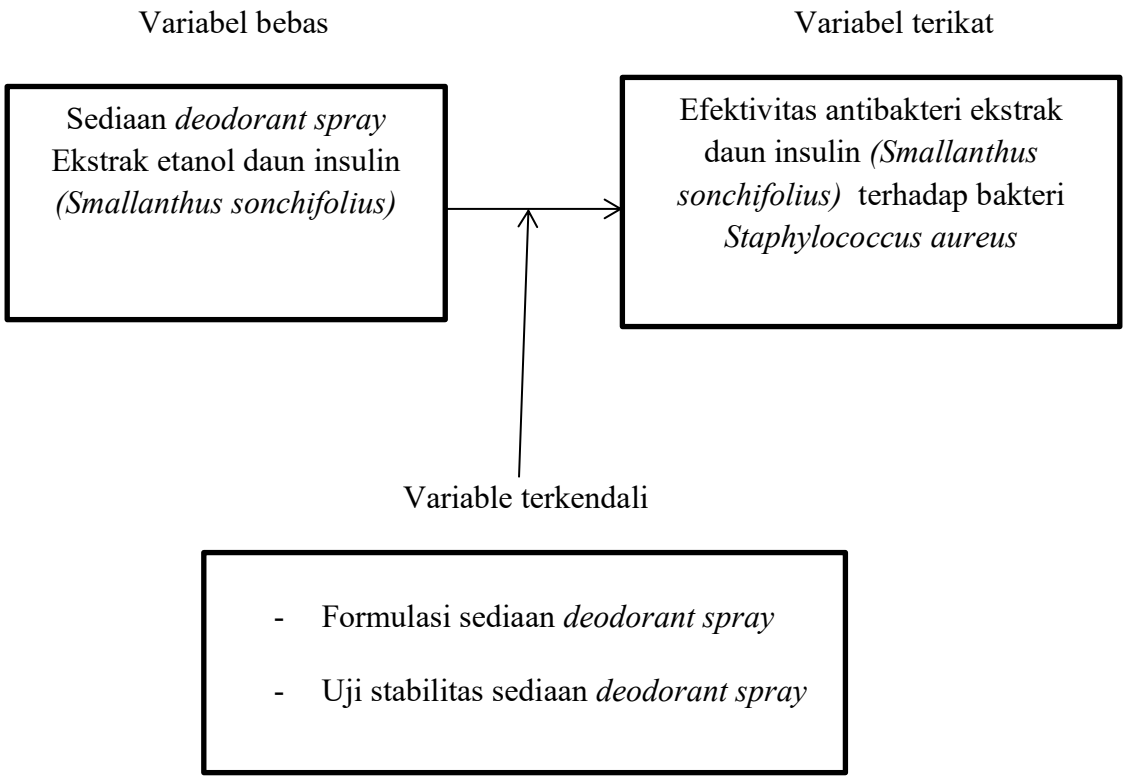
Bakteri ini berbentuk bulat, dengan diameter 0,8-1 μm. Mereka dapat ditemukan dalam preparat nanah langsung, dalam pasangan, kelompok, atau bahkan dalam rantai pendek. Bakteri ini tidak bergerak, tidak menghasilkan spora, dan diklasifikasikan sebagai gram-positif. Mereka hanya kadang-kadang diidentifikasi sebagai bakteri gram-negatif, pada bakteri yang telah difagositosis, dan pada kultur yang sudah tua dan hampir mati (Sahli, 2023). Mereka hanya kadang-kadang ditemukan sebagai gram negatif di tengah kawanan kuman, pada kuman yang difagositosis, dan pada biakan yang sudah tua dan hampir mati (Sahli, 2023).

Di laboratorium, bakteri *Staphylococcus* tumbuh subur pada suhu 37°C dalam kaldu biasa. Karena bakteri ini merupakan anaerob fakultatif, mereka dapat tumbuh dalam udara yang hanya mengandung hidrogen, meskipun lingkungan aerobik lebih disukai untuk pertumbuhannya. pH optimal untuk bakteri ini adalah 7,4. Mereka tumbuh baik pada suhu 20-25 °C jika kita ingin koloni berwarna. Pada media padat, koloni tersebut halus, bulat, jelas terlihat, dan memiliki kilau ringan. Koloni bakteri *S. aureus* sering kali memiliki warna yang bervariasi dari abu-abu hingga kuning keemasan. Koloni biasanya lebih besar pada lempeng agar darah, dan pada beberapa jenis, zona hemolisis mengelilingi koloni (Sahli, 2023).

B. Kerangka Teori



C. Kerangka Konsep



D. Hipotesis

Ada pengaruh aktivitas antibakteri sediaan *deodorant spray* ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian yang mengaplikasikan metode eksperimental laboratorium dengan melakukan Uji aktivitas antibakteri sediaan *deodorant spray* dari ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan metode paper disk.

B. Lokasi Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Biologi, Laboratorium Teknologi Sedian Farmasi, dan Laboratorium Mikrobiologi Farmasi Universitas Megarezky pada bulan bulan Maret 2025 sampai bulan Juni 2025.

C. Alat Dan Bahan

Adapun alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu timbangan, cawan petri, tabung reaksi *(Pyrex)*, erlenmeyer, pipet tetes, beaker glass *(Pyrex),* gelas ukur *(Pyrex)*, toples kaca, pinset, jangka sorong, pH meter, jarum ose, pembakar spiritus, botol spray, autoklaf, oven, blender, batang pengaduk, cawan porselin, kaca arloji, lumpang dan alu.

Adapun bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*, etanol 70%, etanol 96%, propilenglikol, parfum, aquadest, media NA, NaCl 0,9 %, kapas, kertas, paper disc, dan bakteri *Staphylococcus aureus,*spritus, aluminium foil dan tissue.

D. Sampel

Sampel daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)* di peroleh di Desa Tanjung Seloka, Kecamatan Pulau Laut Selata, Kabupaten Kotabaru.

E. Prosedur Kerja

1. Penyiapan sampel

a. Pengolahan simplisia

Bagian tanaman yang dibutuhkan untuk penelitian ini adalah daun insulin segar. Antara jam 9 sampai 10 pagi, saat fotosintesis mencapai puncaknya, daun-daun tersebut dipanen. Daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)* dikumpulkan, disortir, dan dibersihkan untuk menghilangkan kotoran. Setelah itu dikeringkan di udara terbuka jauh dari sinar matahari langsung, kemudian dihaluskan menjadi bubuk (Hamka et al., 2024).

b. Ekstraksi

Daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)* yang telah ditimbang 500 gr dimasukkan ke wadah. Kemudian ditambahkan etanol 96% hingga sampel terendam atau menutupi permukaan. Ditutup dengan aluminium foil di atas toples, kemudian disimpan selama tiga hari dengan pengadukan sesekali. Setelah itu, maserat disaring, dikumpulkan, dan dipekatkan dalam rotary evaporator untuk menghasilkan ekstrak kental (Handayani et al., 2022).

2. Formula sediaan *deodorant spray*

Tabel 1 Formula sediaan *deodorant spray*

NO	Bahan	Formula (%)					Fungsi
		F1	F2	F3	K(-)	K^+	
1	Ekstrak daun insulin	5	10	15	-	Odorex herbal *deodorant* spray	Zat aktif
2	Propilenglikol	15	15	15	15		Humektan
4	Etanol 70%	60	60	60	60		Pelarut
5	Parfum	qs	qs	qs	qs		Pengaroma
6	Aquades	Ad 100 mL	Ad 100 mL	Ad 100 mL	Ad 100 mL		pelarut

(Hidayati & Budiman, 2024)

Keterangan:
F1 : Formulasi *deodorant spray* 5% ekstrak kental daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*
F2 : Formulasi *deodorant spray* 10% ekstrak kental daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*
F3 : Formulasi *deodorant spray* 15% ekstrak kental daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*
K- : Kontrol negatif tanpa ekstrak kental daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*
K+ : Kontrol positif odorex herbal *deodorant spray*

3. Pembuatan *deodorant spray*

Siapkan peralatan dan bahan yang diperlukan untuk membuat semprotan *deodorant* sesuai dengan spesifikasi yang tercantum dalam tabel formulasi di atas. Ekstrak kental daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)* dilarutkan terlebih dahulu menggunakan aquadest dengan cara diaduk hingga homogen, kemudian dimasukkan propilenglikol dan vanila kedalam lumpang di aduk hingga homogen, dimasukan semua bahan kedalam gelas kimia, tambahkan etanol

70% dan cukupkan dengan aquadest hingga 100 ml kemudian dihomogenkan. Setelah itu masukan kedalam botol botol spray.

4. Uji stabilitas sediaan *deodorant spray* ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*

a. Uji organoleptik

Dilakukan uji organoleptik pada *deodorant*, menilai warnanya, bentuknya, dan baunya melalui pengamatan visual dan penciuman. (Hidayati & Budiman, 2024).

b. Uji homogenitas

Dilakukan dengan cara permukaan kaca transparan disemprot secara seragam dengan sediaan semprotan *deodorant* dalam jumlah tertentu. Setelah itu amati, standar sediaan yang baik yaitu sediaan yang tidak ada partikel asing atau bahan menggumpal yang belum tercampur homogen (Hidayati & Budiman, 2024).

c. Uji pH

50 cc *deodorant* dituangkan ke dalam gelas kimia sebagai sampel. Alat ukur pH dikalibrasi menggunakan aquadest. Elektroda alat ukur pH kemudian direndam dalam sampel, dan hasil pengamatan dicatat.. Standar SNI 16-4951-1998 menyatakan bahwa formulasi semprotan *deodorant* harus memiliki pH antara 3,05 dan 7,5 (Hidayati & Budiman, 2024).

d. Uji daya semprot

Uji daya penyemprotan, dilakukan dengan cara spray disemprotkan pada plastik mika dengan jarak 5 cm kemudian diamati kondisi semprotan

yang dihasilkan, dengan merujuk pada standar baik apabila sediaan dapat disemprotkan secara merata dan berbentuk partikel-partikel halus (Firdha, 2024)

e. Uji waktu kering

Uji waktu mengering yaitu dapat dilakukan dengan cara disemprotkan *deodorant spray* sebanyak satu kali diatas permukaan kulit setelah cairan semprotan terlihat mengering, waktunya dicatat. Sediaan spary dikatakan optimal jika periode pengeringan semprotan tidak lebih dari lima menit (Maulana et al., 2024).

f. Uji *cycling test*

Stabilitas fisik *deodorant* semprot diuji dengan meletakkannya di suhu 4°C ± 2°C selama 24 jam, kemudian dipindahkan ke suhu 40°C ± 2°C selama 24 jam (satu siklus). Ini dilakukan dalam enam siklus. (Suena et al., 2023).

5. Pengujian aktivitas antibakteri sediaan *deodorant spray* ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)* terhadap bakteri *Streptococcus aureus*

a. Sterilisasi

Setiap alat yang digunakan dibersihkan dan dikeringkan dengan benar sebelum disterilkan. Setiap instrumen dibungkus dengan kertas hvs. Kapas digunakan untuk menutup mulut tabung reaksi. Setelah dibungkus, setiap instrumen disterilkan selama dua jam pada suhu 170°C di dalam oven. Selain itu, media dan jarum suntik diautoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C untuk mendisinfeksi. Api Bunsen merah digunakan untuk

mendisinfeksi jarum ose secara langsung (Hamka et al., 2024)

b. Pembuatan media NA

Sebanyak 0,28 gram Nutrient Agat (NA) dilarutkan dengan 30 ml aquadest. Medium tersebut kemudian dididihkan dan diaduk dengan tongkat pengaduk untuk memastikan larutan tercampur sempurna. Kemudian, medium dimasukkan ke dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit dan didinginkan hingga suhu 40°C-45°C (Masrijal et al., 2022).

c. Peremajaan bakteri

Bakteri *Staphylococcus aureus* ditanam pada medium Nutrient Agar (NA) dengan cara mengoleskan kultur murni bakteri melintasi permukaan agar yang miring. Bakteri *Staphylococcus aureus* yang tersebar pada medium Nutrient Agar ditanam pada suhu 37°C selama 24 jam. (Masrijal et al., 2022).

d. Pembuatan suspensi bakteri

Sebuah sampel bakteri *Staphylococcus aureus* dikumpulkan dan dilarutkan dalam tabung reaksi yang berisi 10 mL larutan NaCl steril 0,9%. Larutan bakteri divortex hingga homogeny (Hamka et al., 2024).

e. Uji Antibakteri *Staphylococcus aureus*

Metode difusi cakram melibatkan penuangan medium agar natrium yang ditambahkan suspensi bakteri ke dalam cawan Petri, kemudian dibiarkan mengeras. Cakram yang direndam dalam sampel *deodorant spray* kemudian diletakkan diatas permukaan medium yang terinokulasi disekitar cakram. Selanjutnya dilakukan inkubasi selama 24 jam. Luas zona bersih

di sekitar cakram diukur. Zona bersih menunjukkan bahwa larutan uji menghambat pertumbuhan bakteri uji. (Masrijal et al., 2022).

F. Analisis Data

Data yang diperoleh meliputi data mengenai zona penghambatan pada uji aktivitas antibakteri serta data mengenai evaluasi semprotan *deodorant*. Data hasil evaluasi sediaan *deodorant spray* yaitu uji organoleptik, uji pH, uji homogenitas, uji waktu kering,uji daya semprot yang akan dibandingkan sebelum dan sesudah uji *cycling test* diamana akan dianalisis menggunakan metode Paired Sample t-test untuk menentukan apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pengujian sebelum dan sesudah uji *cycling test*.

Data dari uji aktivitas antibakteri dalam bentuk diameter zona penghambatan dianalisis menggunakan program Statistical Product or Social Science (SPSS) dengan One-way ANOVA.dengan uji post hoc menggunakan LSD.hasil dinyatakan sighnifikan jika $P<0,05$

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Hasil Rendeman

Tabel 4.1 hasil rendeman ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*

Sampel	Jenis pelarut	Berat sampel kering (g)	Berat ekstrak kental (g)	Rendamen (%)
Daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*	Etanol 96%	500 g	53,65 g	10,69 %

2. Formula sediaan *deodorant spray*

Tabel 4.2 formula sediaan *deodorant spray* ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*

No	Bahan	Formula (%)					Fungsi
		F1	F2	F3	K(-)	K^+	
1	Ekstrak daun insulin	5	10	15	-		Zat aktif
2	Propilenglikol	15	15	15	15	Odorex herbal *deodorant* spray	Humektan
4	Etanol 70%	60	60	60	60		Pelarut
5	Parfum	qs	qs	qs	qs		Pewangi
6	Aquades	Ad 100 mL	Ad 100 mL	Ad 100 mL	Ad 100 mL		Pelarut

(Hidayati & Budiman, 2024)

Keterangan:

F1 :Formulasi *deodorant spray* 5% ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*

F2 :Formulasi *deodorant spray* 10% ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*

F3 :Formulasi *deodorant spray* 15% ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*

K- :Kontrol negatif tanpa ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*

K+ : Kontrol positif odorex herbal *deodorant spray*

3. Hasil uji stabilitas sediaan *deodorant spray*

a. Pengujian Organoleptik

Tabel 4.3 Hasil organoleptik sediaan *deodorant spray* ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*

Formula	Sebelum *Cycling test*			Sesudah *Cycling test*		
	Warna	**Bentuk**	**Bau**	**Warna**	**Bentuk**	**Bau**
K-	Bening	Cair	vanila	Bening	Cair	Vanilla
F1	Kuning kecoklatan	Cair	vanila	Kuning kecoklatan	Cair	Vanilla
F2	Coklat muda	Cair	vanila	Coklat muda	Cair	Vanilla
F3	Coklat tua	Cair	vanila	Coklat tua	Cair	Vanilla

Keterangan:
F1 :Formulasi *deodorant spray* 5% ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*
F2 :Formulasi *deodorant spray* 10% ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*
F3 :Formulasi *deodorant spray* 15% ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*
K- : Kontrol negatif tanpa ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*

b. Pengujian Homogenitas

Tabel 4. 4 Hasil uji homogenitas sediaan *deodorant spray* ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*

Formula	Homogenitas		Standar
	Sebelum *Cycling test*	**Sesudah *Cycling test***	
K-	Homogen	Homogen	Tidak ada partikel asing atau bahan menggumpal (Hidayati & Budiman, 2024).
F1	Homogen	Homogen	
F2	Homogen	Homogen	
F3	Homogen	Homogen	

Keterangan:
F1 :Formulasi *deodorant spray* 5% ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*
F2 :Formulasi *deodorant spray* 10% ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*

F3 :Formulasi *deodorant spray* 15% ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*
K- :Kontrol negatif tanpa ekstrak kental daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*

c. Pengujian pH

Tabel 4.5 Hasil uji pH sediaan *deodorant spray* ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*

Formula	pH		Standar	Nilai Signifikan
	Sebelum *Cycling test*	Sesudah *Cycling test*		
K-	5,52	5,50	3,05 - 7,5 (Hidayati & Budiman, 2024)	(p >0,05) (0,99)
F1	5,54	5,53		
F2	5,60	5, 58		
F3	5, 89	5, 82		

Keterangan:
F1 :Formulasi *deodorant spray* 5% ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*
F2 :Formulasi *deodorant spray* 10% ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*
F3 :Formulasi *deodorant spray* 15% ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*
K- :Kontrol negatif tanpa ekstrak kental daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*

d. Pengujian daya semprot

Tabel 4. 6 Hasil daya semprot sediaan *deodorant spray* ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*

Formula	Daya semprot	
	Sebelum *Cycling test*	Sesudah *Cycling test*
K-	B	B
F1	B	B
F2	B	B
F3	B	B

Keterangan:
Buruk 1 = Sediaan tidak menyemprot keluar
Buruk 2 = Menyemprot, tetapi dalam bentuk gumpalan atau tetesan, bukan dalam bentuk partikel
Buruk 3 = Menyemprot tetapi memiliki ukuran partikel yang terlalu besar

Baik = Melepaskan partikel kecil dalam semprotan yang konsisten

e. Pengujian Waktu Kering

Tabel 4. 7 Hasil uji waktu kering sediaan *deodorant spray* ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*

Formula	Waktu kering		Standar	Nilai Signifikan
	Sebelum *Cycling test*	Sesudah *Cycling test*		
K-	1:34	1:37	< 5 menit (Maulana et al., 2024)	(p >0,05) (0,32)
F1	1:42	1:46		
F2	1:39	1:48		
F3	1:51	1:56		

Keterangan:

F1 :Formulasi *deodorant spray* 5% ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*

F2 :Formulasi *deodorant spray* 10% ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*

F3 :Formulasi *deodorant spray* 15% ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*

K- :Kontrol negatif tanpa ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*

4. Pengujian aktivitas antibakteri sediaan *deodorant spray*

Tabel 4.8 Hasil uji aktivitas antibakteri sediaan *deodorant spray* ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)* terhadap bakteri *staphylococcus aureus*

Formula	Replikasi			Diameter Rata-rata (mm)	Kategori	Nilai signifikan
	I	II	III			
K+	15,1	18,3	18,1	16,8	Kuat	
K-	0	0	0	0	-	
F1	11,5	12,8	12,0	12,7	Kuat	(p>0,05)
F2	14,4	17,1	18,5	15,9	Kuat	<.001
F3	16,2	18,9	19,0	18	Kuat	

Keterangan:
F1 :Formulasi *deodorant spray* 5% ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*
F2 :Formulasi *deodorant spray* 10% ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*
F3 :Formulasi *deodorant spray* 15% ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*
K- : Kontrol negatif tanpa ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*
K+ :Kontrol positif odorex herbal *deodorant spray*
Sangat kuat: >20 mm
Kuat : 10-20 mm
Sedang : 5-10 mm
Lemah : <5 mm

B. Pembahasan

Pada pengujian organoleptik terhadap sediaan *deodorant spray* daun insulin dapat dilihat pada tabel 4. 3 untuk semua formula memiliki memiliki bentuk dan bau yang sama yaitu berbentu cair dan barbau vanila, sedangkan untuk warna pada F1 berwarna kuning kecoklatan, F2 berwarna coklat muda dan untuk F3 berwarna coklat tua, hal ini sejalan deangan penelitian Rosalina et al., (2023) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan maka semakin pekat warna yang dihasilkan pada sediaan. Selain itu, bentuk, warna, dan bau setiap formula tidak berubah secara signifikan setelah menjalani uji siklus, yang menunjukkan bahwa sediaan stabil sebelum dan sesudah pengujian. Jika hasil parameter pengamatan sebelum dan sesudah uji siklus tidak berubah secara signifikan, sediaan dianggap stabil (Awaluddin et al., 2023).

Pengujian homogenitas, bertujuan untuk mengetahui atau melihat ada tidaknya partikel asing atau bahan menggumapal yang belum tercampur homogen. Hasil pengujian homogenitas dapat dilihat pada tabel 4. 4 dimana pada F1,F2, F3 dan K- menunjukkan bahwa semua *deodorant spray* tersebut homogen karena tidak ada partikel asing atau bahan menggumpal pada kaca preparat disetiap formula baik sebelum dan sesudah *cycling test.* Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hidayati & Budiman, (2024) yang menyatakan bahwa sediaan *deodorant spray* dapat dikatakan homogen apabila tidak ada partikel asing atau bahan menggumpal. Jika hasil parameter pengamatan sebelum dan sesudah uji siklus tidak berubah secara signifikan, sediaan dianggap stabil (Awaluddin et., al 2023)

Pengujian pH merupakan parameter penting dalam sediaan topikal karena secara langsung berkaitan dengan efektivitas bahan aktif, stabilitas bahan zat aktif dan sediaan, serta kenyamanan kulit saat aplikasi. Menurut Standar SNI 16-4951-1998 menyatakan bahwa formula semprotan *deodorant* harus memiliki pH antara 3,05 - 7,5 (Hidayati & Budiman, 2024). Berdasarkan hasil yang ditampilkan dalam Tabel 4.5, terjadi sedikit penurunan pH setelah pengujian stabilitas melalui metode *cycling,* hal ini sesuai dengan penelitian oleh Rompis et al., (2019) yang menyatakan bahwa penurunan nilai pH ini dapat pengaruhi oleh adanya media yang terdekomposisi pada suhu tinggi selama penyimpanan, yang menyebabkan pembentukan asam dan basa. Faktor lingkungan seperti suhu dan kondisi penyimpanan yang buruk juga dapat mempengaruhi pH (Rompis et al., 2019). Walaupun pH mengalami penurunan tetapi tetap memenuhi syarat standar pH yang aman bagi kulit. Setelah diperoleh data hasil pengukuran pH, maka dilanjutkan dengan pengujian *Paired sampel test* dan diperoleh nilai sig. 0,99>0,05 yang artinya tidak ada perbedaan signifikan antara nilai pH sebelum dan sesudah *cycling* hal ini sesuai dengan penelitian oleh Nur Faradila et al., (2022) jika hasil parameter pengamatan sebelum dan sesudah uji siklus tidak berubah secara signifikan, sediaan dianggap stabil selama penyimpanan.

Pengujian daya semprot dimana pengujian ini dilakuakan dengan tujuan untuk melihat kondisi semprotan dari sediaan *deodorant spray*. Pada tabel 4. 6 dapat dilihat hasil dari pengujian daya semprot yang menunjukan bahwa F1,F2, F3 dan K- didapatkan hasil baik sebelum dan sesudah *cycling test* karena melepaskan partikel kecil dalam semprotan yang konsisten. Hal ini selajalan dengan penelitian

oleh Nisrina et al., (2025) kriteria daya penyemprotan yang baik yaitu menyemprot keluar dalam bentuk partikel kecil yang beragam. Jika parameter pengamatan sebelum dan sesudah uji siklus tidak mengalami perubahan maka sediaan dianggap stabil selama penyimpanan.

Pengujian waktu kering bertujuan untuk menentukan berapa lama durasi yang dibutuhkan sediaan spray sejak awal diaplikasikan sampai mencapai kondisi kering. Berdasarkan standar, waktu kering sediaan *deodorant spray* yaitu tidak lebih dari 5 menit, sehingga memberikan kenyamanan bagi pengguna (Firdha et al., 2024). Berdasarkan hasil yang ditampilkan dalam Tabel 4.7, menunjukkan bahwa semua formula sediaan, baik sebelum maupun setelah *cycling test*, memiliki waktu kering dalam rentang 1:34–1:56 menit. Berdasarkan hasil yang didapatkan terjadi perpanjangan waktu pengeringan sediaan setelah dilakukan *cycling test*. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rompis et al., (2019) yang menyatakan bahwa perpanjangan waktu pengeringan disebabkan oleh sifat etanol yang lebih mudah menguap dibandingkan air. Penguapan atau penurunan konsentrasi etanol dalam sediaan memengaruhi waktu pengeringan, menjadikan etanol sebagai penyebab utama perpanjangan waktu tersebut. Namun, perubahan suhu selama *cycling test* tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap waktu kering sediaan *deodorant spray.* Hasil uji menunjukkan bahwa waktu kering tetap berada di bawah 5 menit, baik sebelum maupun sesudah *cycling test*, dan masih memenuhi standar waktu kering sediaan *deodorant* spray. Setelah diperoleh data pengujian waktu kering sebelum dan sesudah *cycling test*, dilakukan uji *Paired sampel test*, dan diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,32 (>0,05), yang

mengindikasikan bahwa parameter pengamatan sebelum dan sesudah uji siklus tidak berubah secara signifikan. Dengan demikian, sediaan dianggap stabil selama penyimpanan.

Berdasarkan tabel 4.8 dapat dilihat hasil pengamatan uji aktivitas anribakteri sediaan *deodorant spray* daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)* terhada bakteri penyebab bau badan *staphylococcus aureus* yang telah dilakukan, pada kontrol negatif (basis *deodorant*) tanpa ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)* tidak terdapat zona hambat, FI *deodorant spray* pada konsentrasi 5% memiliki zona hambat dengan diameter rata-rata 12,7 mm kategori kuat, FII *deodorant spray* pada konsentrasi 10% memiliki zona hambat berdiameter rata-rata 15,9 mm kategori kuat, FIII dengan konsentrasi 15% memiliki zona hambat berdiameter rata-rata 18 mm kategori kuat, dan pada zona hambat kontrol positif sediaan *deodorant spray* odoreks memiliki zona hambat dengan diameter rata-rata 16,8 mm kategori kuat. Menurut Ariani et al., (2024) zona hambat dikategorikan menjadi empat, yaitu: diameter < 5 mm sebagai kategori lemah, diameter 5-10 mm dikategori sedang, diameter 11-20 mm sebagai kategori kuat dan diameter > 20 mm sebagai kategori sangat kuat. Maka dari itu formula 1, 2 dan 3 dikategorikan kuat karena memiliki zona hambat dari 12,7 – 18 mm, yang termasuk kedalam kategori kuat. Setelah diperoleh data hasil uji aktivitas antibakteri K+, F1, F2, dan F3, dilakukan *uji One Way* ANOVA dengan tujuan untuk menentukan perbedaan aktivitas antibakteri antara kelompok perlakuan yang berbeda. Hasil uji ANOVA menunjukkan nilai <0,01 ($p<0,05$), yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan atau bermakna antara setiap kelompok perlakuan. Hal ini sejalan dengan penelitian

sebelumnya oleh (Yuliana, Hariningsih, & Waskita, 2021) yang menyatakan bahwa perbedaan konsentrasi berpengaruh terhadap besar zona hambat, di mana semakin tinggi konsentrasi zat aktif maka aktivitas antibakterinya semakin besar. Selanjutnya dilakukan analisis *post hoc LSD* menunjukan bahwa F1(5%) tidak terdapat perbedaan bermakna (P>0,05) dengan F2 dan terdapat perbedaan bermakna (P<0,05) dengan F3. F2 (10%) tidak terdapat perbedaan bermakna (P>0,05) antara F2 dan F3. F3 (15%) terdapat perbedaan bermakna (P<0,05) dengan F1 dan tidak terdapat perbedaan bermakna (P>0,05) dengan F2.

Efek antibakteri ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)* ini disebabkan karena adanya memiliki kandungan senayawa yang bersifat antibakteri yaitu Flavonoid mekanisme kerjanya dengan mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri, mencegah kuman bergerak. Tanin merusak dinding sel bakteri dengan cara menghancurkan polipeptida dalam dinding sel, mengaktifkan enzim, dan mengaktifkan molekul adhesi mikroba. Alkaloid dengan mencegah pembentukan dinding sel, yang mengakibatkan kematian dan lisis sel. Saponin memiliki sifat antimikroba melalui mekanisme dengan mendenaturasi protein, mengurangi tekanan pada struktur sel bakteri dan merusak kekeluaran zat melalui membran bakteri Kemampuan antibakteri steroid terkait dengan lipid membran dan sensitivitasnya, yang dapat menyebabkan kebocoran liposom, penurunan integritas membran, dan perubahan struktur membran sel, sehingga sel menjadi sensitif dan berpotensi mengalami lisis. (Ramonah et al., 2020).

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)* dapat diformulasikan sebagai sediaan *deodorant spray* yang stabil secara fisik dan kimia.
2. Sediaan *deodorant spray* ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius*) pada konsentrasi 5% memiliki aktivitas antibakteri yang paling efektif dalam menghambat bakteri *staphylococcus aureu,* dengan zona hambat rata-rata 12,7 mm kategori kuat.

B. Saran

Diharapkan untuk penelitian selanjurnya melakukan uji lanjutan mengenai daun insulin untuk dibuat dalam bentuk sediaan yang lain seperti sabun dan lain - lain.

DAFTAR PUSTAKA

Alifarika, La O. (2024). *Bunga Rampai Mikrobiologi Farmasi*. Media Pustaka Indo.

Ambarwati, & Asnia., (2023). *Garcinia Latissima Miq: Aktivitas Dan Sifatnya*. UNJ PRESS.

Ariani, Rahmawati, & Prasetyawati. (2024). *Buku Monograf Inovasi Produk Sabun Mandi Transparan Beradisi Minyak Atsiri Aneka Bunga Lokal*. Uwais Inspirasi Indonesia.

Asali, Inwar, Alim., Tiffani, & Rahmadani. (2023). Effectiveness Test Of Ginger Extract (Zingiber Officinale) On The Growth Inhibition Zone Of Escherichia Coli Bacteria. *Era Sains : Journal Of Science, Engineering And Information Systems Research*, *1*(4), 15–20.

Awaluddin, Thayeb, Utari, Awaluddin, & Caronge. (2023). Formulation And Activity Testing Of Red Algae (Eucheuma Cottonii) Extract Gel Against The Bacteria Propionibacterium Acnes. *Jurnal Penelitian Pendidikan Ipa*, *9*(11), 10356–10363. Https://Doi.Org/10.29303/Jppipa.V9i11.5513

Brata, & Sugiarti. (2023). Edukasi pengetahuan masyarakat dalam pemanfaatan daun insulin di Desa Jambi Kecil Kabupaten Muaro Jambi. *Jurnal Pengabdian Harapan Ibu (JPHI)*, *5*(2), 1. https://doi.org/10.30644/jphi.v5i2.802

Charisma, & Arista Wahyu Ningsih. (2023). *Botani Farmasi*. Penerbit Qiara Media.

Contreas-Puentes, & Alviz-Amador. (2020). Hypoglycaemic Property Of Yacon (Smallanthus Sonchifolius. *Pharmacogn Rev*, *14*(27), 37–44.

Febrianti, Erwin, & Pasaribu. (2021). Skrining Fitokimia Dan Bioaktivitas Ekstrak Daun, Batang Dan Kulit Batang Tanaman Insulin (Smallanthus Sonchifolius). *Journal Prosiding Seminar Nasional Kimia*, 90–93.

Firdha. (2024). *Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Deodoran Spray Ekstrak Daun Kecombrang (Etlingera Eliator) Dengan Kombinasi Tawas*.

Hamka, Zahran, & Amri. (2024). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Deodoran Spray Alami Kombinasi Ekstrak Daun Senggani (Melastoma Malabathricum L.) Dan Daun Bidara (Ziziphus Mauritiana L.). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia (Jmpi)*, *10*(1), 144–157.

Handayani, Pusmarani, & Awaliyah Halid. (2022). Formulasi dan Uji Aktivitas Sediaan Deodoran Spray Ekstrak Daun Beluntas (Pluchea indica) Terhadap Bakteri Stphylococcus epidermidis. *Jurnal Pharmacia Mandala Waluya*, *1*(1), 7–12. https://doi.org/10.54883/jpmw.v1i1.7

Handoyo, (2020). The Influence Of Maseration Time (Immeration) On The Vocity Of Birthleaf Extract (Piper Betle). *Jurnal Farmasi Tinctura*, *2*(1), 34–41. Https://Doi.Org/10.35316/Tinctura.V2i1.1546

Handriana, Rahayu, Yulita, Rahman, Ilah Lilahsah, Pasaribu, Yolanda, & Suryani, (2023). *Anatomi Dan Fisiologi Manusia: Dasar Dan Pendekatan Multidisplin*. Kaizen Media Publishing.

Haslini. (2021). *Sistem Integumen*. Tohar Media.

Hidayati, & Budiman. (2024). *Uji Aktivitas Antibakteri Deodorant Spray Tea Tree Oil (Melaleuca Alternifolia) Terhadap Staphylococcus Aureus (Antibacterial Activity Test Of Tea Tree Oil (Melaleuca Alternifolia) Deodorant Spray Against Staphylococcus Aureus)*. *06*(01).

H.Rob. (1978). *Smallanthus Sochifolius (Peopp. & Endl.) H. Rob*. In: Phytologia 39(1): 51. Https://Www.Catalogueoflife.Org/Data/Taxon/4xv8x

Izza, & Zavira. (2020). Perlindungan Hukum Bagi Konsumen Klinik Kecantikan Atas Penggunaan Kosmetik Racikan Dokter. *Perspektif*, *25*(2), 107. Https://Doi.Org/10.30742/Perspektif.V25i2.778

Jayantini, Martiningsih, Wiratama, & Karta. (2024). *Miniclopedia Ensiklopedia Mini Buah Dan Tanaman*. Zifatama Jawara.

Lisnawati, & Prayoga. (2020). *Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi L)*. Jakad Media Publishing.

Maelaningsih, Andriati, Hasanah, & Ramadhani. (2024). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Deodoran Spray Ekstrak Daun Kecombrang (Etlingera Eliator) Dengan Kombinasi Tawas. *Prosiding Semlitmas*, *1*(1), 330–340.

Mangune, Jayanto. (2024). Formulasi Dan Uji Efektivitas Krim Antibakteri Ekstrak Daun Insulin (Smallanthus Sonchifolius) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, *5*(3), 8266–8277.

Masrijal, Jarulis, & Sarah. (2022). Formulasi Dan Uji Aktivivitas Antibakteri Deodoran Spray Ethanol-Propilenglikol Mengandung Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi (Citrofortunella Microcarpa Cortex) Terhadap Staphylococcus Epidermidis. *Jurnal Ilmiah Pharmacy*, *9*(2), 64–74. Https://Doi.Org/10.52161/Jiphar.V9i2.420

Maulana, Sukmawati, Fauzi, & Wahyuni. (2024). *Formulasi Dan Penilaian Fisik Sediaan Spray Minyak Kemiri (Aleurites Moluccana (L .) Wild) Dan Seledri (Apium Graveolens) Sebagai Pertumbuhan Rambut*. *11*(2), 284–303.

Nazila Khoerunnisa, Nadia Shinta Purnomo, & Firdha Senja Maelaningsih. (2023). Review Artikel : Analisis Dan Formulasi Deodoran Berbahan Dasar Herbal

Terhadap Kenyamanan Kulit. *Detector: Jurnal Inovasi Riset Ilmu Kesehatan*, *2*(1), 157–166. Https://Doi.Org/10.55606/Detector.V2i1.3174

Nisrina, Audina, Budi Program Studi Sarjana Farmasi, Kesehatan Universitas Sari Mulia Banjarmasin, & Selatan. (2025). *Variasi Konsentrasi Karbopol 940 Formulation And Evaluation Of Nano Spray Gel Bandotan Leaf Extract (Ageratum Conyzoides L.) With Variations In Carbopol 940 Concentration* (Vol. 8, Issue 1).

Nur Faradila, Prabandari, & Yuda Kusuma. (2022). *Pengaruh Variasi Konsentrasi Gliserin Sebagai Humektan Terhadap Stabilitas Sediaan Pasta Gigi Ekstrak Etanol Daun Salam (Syzygium Polyanthum (Wight) Walp)*.

Nurhadianty, Dewi, Sarosa, Bayu, & Press. (2024). *Teknologi Pengolahan Minyak Asiri Jeruk Purut*. Universitas Brawijaya Press.

Putri, Rahardhian, & Ramonah. (2022). Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kadar Total Fenol Dan Total Flavonoid Esktrak Etanol Daun Insulin (Smallanthus Sonchifolius) Serta Aktivitas Antibakteri Terhadap Staphylococcus Aureus. *Jpscr: Journal Of Pharmaceutical Science And Clinical Research*, *7*(1), 15. Https://Doi.Org/10.20961/Jpscr.V7i1.43465

Ramonah, Rahardhian, & Putri. (2020). Determinasi Total Flavonoid , Total Fenolik , Dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Insulin (Smallanthus Sonchifolius) Dengan Metode Perkolasi. *Media Farmasi Indonesia*, *15*(1), 1585–1592.

Rompis, Yamlean, & Lolo. (2019). Formulasi Dan Uji Efektivitas Antioksidan Sediaan Masker Peel-Off Ekstrak Etanol Daun Sesewanua (Cleodendron Squamatum Vahl.). *Pharmacon*, *8*(2), 388. Https://Doi.Org/10.35799/Pha.8.2019.29305

Rosalina, Studi Farmasi, & Tinggi Ilmu Kesehatan Bhakti Husada Mulia. (2023). *Formulasi Dan Uji Mutu Fisik Sediaan Perona Pipi (Blush On) Dari Ekstrak Bunga Telang (Clitoria Ternatea Linn) Sebagai Pewarna Alami* (Vol. 1, Issue 2).

Sabrina, Nurazmi, Pratama Saputra, Nasrulloh, Mawarti, & Fitriani.(2022). Deodorant Sensi, Sebagai Inovasi Deodorant Parfume Spray Batang Serai Dan Kulit Jeruk Kalamansi Untuk Sumber Usaha Yang Menjanjikan. *Sibatik Journal: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, Dan Pendidikan*, *1*(11), 2331–2336. Https://Doi.Org/10.54443/Sibatik.V1i11.342

Sahli. (2023). *Protein Biofilm Bakteri Staphylococcus Aureus Dan Produksi Antibodi Poliklonal*. Feniks Muda Sejahtera.

Sari. (2019). *Buku Ajar Teknologi Kosmetik*. Irdh.

Suena, Krismawati, & Suradnyana. (2023). Cycling Test Body Butter Maserat Biji Coffea Canephora Dengan Variasi Asam Stearat. *Parapemikir : Jurnal Ilmiah Farmasi*, *12*(1), 1. Https://Doi.Org/10.30591/Pjif.V12i1.2704

Ulfah, & Widayani. (2022). *Edukasi Kesehatan Reproduksi Dan Seksual Pada Remaja Tunanetra*. Penerbit Nem.

Utami, & Lena. (2022). Review: Khasiat Tanaman Yakon (Smallanthus Sonchifolius) Sebagai Pangan Fungsional. *Archives Pharmacia*, *4*(2), 99–106. Https://Doi.Org/10.47007/Ap.V4i2.5802

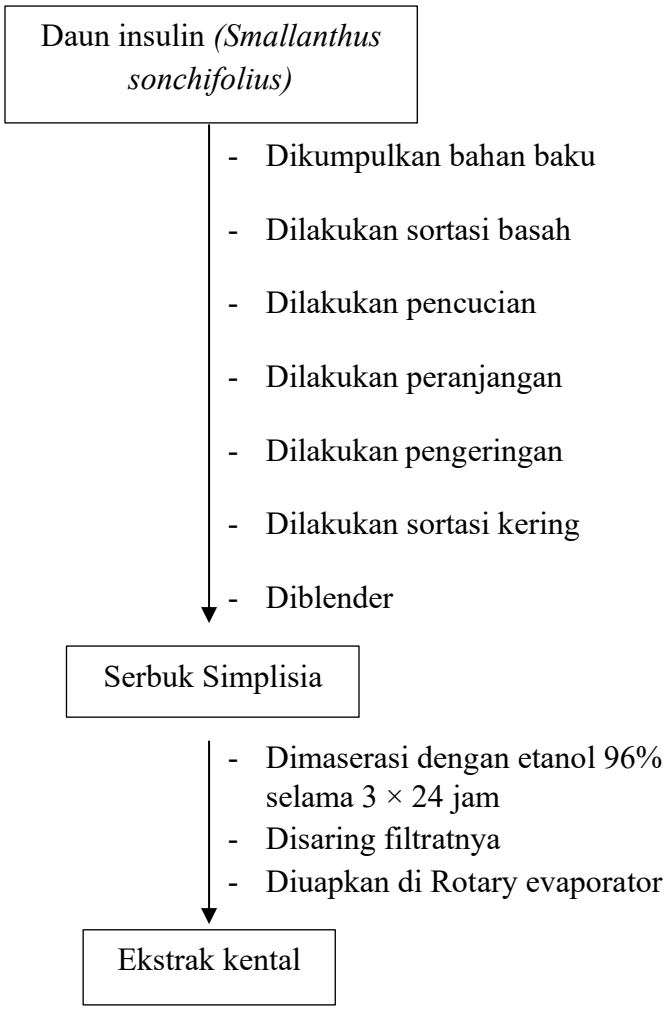
Wulandari, M. (2022). Buku Ajar Anatomi Fisiologi. *Yogyakarta: Zahir Publishing*, *5*(3), 111–127.

Yunita, Sundari, Pagalla, Kalalinggi, Alpian, Nurmalasarim, Suryandani, Ramlah, & Nasrullah. (2024). *Ekstraksi Bahan Alam*. Cv. Gita Lentera.

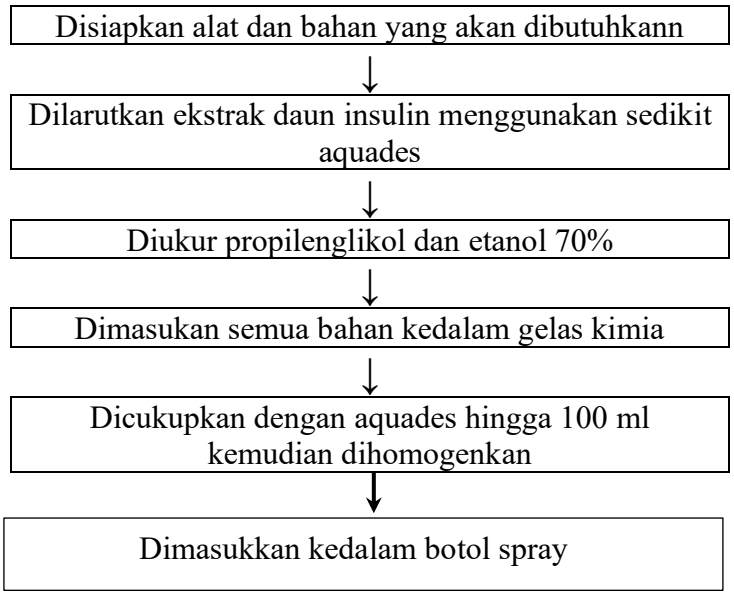
LAMPIRAN

Lampiran 1: Skema Kerja

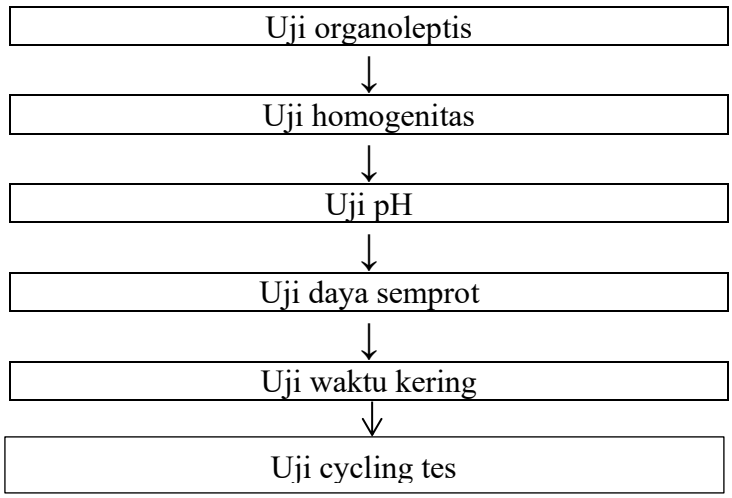
1. Ekstraksi Simplisia



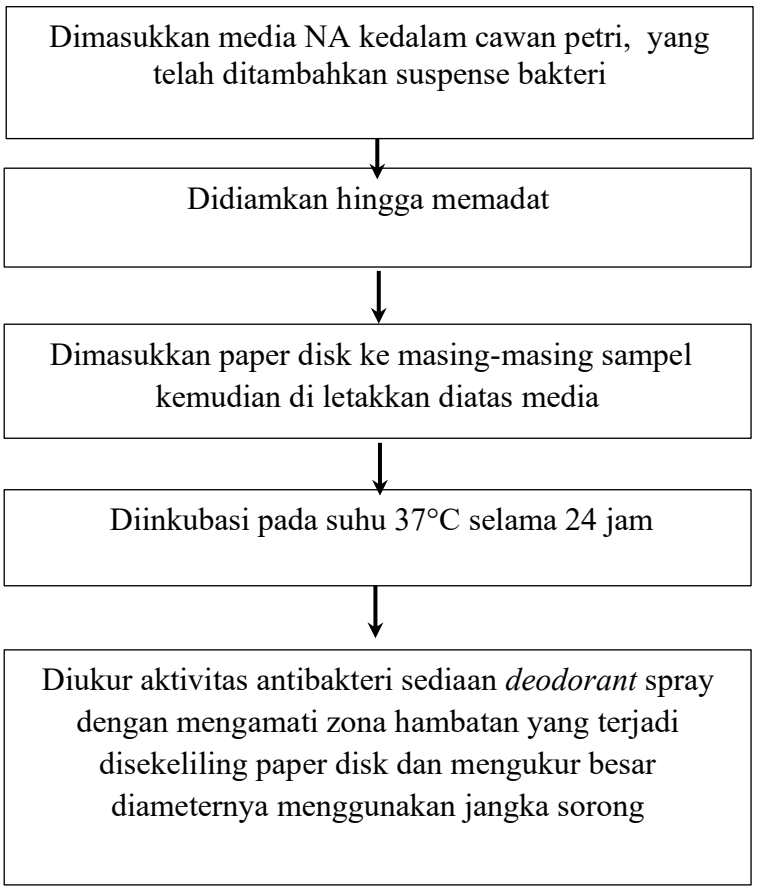
2. Formulasi sediaan *deodorant spray*



3. Uji stabilitas sediaan



4 **Uji aktivitas antibakteri**



Lampiran 2: perhitungan

1. Perhitungan Rendemen

Ekstrak daun insulin *(Smallanthus sonchifolius)*

% Rendeman = $\frac{\boldsymbol{B}erat\ ekstrak}{Berat\ simplisia}$ x 100 %

= $\frac{\mathbf{53},46}{500\ gram}$ x 100 %

= 10,69%

2. Perhitungan Bahan

1) Formulasi 1

Ekstrak daun insulin = $\frac{5}{100}$ x 100 mL = 5 g

Propilenglikol = $\frac{15}{100}$ x 100 mL = 15 g

Etanol 70% = $\frac{60}{100}$ x 100 mL = 60mL

Aquadest ad 100 mL = 100 – (5+15+60)

= 100 – (80)

= 20mL

2) Formulasi 2

Ekstrak daun insulin = $\frac{10}{100}$ x 100 mL = 10 g

Propilenglikol = $\frac{15}{100}$ x 100 mL = 15 g

Etanol 70% = $\frac{60}{100}$ x 100 mL = 60mL

Aquadest ad 100 mL = 100 – (10+15+60)

= 100 – (85)

= 15 mL

3) Formulasi 3

Ekstrak daun insulin = $\frac{15}{100}$x100 mL = 15 g

Propilenglikol = $\frac{15}{100}$x100 mL = 15 g

Etanol 70% = $\frac{60}{100}$ x 100 mL = 60mL

Aquadest ad 100 mL = 100 – (15+15+60)

= 100 – (90)

= 10 ml

3. Perhitungan pembuatan media

Ketentuan media NA = $\frac{28}{1000\ mL}$

a. Peremajaan bakteri

NA = $\frac{28}{1000\ mL}$ x 10 mL

= 0, 28 g

b. Pengujian aktivitas antibakteri sediaan *deodorant spray* ekstrak etanol dain insulin terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

NA = $\frac{28}{1000\ mL}$ x 30 mL

= 0, 84 g

c. **Perhitungan diameter zona hambat**

$$\frac{Dv + \mathrm{Dh} + \mathrm{Dd}}{3}$$

Ket:

Dv = Diameter vertikal

Dh = Diameter horizontal

Dd = Diameter diagonal

3. Replikasi I

Formula I $= \frac{11,5 + 12,8 + 13,2}{3} = \frac{37,5}{3} = 12,5$ mm

Formula II $= \frac{14,4 + 13,4 + 12,7}{3} = \frac{40,5}{3} = 13,5$ mm

Formula II $= \frac{16,2+16,5 + 17,1}{3} = \frac{49,8}{3} = 16,6$ mm

kontrol positif $= \frac{15,1+ 14,2+ 12,6}{3} = \frac{41,9}{3} = 14$ mm

4. Replikasi II

Formula I $= \frac{12,8 + 13,5 + 13,7}{3} = \frac{40}{3} = 13,3$ mm

Formula II $= \frac{17,1 + 16,3 + 16,4}{3} = \frac{49,8}{3} = 16,6$ mm

Formula III $= \frac{18,9+ 18,5 + 17,7}{3} = \frac{55,1}{3} = 18,4$ mm

kontrol positif $= \frac{18,3+ 18,5+ 17,6}{3} = \frac{54,4}{3} = 18,1$mm

5. Replikasi III

Formula I $= \frac{12 + 12,3 + 12,9}{3} = \frac{37,2}{3} = 12,4$ mm

Formula II $= \frac{18,5 + 17,5 + 17,1}{3} = \frac{53,1}{3} = 17,7$mm

$$\text{Formula III} = \frac{19 + 19{,}2 + 18{,}7}{3} = \frac{55{,}3}{3} = 19\ \text{mm}$$

$$\text{kontrol positif} = \frac{18{,}1 + 18{,}4 + 18{,}3}{3} = \frac{54{,}8}{3} = 18{,}3\text{mm}$$

d. **Perhitungan rata-rata diameter zona hambat**

$$D = \frac{D1 + D2 + D3}{3}$$

Ket:

D : Diameter zona hambat

D1: Diameter zona bening pada media R1

D2: Diameter zona bening pada media R2

D3: Diameter zona bening pada media R3

$$\text{FI (5\%)} = \frac{13{,}3 + 12{,}4 + 12{,}5}{3} = \frac{38{,}2}{3} = 12{,}7\ \text{mm}$$

$$\text{FII (10\%)} = \frac{16{,}6 + 17{,}7 + 13{,}5}{3} = \frac{47{,}8}{3} = 15{,}9\ \text{mm}$$

$$\text{FIII(15\%)} = \frac{18{,}4 + 19 + 16{,}6}{3} = \frac{34}{3} = 18\ \text{mm}$$

$$\text{K (+)} = \frac{18{,}1 + 18{,}3 + 14}{3} = \frac{50{,}4}{3} = 16{,}8\ \text{mm}$$

Lamiran 3

1. Pengolahan Sampel



Gambar 2.1. Proses pengambilan sampel



Gambar 2.2. Proses pencucian



Gambar 2.3. Proses pemotongan



Gambar 2. 4. Proses pengeringan



Gambar 2.5. Proses penghalusan



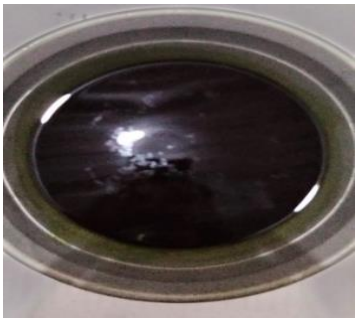
Gambar 2.6. penimbangan serbuk daun insulin



Gambar 2.7. Proses maserasi



Gambar 2. 8. Proses penguapan sampel dirotary evaporator



Gambar 2.9. Hasil penguapan



Gambar 2.10. Hasil ekstrak kental

2. Pembuatan *deodorant spray*



Gambar 2.11. Dilarutkan ekstrak daun insulin menggunakan aquadest



Gambar 2.12. Diukur propilen glikol sebanyak5 ml



Gambar 2.13. Diukur alkohol 70% sebanyak 60 ml



Gambar 2.14. Dimasukkan semua bahan kedalam gelas kimia



Gambar 2.15. dicukupkan 100 ml menggunakan aquades



Gambar 2.16. proses pemasukkan sediaan kedalam wadah

3. **Uji stabilitas sediaan *deodorant* sray**

a. Uji organoletik



Gambar 2.17. Pengamatan bentuk dan warna seidaan *deodorant spray* sebelum *cycling test*



Gambar 2.18. Penciuman aroma seidaan *deodorant spray* sebelum *cycling test*



Gambar 2.19. Pengamatan bentuk dan warna seidaan setelah *cycling test*

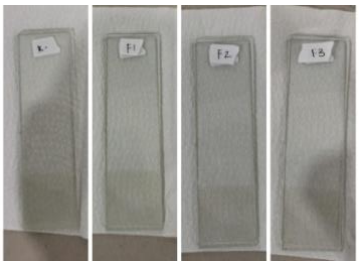


Gambar 2.20. Penciuman aroma seidaan *deodorant spray* sebelum *cycling test*

b. Homogenitas



Gambar 2.21. Pengujian Homogenitas sebelum *cycling test*



Gambar 2.22. Pengujian Homogenitas sesudah *cycling test*

e. Pengujian pH



Gambar 2.23. Pengujian pH K- sebelum *cycling test*



Gambar 2.24. Pengujian pH K- sesudah *cycling test*



Gambar 2.25. Pengujian pH F1 sebelum *cycling test*



Gambar 2.26. Pengujian pH F1 sesudah *cycling test*



Gambar 2.27. Pengujian pH F2 sebelum *cycling test*



Gambar 2. 28. Pengujian pH F2 sesudah *cycling test*

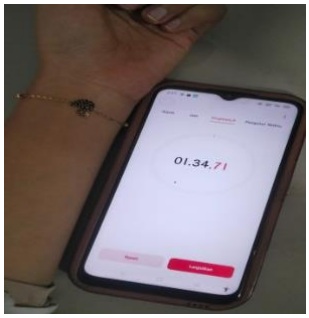


Gambar 2.29. Pengujian pH F3 sebelum *cycling test*



Gambar 2.30. Pengujian pH F3 sesudah *cycling test*

f. Pengujian waktu kering



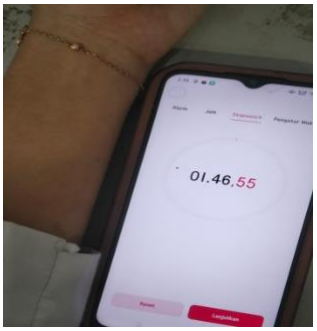
Gambar 2.31. Pengujian waktu kering K- sebelum *cycling test*



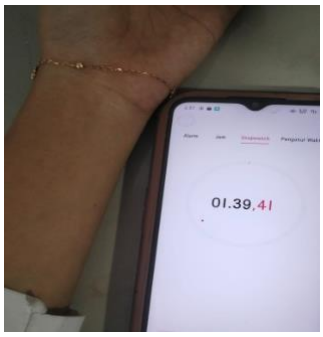
Gambar 2.32. Pengujian waktu kering K- sesudah *cycling test*



Gambar 2.33.Pengujian waktu kering F1 sebelum *cycling test*



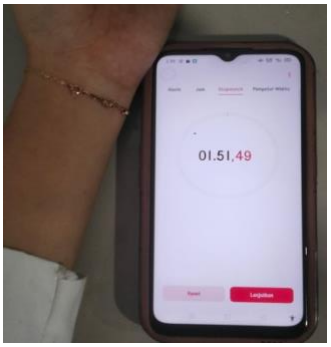
Gambar 2.34. Pengujian waktu kering F1 sesudah *cycling test*



Gambar 2.35. Pengujian waktu kering F2 sebelum *cycling test*



Gambar 2.36. Pengujian waktu kering F2 sesudah *cycling test*



Gambar 2.37. Pengujian waktu kering F3 sebelum *cycling test*



Gambar 2. 38. Pengujian waktu kering F3 sesudah *cycling test*

a. Pengujian pola semprot



Gambar 2.39. Pengujian Daya semprot K- sebelum *cycling test*



Gambar 2.40. Pengujian Daya semprot K- sesudah *cycling test*



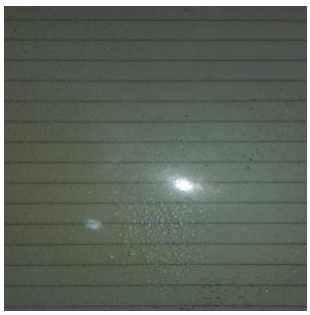
Gambar 2.41. Pengujian Daya semprot F1 sebelum *cycling test*



Gambar 2.42. Pengujian Daya s semprot F1 sesudah *cycling test*



Gambar 2.43. Pengujian Daya semprot F2 sebelum *cycling test*



Gambar 2.44. Pengujian Daya semprot F2 sesudah *cycling test*



Gambar 2.45. Pengujian Daya semprot F3 sebelum *cycling test*



Gambar 2.46. Pengujian Daya semprot F3 sesudah *cycling test*

e. *Cycling test*



Gambar 2.47. Suhu 4 ^{0}C



Gambar 2.48. Suhu 40 ^{0}C

f. Uji aktivitas antibakteri



Gambar 2.49. Penimbangan media NA



Gambar 2.50. Peroses pembuatan media NA



Gambar 2.51. Peroses sterilisasi media NA di autoklaf



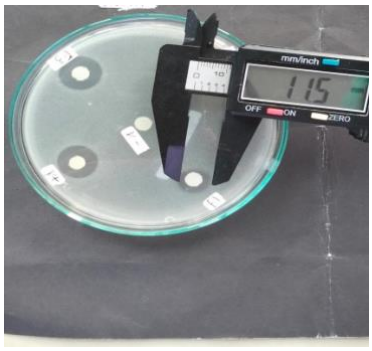
Gambar 2.52. Peroses pencapmuran media NA dan susensi bakteri



Gambar 2.53. Pe roses pemasukan paperdisk ke dalam media



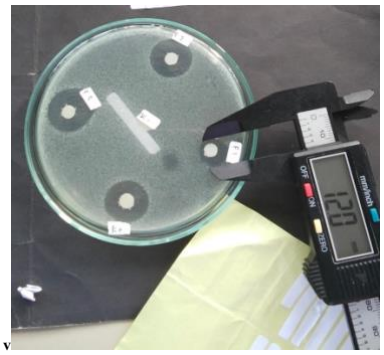
Gambar 2.54. Inkubasi selama 1x24 jam ada suhu 37 ^{0}C



Gambar 2.56. Pengukuran Replikasi 1 formulasi 5%



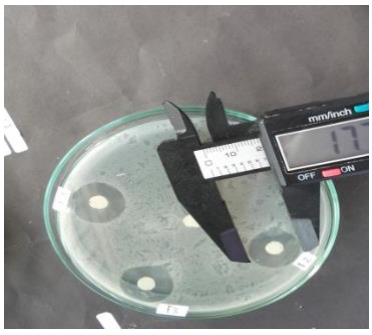
Gambar 2.57. Pengukuran Replikasi 2 formulasi 5%



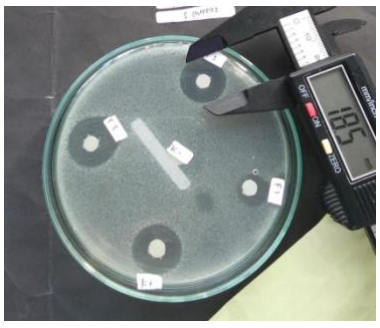
Gambar 2.58. Pengukuran Replikasi 3 formulasi 5%



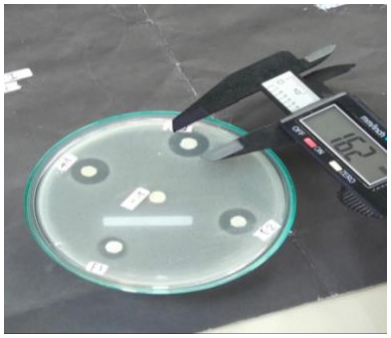
Gambar 2.59. Pengukuran Replikasi 1 formulasi 10%



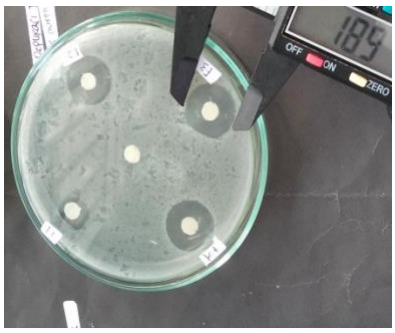
Gambar 2.60. Pengukuran Replikasi 2 formulasi 10%



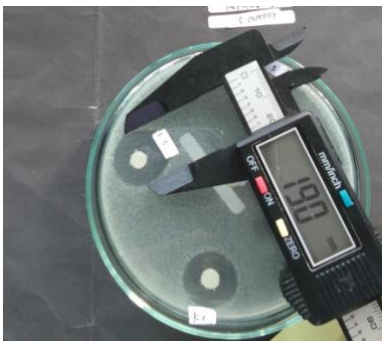
Gambar 2.61. Pengukuran Replikasi 3 formulasi 10%



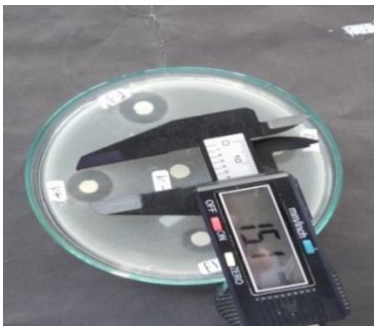
Gambar 2.62. Pengukuran Replikasi 1 formulasi 15%



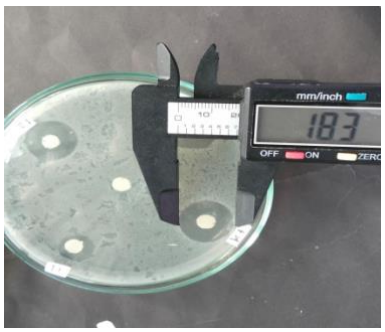
Gambar 2.63. Pengukuran Replikasi 2 formulasi 15%



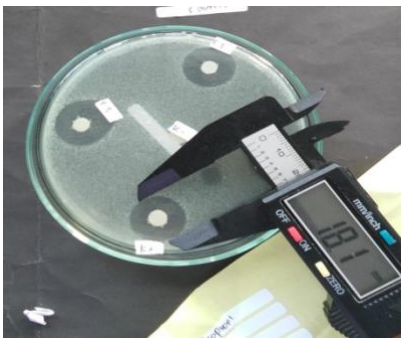
Gambar 2.64. Pengukuran Replikasi 3 formulasi 15%



Gambar 2.65. Pengukuran Replikasi 1 formulasi K-



Gambar 2.66. Pengukuran Replikasi 2 formulasi K-



Gambar 2.67. Pengukuran Replikasi 3 formulasi K-

LAMPIRAN 4

Analisis Data

a. Uji pH

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
uji pH sebelum *cycling test*	.423	4	.	.689	4	.009
uji pH sesudah *cycling test*	.425	4	.	.676	4	.006

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	uji pH sebelum *cycling test*	437.7500	4	255.06649	127.53325
	uji pH sesudah *cycling test*	437.0000	4	254.98105	127.49052

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Significance One-Sided p	Significance Two-Sided p
Pair 1	uji pH sebelum *cycling test* & uji pH sesudah *cycling test*	4	-.279	.361	.721

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Significance One-Sided p	Significance Two-Sided p
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper				
Pair 1	uji pH sebelum *cycling test* - uji pH sesudah *cycling test*	.75000	407.86466	203.93233	-648.25369	649.75369	.004	3	.499	.997

b. Uji waktu kering

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
uji waktu kering Sebelum *Cycling test*	.180	4	.	.977	4	.883
uji waktu kering Sesudah *Cycling test*	.177	4	.	.984	4	.926

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	uji waktu kering Sebelum *Cycling test*	142.5000	4	7.50555	3.75278
	uji waktu kering Sesudah *Cycling test*	145.7500	4	8.18026	4.09013

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Significance One-Sided p	Significance Two-Sided p
Pair 1	uji waktu kering Sebelum *Cycling test* & uji waktu kering Sesudah *Cycling test*	4	.763	.119	.237

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Significance One-Sided p	Significance Two-Sided p
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper				
Pair 1	uji waktu kering Sebelum *Cycling test* - uji waktu kering Sesudah *Cycling test*	-3.25000	5.43906	2.71953	-11.90475	5.40475	-1.195	3	.159	.318

c. Stahylococus aureus

Tests of Normality

	konsentrasi	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
zona hambat	negatif	.	3	.	.	3	.
	ositiv	.365	3	.	.797	3	.107
	F1	.335	3	.	.857	3	.260
	F2	.249	3	.	.968	3	.654
	F3	.331	3	.	.866	3	.283

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Diameter zona hambat	Based on Mean	3.379	4	10	.054
	Based on Median	.573	4	10	.689
	Based on Median and with adjusted df	.573	4	6.215	.693
	Based on trimmed mean	3.015	4	10	.071

ANOVA

Diameter zona hambat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	67780.667	4	16945.167	78.426	<.001
Within Groups	2160.667	10	216.067		
Total	69941.333	14			

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Diameter zona hambat

Tukey HSD

(I) konsentrasi	(J) konsentrasi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval Lower Bound	95% Confidence Interval Upper Bound
negatif	positif	-171.667*	12.002	<.001	-211.17	-132.17
	F1	-119.667*	12.002	<.001	-159.17	-80.17
	F2	-166.667*	12.002	<.001	-206.17	-127.17
	F3	-180.333*	12.002	<.001	-219.83	-140.83
positif	negatif	171.667*	12.002	<.001	132.17	211.17
	F1	52.000*	12.002	.010	12.50	91.50
	F2	5.000	12.002	.993	-34.50	44.50
	F3	-8.667	12.002	.946	-48.17	30.83
F1	negatif	119.667*	12.002	<.001	80.17	159.17
	positif	-52.000*	12.002	.010	-91.50	-12.50
	F2	-47.000*	12.002	.019	-86.50	-7.50
	F3	-60.667*	12.002	.004	-100.17	-21.17
F2	negatif	166.667*	12.002	<.001	127.17	206.17
	positif	-5.000	12.002	.993	-44.50	34.50
	F1	47.000*	12.002	.019	7.50	86.50
	F3	-13.667	12.002	.784	-53.17	25.83
F3	negatif	180.333*	12.002	<.001	140.83	219.83
	positif	8.667	12.002	.946	-30.83	48.17
	F1	60.667*	12.002	.004	21.17	100.17
	F2	13.667	12.002	.784	-25.83	53.17

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

Diameter zona hambat

Tukey HSD[a]

konsentrasi	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
negatif	3	.00		
F1	3		119.67	
F2	3			166.67
positif	3			171.67
F3	3			180.33
Sig.		1.000	1.000	.784