

**FORMULASI DAN UJI STABILITAS FISIK DEODORAN *LIQUID*
KOMBINASI EKSTRAK DAUN ANTING-ANTING (*Acalypha indica* L.)
DAN ALUMINIUM KALIUM SULFAT SERTA UJI AKTIVITAS
ANTIBAKTERI TERHADAP *Staphylococcus aureus***

Skripsi



Diajukan oleh :

Aziiza Tiara Mulya Prasetya

33101800017

PROGRAM STUDI FARMASI FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG

SEMARANG

2023

SKRIPSI
FORMULASI DAN UJI STABILITAS FISIK DEODORAN LIQUID
KOMBINASI EKSTRAK DAUN ANTING-ANTING (*Acalypha indica* L.)
DAN ALUMINIUM KALIUM SULFAT SERTA UJI AKTIVITAS
ANTIBAKTERI TERHADAP *Staphylococcus aureus*

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

Aziiza Tiara Mulya Prasetya

33101800017

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 31 Agustus 2023
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Pembimbing I

Anggota Tim Penguji I


Dr. Apt. Rina Wijayanti, M.Sc.,


Apt. Azmi Rahmadini, M.Pharm.Sci

Pembimbing II

Anggota Tim Penguji II


Apt. Fadzil Latifah, M.Farm


Apt. Yuyun Darma Ayu N, M.Farm

Semarang, 31 Agustus 2023

Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran

Universitas Islam Sultan Agung

Dekan,



Dr. dr. H. Setyo Trisnandi, S.H., Sp.KF

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aziiza Tiara Mulya Prasetya

NIM : 33101800017

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

**“FORMULASI DAN UJI STABILITAS FISIK DEODORAN *LIQUID*
KOMBINASI EKSTRAK DAUN ANTING-ANTING (*Acalypha indica* L.)
DAN ALUMINIUM KALIUM SULFAT SERTA UJI AKTIVITAS
ANTIBAKTERI TERHADAP *Staphylococcus aureus*”**

Benar adalah karya saya dan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan Tindakan plagiasi atau mengambil Sebagian atau seluruh hasil karya tulis ilmiah orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Apabila saya terbukti melakukan Tindakan curang atau plagiat tersebut maka saya siap menerima sanksi sesuai tata aturan yang berlaku.

Semarang, 31 Agustus 2023

Yang menyatakan,



Aziiza Tiara Mulya Prasetya

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aziiza Tiara Mulya Prasetya

NIM : 33101800017

Program Studi : Farmasi

Fakultas : Kedokteran

Alamat : Jalan Kawung 2 no. 52, Kecamatan Pedurungan, Kota Semarang

No Hp/Email : 0895413400314/aziizatiara@gmail.com

Dengan ini menyatakan karya ilmiah skripsi yang berjudul :

**“FORMULASI DAN UJI STABILITAS FISIK DEODORAN LIQUID
KOMBINASI EKSTRAK DAUN ANTING-ANTING (*Acalypha indica* L.)
DAN ALUMINIUM KALIUM SULFAT SERTA UJI AKTIVITAS
ANTIBAKTERI TERHADAP *Staphylococcus aureus*”**

Dan menyetujui menjadi hak milik Universitas Islam Sultan Agung Semarang serta memberikan hak bebas royalti non-eksklusif untuk disimpan, dialih mediakan, dikelola dalam pangkalan data dan dipublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis selama tetap mencantumkan nama penulis sebagai hak cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian terbukti ada pelanggaran Hak Cipta/Plagiarisme dalam karya ilmiah ini, maka segala bentuk tuntutan hukum yang timbul akan saya tanggung secara pribadi tanpa melibatkan Universitas Islam Sultan Agung.

Semarang, 31 Agustus 2023

Yang menyatakan,



Aziiza Tiara Mulya Prasetya

PRAKATA

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Puji syukur kami panjatkan atas kehadiran Allah SWT, semua berkat, anugrah dan hidayah-Nya hingga penulis bisa menyelesaikan proses penelitian serta penyusunan skripsi dengan baik. Sholawat dan salam senantiasa kita haturkan kepada Nabi Besar kita Muhammad SAW beserta semua keluarga dan sahabat beliau karena doa dan bantuan beliau umat islam dapat berhijrah sejak zaman jahiliyah hingga zaman islamiyah seperti sekarang ini.

Dengan terselesaikannya skripsi ini yang memiliki judul **“FORMULASI DAN UJI STABILITAS FISIK DEODORAN LIQUID KOMBINASI EKSTRAK DAUN ANTING-ANTING (*Acalypha indica* L.) DAN ALUMINIUM KALIUM SULFAT SERTA UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI TERHADAP *Staphylococcus aureus*”** penulis ingin berterimakasih kepada pihak yang telah membantu dalam proses pembuatan skripsi ini.

Pernyataan penulis ditunjukkan teruntuk:

1. Bapak Prof. Dr. H. Gunarto, SH., MH, selaku Rektor Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. Dr. dr. H. Setyo Trisnandi, S.H., Sp.KF, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
3. Ibu Dr. Apt. Rina Wijayanti, M.Sc., selaku Kepala Prodi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
4. Ibu Dr. Apt. Rina Wijayanti, M.Sc., selaku Pembimbing 1 dan Ibu Apt. Fadzil Latifah, M.Sc., selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan memberikan arahan sehingga skripsi ini dapat selesai.

5. Ibu Apt. Azmi Rahmadini, M.Pharm.Sci selaku Penguji 1 dan Ibu Apt. Yuyun Darma Ayu Ningrum, M.Sc selaku Penguji 2 yang telah memberikan saran beserta masukan agar skripsi ini menjadi lebih baik.

6. Orang tua saya Bapak Purwito Soegeng Prasetijono dan Ibu Eni Rismiati serta kedua kakak, Avida Anugraheni Citaprasetya dan Abdullah Galih Nanda Prasetya yang selalu mendoakan serta mendukung secara moral dan material selama penyusunan skripsi.

7. Sahabat saya Adina, Aldisa, Azka, Desi, Fitria, dan Fita yang selalu siap menolong penulis dalam segala hal.

8. Teman-teman Formicidae 2018 yang telah berjuang bersama.

9. Kekasih saya, Ulin Nuha Fahreza Fasya yang selalu mendampingi, membantu, dan menemani peneliti pada segala proses penyelesaian skripsi ini. Terimakasih karena telah meyakinkan peneliti untuk bertahan hingga saat ini.

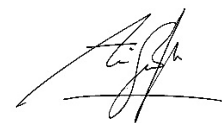
Penulis sangat menyadari bahwasannya skripsi ini jauh dari kata sempurna, sehingga masukan dan saran yang membangun sangat diharapkan.

Akhir kata, penulis berharap agar skripsi ini dapat menjadi dokumen informasi yang memiliki manfaat untuk perkembangan ilmu pengetahuan di bidang kefarmasian.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Semarang, 31 Agustus 2023

Penulis,



Aziiza Tiara Mulya Prasetya

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	Error! Bookmark not defined.
Surat Pernyataan Keaslian	iii
Pernyataan Persetujuan Publikasi Karya Ilmiah	iv
Prakata	v
Daftar Isi	vii
Daftar Singkatan	x
Daftar Lampiran	xi
Daftar Gambar	xii
Daftar Tabel	xiii
Intisari	xiv
BAB I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II Tinjauan Pustaka	5
2.1 Kajian Teori.....	5
2.1.1 Tanaman Anting-Anting (<i>Acalypha indica</i> L.)	5
2.1.2 Flavonoid	7
2.1.3 Aluminium Kalium Sulfat.....	8
2.1.4 Deodoran	9
2.1.5 Deodoran <i>Liquid</i>	10
2.1.6 Uraian Bahan.....	10
2.1.7 Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	11
2.1.8 Antibakteri.....	12
2.1.9 Uji Aktivitas Antibakteri	13
2.1.10 Uji Sifat Fisik Sediaan.....	14
2.1.11 Uji Stabilitas Fisik.....	16

2.2 Hubungan antara kombinasi ekstrak daun <i>Acalypha indica</i> L. dan aluminium kalium sulfat dalam bentuk sediaan deodoran liquid dengan aktivitas antibakteri <i>S. aureus</i>	16
2.3 Kerangka Teori.....	17
2.4 Kerangka Konsep	19
2.5 Hipotesis.....	19
BAB III Metode Penelitian.....	20
3.1. Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian	20
3.2. Variabel dan Definisi Operasional	20
3.2.1. Variabel.....	20
3.2.1.1. Variabel Bebas.....	20
3.2.1.2. Variabel Tergantung.....	20
3.2.1.3. Variabel Kontrol.....	20
3.2.2. Definisi Operasional.....	20
3.2.2.1. Kombinasi ekstrak daun <i>Acalypha indica</i> L. dan aluminium kalium sulfat dalam bentuk sediaan deodoran liquid.	20
3.2.2.2. Aktivitas antibakteri terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	21
3.3. Populasi dan Sampel Penelitian	22
3.3.1. Populasi Penelitian	22
3.3.2. Sampel Penelitian.....	22
3.4. Instrumen dan Bahan Penelitian.....	22
3.4.1. Instrumen Penelitian.....	22
3.4.2. Bahan Penelitian.....	22
3.5. Prosedur Penelitian.....	23
3.5.1. Determinasi tanaman.....	23
3.5.2. Prosedur Pembuatan Ekstrak Daun <i>Acalypha indica</i> L.	23
3.5.3. Prosedur Pembuatan Larutan Aluminium Kalium Sulfat	24
3.5.4. Prosedur Formulasi Deodoran Liquid Ekstrak Daun <i>Acalypha indica</i> L. dan Aluminium Kalium Sulfat.....	24
3.5.5. Uji Sifat Fisik Sediaan Deodoran Liquid Ekstrak Daun <i>Acalypha indica</i> L. dan Aluminium Kalium Sulfat	25
3.5.5.1. Uji organoleptik.....	25
3.5.5.2. Uji pH	25

3.5.5.3. Uji Volume terpindahkan	25
3.5.5.4. Uji homogenitas.....	25
3.5.6. Uji Stabilitas Fisik Formulasi Deodoran <i>Liquid</i> Ekstrak Daun <i>Acalypha indica</i> L. dan Aluminium Kalium Sulfat	26
3.5.7. Pengujian Aktivitas Antibakteri	26
3.5.7.1. Pembuatan Media Pembiakan Bakteri.....	26
3.5.7.2. Pembuatan Media untuk Uji Antibakteri.....	26
3.5.7.3. Pembiakan Bakteri.....	27
3.5.7.4. Uji Efektivitas Antibakteri	27
3.6. Tempat dan Waktu Penelitian	28
3.6.1. Tempat Penelitian.....	28
3.6.2. Waktu.....	28
3.7. Analisis Data	29
3.8. Alur Penelitian.....	30
BAB IV Hasil dan Pembahasan.....	31
4.1 Hasil Penelitian	31
4.1.1 Determinasi Tanaman	31
4.1.2 Hasil Ekstraksi Daun <i>Acalypha indica</i> L.	32
4.1.3 Hasil Uji Sifat Fisik Deodoran <i>Liquid</i> Kombinasi Ekstrak Daun <i>Acalypha indica</i> L. dengan Aluminium Kalium Sulfat.....	32
4.1.4 Hasil Uji Stabilitas Fisik <i>Cycling Test</i>	34
4.1.5 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri	35
4.1.6 Analisis Hasil	36
4.2 Pembahasan	39
BAB V Kesimpulan dan Saran	47
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN.....	54

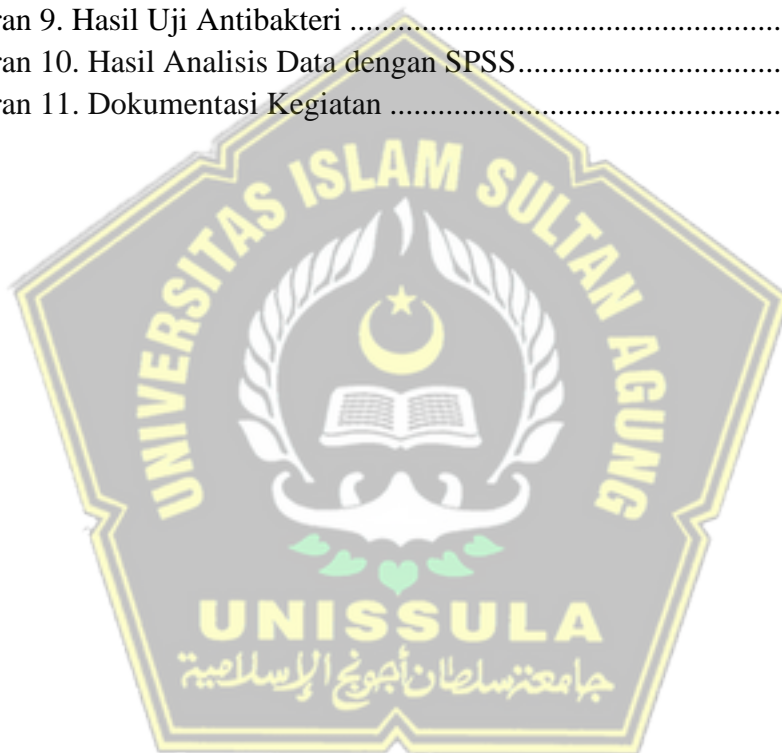
DAFTAR SINGKATAN

°C	: derajat celsius
C	: Carbon
cm	: centimeter
KBM	: Konsentrasi Bakterisidal Minimum
KHM	: Konsentrasi Hambat Minimum
m	: meter
mg	: miligram
MHA	: Mueller Hinton Agar
mL	: mililiter
mm	: milimeter
NA	: <i>Nutrient Agar</i>
NaCl	: Natrium klorida
PCR	: <i>Polymerase Chain Reaction</i>
pH	: <i>Potential Hydrogen</i>
psi	: <i>pound-force per square inch</i>



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Determinasi	54
Lampiran 2. Hasil Uji Kadar Air.....	55
Lampiran 3. Perhitungan Rendemen.....	55
Lampiran 4. Hasil Uji Organoleptis	55
Lampiran 5. Hasil Uji pH dengan pH Meter.....	55
Lampiran 6. Hasil Uji Volume Terpindahkan.....	56
Lampiran 7. Hasil Uji Organoleptis selama <i>Cycling Test</i>	56
Lampiran 8. Hasil Uji pH selama <i>Cycling Test</i>	56
Lampiran 9. Hasil Uji Antibakteri	57
Lampiran 10. Hasil Analisis Data dengan SPSS.....	59
Lampiran 11. Dokumentasi Kegiatan	61



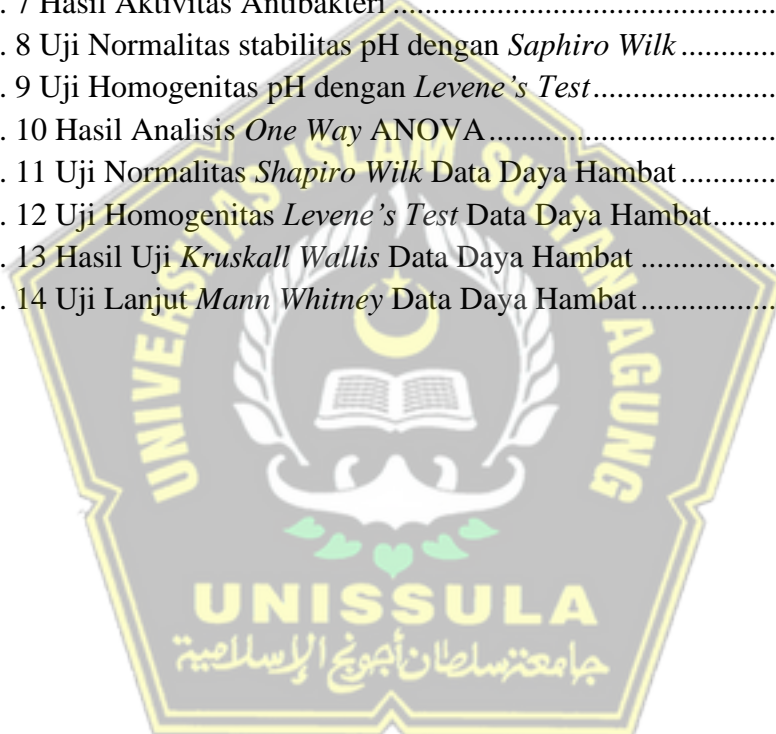
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tanaman Anting-Anting (<i>Acalypha indica</i> L.)	6
Gambar 2. 2 Struktur Senyawa Flavonoid	8
Gambar 2.3 <i>Staphylococcus aureus</i>	12
Gambar 2. 4 Kerangka Teori.....	18
Gambar 2. 5 Kerangka Konsep	19
Gambar 4. 1 Hasil Uji Homogenitas	34
Gambar 4. 2 Grafik Hasil Uji pH selama <i>Cycling Test</i>	35



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Formula Deodoran Liquid.....	24
Tabel 3. 2 Waktu Penelitian	28
Tabel 4. 1 Hasil Esktraksi Daun <i>Acalypha indica</i> L.....	32
Tabel 4. 2 Hasil Uji Organoleptis	32
Tabel 4. 3 Hasil Uji pH menggunakan pH Meter	33
Tabel 4. 4 Hasil Uji Volume Terpindahkan	33
Tabel 4. 5 Hasil Uji Homogenitas.....	33
Tabel 4. 6 Hasil Uji Organoleptis selama <i>Cycling Test</i>	34
Tabel 4. 7 Hasil Aktivitas Antibakteri	36
Tabel 4. 8 Uji Normalitas stabilitas pH dengan <i>Saphiro Wilk</i>	36
Tabel 4. 9 Uji Homogenitas pH dengan <i>Levene's Test</i>	37
Tabel 4. 10 Hasil Analisis <i>One Way ANOVA</i>	37
Tabel 4. 11 Uji Normalitas <i>Shapiro Wilk</i> Data Daya Hambat	38
Tabel 4. 12 Uji Homogenitas <i>Levene's Test</i> Data Daya Hambat.....	38
Tabel 4. 13 Hasil Uji <i>Kruskall Wallis</i> Data Daya Hambat	38
Tabel 4. 14 Uji Lanjut <i>Mann Whitney</i> Data Daya Hambat	39



INTISARI

Bau badan terjadi akibat bakteri pada keringat seperti *Staphylococcus aureus*. Permasalahan bau badan dapat diatasi dengan deodoran antibakteri. Daun anting-anting (*Acalypha indica* L.) diketahui memiliki kemampuan sebagai antibakteri. Aluminium kalium sulfat juga memiliki aktivitas antibakteri. Penelitian ini bertujuan mengetahui kemampuan aktivitas antibakteri dari sediaan deodoran *liquid* kombinasi ekstrak daun anting-anting (*Acalypha indica* L.) dengan aluminium kalium sulfat terhadap *Staphylococcus aureus*.

Penelitian ini bersifat eksperimental. Daun *Acalypha indica* L. dimaserasi dengan etanol 96%. Konsentrasi ekstrak yang digunakan untuk deodoran adalah 15%. Sediaan deodoran dilakukan uji sifat fisik (organoleptis, pH, volume terpindahkan, dan homogenitas), uji stabilitas fisik *cycling test* selama 3 siklus, dan uji antibakteri menggunakan metode difusi sumuran. Analisis data pH menggunakan ANOVA tidak terdapat perbedaan bermakna antara kontrol negatif dengan formula deodoran ($p=0,749$), sedangkan data daya hambat antibakteri dianalisis dengan *Kruskall Wallis* terdapat perbedaan bermakna antara kontrol positif, kontrol negatif, dan formula deodoran ($p=0,021^*$), dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney*.

Hasil penelitian menyatakan deodoran secara organoleptis memiliki bentuk cair, warna coklat dan tidak bau. pH sediaan sebesar 4,64, volume terpindahkan 100%, tidak homogen karena terdapat partikel dan endapan. Formula deodoran *liquid* stabil secara organoleptis dan pH. Rata-rata daya hambat terhadap *Staphylococcus aureus* sebesar 19,70 mm.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sediaan deodoran *liquid* kombinasi ekstrak daun *Acalypha indica* L. dengan aluminium kalium sulfat belum memenuhi persyaratan sifat fisik dan memiliki sifat fisik yang stabil. Selain itu, formula tersebut memiliki kemampuan antibakteri dalam kategori kuat terhadap *Staphylococcus aureus*.

Kata kunci: Ekstrak Daun Anting-Anting, Aluminium Kalium Sulfat, *Cycling Test*, Antibakteri, *Staphylococcus Aureus*

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia beriklim tropis diadaptasi oleh tubuh berupa mekanisme regulasi suhu dengan peningkatan kehilangan panas dalam bentuk berkeringat saat cuaca panas. Ekskresi keringat ini bisa menimbulkan bau badan terutama masyarakat pekerja di luar gedung, mengakibatkan tubuh mengeluarkan keringat lebih banyak. Keringat dikeluarkan oleh tubuh melalui kelenjar apokrin dan kelenjar ekrin. Bau badan terjadi karena beberapa faktor, salah satunya oleh bakteri yang terdapat pada keringat. Hasil sekresi kelenjar apokrin menyebabkan bau tidak sedap dikarenakan bakteri gram positif pada aksila (Siskawati dkk., 2014).

Pada sebagian orang, bau badan merupakan permasalahan yang cukup serius dikarenakan dapat menyebabkan kepercayaan diri menurun dan juga dapat berpengaruh pada orang sekitar yang ikut mencium aroma tidak sedap. *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu bakteri penyebab bau badan. Kulit dan membran mukosa manusia terdapat bakteri *Staphylococcus aureus* sebagai flora normal. Penelitian yang telah dilakukan oleh Hasrianti dkk., (2018) menemukan bakteri *Staphylococcus aureus* pada sampel keringat melalui pemeriksaan PCR. Mekanisme *Staphylococcus aureus* menghasilkan keringat dengan bau tidak sedap melalui perubahan asam amino alifatik menjadi asam lemak volatil berantai pendek (C₄-C₅) berupa asam isovalerat (James dkk., 2004).

Indonesia dikenal memiliki berbagai jenis tanaman herba dengan beragam manfaat untuk pengobatan. Tanaman *Acalypha indica* L. berpotensi memiliki efek antibakteri terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Penelitian yang telah dilakukan oleh Laut dkk., 2020 menemukan senyawa golongan flavonoid pada bagian daun tanaman *Acalypha indica*. Flavonoid termasuk dalam kelompok senyawa polifenol yang memiliki beragam efek farmakologis, salah satunya digunakan sebagai antibakteri (Parubak, 2013). Penelitian yang telah dilakukan oleh Alam dkk. (2017), menyatakan bahwa ekstrak etanol daun anting-anting (*Acalypha indica* L.) dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100% memiliki rata-rata KHM terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 sebesar 14,53mm; 18,46mm; 19,46mm; 20,65mm; 23,14 mm (Alam dkk. 2017).

Salah satu cara dalam mengatasi permasalahan bau badan dapat menggunakan deodoran. Deodoran merupakan sediaan topikal mengandung bahan antibakteri yang dapat mengatasi bau badan, terutama pada aksila (Siskawati dkk., 2014). Mekanisme deodoran dalam menghilangkan bau badan yaitu sebagai antibakteri yang menghambat pertumbuhan flora bakteri pada kulit. Selain itu, deodoran sebagai antiperspiran bekerja dengan cara mengurangi produksi keringat pada tubuh. Beberapa produk deodoran menggunakan zat pewangi untuk menutupi bau badan yang tidak sedap (Gasparri, 2017).

Berdasarkan penjelasan di atas maka dilakukan penelitian tentang formulasi deodoran *liquid* kombinasi ekstrak daun *Acalypha indica* L. dan

aluminium kalium sulfat serta uji antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Alasan dilakukan kombinasi antara ekstrak daun *Acalypha indica* L. dengan aluminium kalium sulfat adalah diharapkan dapat memberikan efek antibakteri yang baik terhadap *Staphylococcus aureus*. Peneliti memilih bentuk sediaan deodoran *liquid* karena dipercaya lebih higienis yang pemakaiannya tidak memerlukan kontak langsung dengan kulit, melainkan menggunakan botol dengan aplikator semprot (Oktaviana dkk., 2019). Untuk mengetahui aktivitas dari daun anting-anting sebagai anti bakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan uji difusi sumuran. Selain itu, agar menghasilkan formulasi sediaan yang baik maka dilakukan uji sifat fisik dan uji stabilitas fisik.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah deodoran *liquid* kombinasi ekstrak daun *Acalypha indica* L. dengan aluminium kalium sulfat memiliki aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* serta memenuhi persyaratan sifat fisik dan kestabilan fisik?

1.3 Tujuan Penelitian

1.1.1 Tujuan Umum

1. Untuk memperoleh sediaan deodoran *liquid* antibakteri dari kombinasi ekstrak daun *Acalypha indica* L. dan aluminium kalium sulfat memiliki sifat fisik dan stabilitas yang baik.

1.1.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui sifat fisik dan stabilitas fisik sediaan deodoran *liquid* dari kombinasi ekstrak daun *Acalypha indica* L. dan aluminium kalium sulfat.
2. Mengetahui daya hambat antibakteri dari deodoran *liquid* kombinasi ekstrak daun anting-anting dengan aluminium kalium sulfat terhadap *Staphylococcus aureus*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.1.3 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadikan informasi untuk perkembangan ilmu farmasi tentang pemanfaatan daun *Acalypha indica* L. sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus*, berupa sediaan deodoran *liquid*.

1.1.4 Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan acuan untuk mengetahui lebih lanjut terkait aktivitas antibakteri dari senyawa aktif yang dihasilkan dari kombinasi daun anting-anting *Acalypha indica* L. dan aluminium kalium sulfat untuk bidang kosmetik dari herbal.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Tanaman Anting-Anting (*Acalypha indica* L.)

Acalypha indica L. merupakan salah satu tanaman herbal yang sering ditemui di semak-semak maupun di kebun atau sawah. Tanaman ini tumbuh secara liar tanpa dibudidaya dan sering kali dianggap sebagai gulma (Silalahi, 2019). Tanaman anting-anting tumbuh secara baik pada daerah beriklim sedang hingga tropis, sehingga sering ditemukan pada negara-negara di benua Asia, Eropa, serta Amerika Utara dan Amerika Selatan (Dineshkumar dkk., 2010). Secara taksonomi, tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.) diklasifikasikan sebagai berikut (Chekuri dkk., 2020) :

Kerajaan : Plantae (Tumbuhan)
Divisi : Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas : Magnoliopsida (Tumbuhan berkeping dua)
Ordo : Malpighiales
Famili : Euphorbiaceae
Genus : *Acalypha*
Spesies : *A. indica*

Gambar tanaman *Acalypha indica* L. tersaji dalam gambar 2.1 :



Gambar 2. 1 Tanaman *Acalypha indica* L.

Tanaman anting-anting memiliki tinggi berkisar 1,5 m hingga 2,5 m dan berakar tunggang. Tanaman ini memiliki daun berbentuk bulat lonjong dengan tepi yang bergerigi dan ujung yang runcing. Daun anting-anting tersusun secara berselang seling membentuk spiral (Zahidin dkk., 2017). Panjang daun berkisar antara 2,5 cm hingga 7,5 cm dan lebar 2 cm hingga 2,5 cm. Terdapat rambut halus pada batang serta memiliki banyak cabang (Chekuri dkk., 2020). Bunganya berkelamin tunggal yang terletak pada ujung cabang atau pada ketiak daun. Bunga betina memiliki ukuran lebih besar dibandingkan dengan bunga jantan. Tanaman anting-anting memiliki buah berukuran kecil yang berambut dengan biji kecil berbentuk bulat telur (Dineshkumar dkk., 2010).

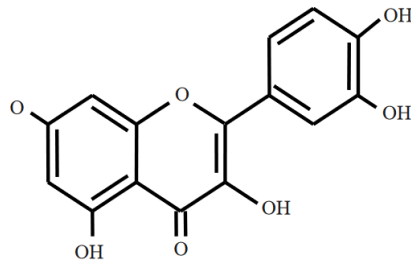
Tanaman ini terdapat metabolit sekunder berupa flavonoid (Handayani & Kadir, 2018). Sedangkan Laut dkk., (2020) membuktikan bahwa daun *Acalypha indica* L. positif terdapat senyawa

flavonoid dan tanin. Aktivitas antibakteri dari tanaman daun *Acalypha indica* L. dipengaruhi oleh kehadiran senyawa flavonoid. Aktivitas antibakteri daun *Acalypha indica* L. juga dipengaruhi oleh polaritas pelarut yang digunakan. Diketahui bahwa ekstrak etanol memiliki aktivitas menghambat bakteri yang lebih besar dibandingkan menggunakan pelarut lain (Silalahi, 2019).

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Alam dkk. (2017), menyatakan bahwa ekstrak etanol *Acalypha indica* L. dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100% memiliki rata-rata KHM terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 sebesar 14,53 mm; 18,46 mm; 19,46 mm; 20,65 mm; 23,14 mm (Alam dkk. 2017). Selain itu, Gulo dan Nasution, (2022) telah melakukan formulasi sabun cuci tangan berbahan dasar ekstrak etanol daun daun *Acalypha indica* L. sebagai antibakteri dengan konsentrasi 5, 10, dan 15 gram menunjukkan hasil rerata zona hambat dengan diameter rata-rata sebesar 16; 17,7; 17,8 (mm) terhadap *Staphylococcus aureus*.

2.1.2 Flavonoid

Flavonoid termasuk dalam senyawa metabolit sekunder dari golongan fenol dengan struktur kimia C₃-C₆-C₃. Flavanoid tersusun atas cincin aromatik A dan B dan di antara keduanya terdapat cincin heterosiklik yang mengandung oksigen (Redha, 2010). Struktur dari senyawa flavonoid tersaji dalam Gambar 2.2 :



Gambar 2. 2 Struktur Senyawa Flavonoid (Redha, 2010)

Senyawa flavanoid sering ditemukan pada tumbuhan yang berperan memberikan pigmen pada bagian bunga, buah, maupun daun dengan warna merah, kuning, jingga, biru dan juga ungu. Sifat flavonoid adalah polar, sehingga akan larut dengan baik pada pelarut polar (Arifin dkk., 2018).

Mekanisme flavonoid sebagai antibakteri yaitu dengan memberikan efek toksik terhadap bakteri akibat adanya gugus hidroksil yang mengubah komponen organik dan transpor nutrisi. Selain itu, flavonoid menghambat pergerakan bakteri dengan cara melepaskan energi transduksi terhadap membran sitoplasma bakteri (Feronica Manik dkk., 2014).

2.1.3 Aluminium Kalium Sulfat

Tawas atau aluminium kalium sulfat merupakan kristal berbentuk padat yang tidak berbau dan tidak berwarna, namun akan berubah menjadi warna putih apabila berada pada udara. Tawas memiliki rumus sediaan yaitu $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$. Tawas diketahui memiliki aktivitas sebagai antiperspiran. Cara kerja dari antiperspiran dalam menghilangkan bau badan adalah dengan cara menghambat

produksi keringat oleh kelenjar apokrin pada aksila (Alzomor dkk., 2014). Tawas seringkali digunakan sebagai bahan dasar produk deodoran. Masih banyak penggunaan tawas pada deodoran yang melebihi batas anjuran dari BPOM yaitu 20%. Beberapa produk deodoran yang dipasarkan menggunakan tawas sebanyak 35% (Wilyanti dkk., 2021).

Penelitian Al-Talib dkk., (2016), menyatakan bahwa tawas mampu menghambat pertumbuhan bakteri penyebab bau badan, di antaranya adalah *Bacillus subtilis*, *Micrococcus luteus*, *Staphylococcus epidermis*, dan *Corynebacterium xerosis*. Sedangkan Bunyan dkk., (2014), membuktikan bahwa ekstrak cair dari tawas dapat menghambat bakteri *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermis*, dan *Escherichia coli*. Mekanisme tawas sebagai antibakteri yaitu dengan cara mengubah permeabilitas membran sitoplasma karena kerusakan dinding sel yang menyebabkan makanan keluar dari sel (Shalli dkk., 2020). Ekstrak cair tawas dengan konsentrasi 20%, 30%, 40%, dan 50% mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan diameter sebesar 20, 25, 30, 35 (mm) (Bunyan dkk., 2014).

2.1.4 Deodoran

Deodoran merupakan sediaan topikal yang berfungsi untuk mengurangi permasalahan bau badan akibat adanya bakteri yang dihasilkan dari sekresi kelenjar apokrin (Isitua & Umoh, 2016).

Deodoran yang mengandung bahan antimikroba dapat menghambat maupun menghentikan metabolisme komponen keringat. Secara umum, terdapat 2 macam kelompok bahan aktif yang digunakan pada produk deodoran, yaitu agen berbasis aluminium dan agen berbasis aluminium-zirkonium (Baki & Alexander, 2015). Terdapat beberapa bentuk sediaan deodoran, diantaranya yaitu *losion*, tabur, *spray*, dan batang (Mitsui, 1997).

2.1.5 Deodoran *Liquid*

Deodoran *liquid* termasuk ke dalam bentuk sediaan larutan topikal (*lotio*). Pada buku Farmakope Indonesia edisi IV, dijelaskan bahwa larutan topikal merupakan sediaan cair mengandung zat kimia terlarut dalam pelarut yang sesuai, seperti etanol dan poliol. Dibandingkan dengan sediaan padat, bentuk larutan diketahui memiliki stabilitas yang kurang baik. Oleh sebab itu, maka sediaan larutan yang terdapat zat mudah menguap diberikan pada wadah yang tertutup rapat dan jauh dari panas. (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2014).

2.1.6 Uraian Bahan

1.) Etanol

Pemerian : Etanol cairan yang mudah menguap, mudah terbakar, jernih, tidak berwarna.

Kelarutan : Etanol dapat bercampur dengan air, dalam kloroform *P* dan eter *P*.

Kegunaan : sebagai pelarut.

Konsentrasi : 60-90%.

(Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2014)

2.) Propilenglikol

Pemerian : cairan higroskopik, kental, tidak berwarna.

Kelarutan : dapat bercampur dengan air, aseton, dan kloroform. Larut di dalam eter. Tidak bercampur dengan minyak lemak.

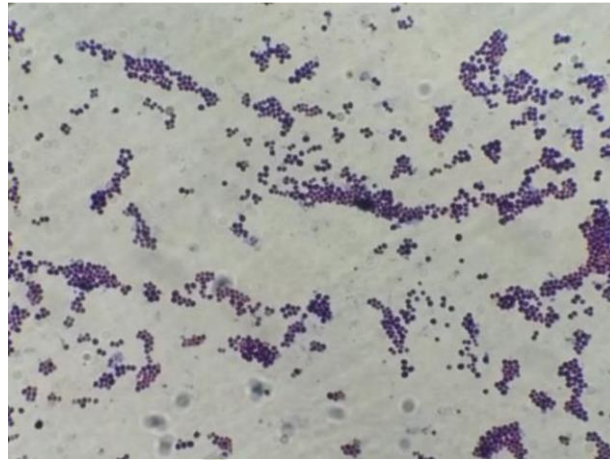
Kegunaan : kosolven.

Konsentrasi : 5-80%.

(Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2014)

2.1.7 Bakteri *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus tergolong dalam bakteri gram positif. *Staphyle* pada bahasa Yunani memiliki arti menyerupai anggur, sedangkan *aureum* pada bahasa Latin artinya keemasan. Hal tersebut ditandai dengan adanya koloni berwarna keemasan yang terbentuk pada media agar darah (Brown dkk., 2005). Gambar bakteri *Staphylococcus aureus* tertera pada gambar 2.3 :



Gambar 2.3 *Staphylococcus aureus* (Hayati dkk., 2019)

Staphylococcus aureus dapat menyebabkan bau badan dengan cara menghasilkan asam lemak volatil rantai pendek berupa asam isovalerik (Lailiyah dkk., 2019). Berikut klasifikasi dari bakteri *Staphylococcus aureus* (Tammi dkk., 2015) :

Kerajaan : *Bacteria*
 Filum : *Firmicutes*
 Kelas : *Bacilli*
 Ordo : *Bacillales*
 Famili : *Staphylococcaceae*

Genus : *Staphylococcus*

Spesies : *Staphylococcus aureus*

2.1.8 Antibakteri

Antibakteri merupakan senyawa yang memiliki kemampuan untuk menghambat bakteri. Antibakteri dapat memiliki sifat bakterisidal (mematikan bakteri) dan bersifat bakteriostatik (mencegah pertumbuhan bakteri, tanpa membunuhnya). Secara

umum, antibakteri memiliki empat mekanisme kerja, yaitu merusak dinding sel bakteri, merubah permeabilitas membran sel, menghambat sintesis protein dan asam nukleat, serta menghambat metabolisme sel (Purnamaningsih dkk., 2017). Kemampuan senyawa antibakteri dibagi menjadi beberapa kategori berdasarkan zona hambat bakteri, yaitu lemah (≤ 5 mm), sedang (6-10 mm), kuat (11-20), dan sangat kuat (≥ 21 mm) (Fachriyah dkk., 2020).

2.1.9 Uji Aktivitas Antibakteri

Pengujian antibakteri dapat dilakukan melalui beberapa metode, yaitu metode difusi dan metode pengenceran (dilusi).

2.1.9.1 Metode difusi atau sumuran (*well*)

Metode ini hanya untuk menentukan kemampuan dari senyawa secara kuantitatif, berbeda dengan metode pengujian antibakteri secara dilusi yang dapat digunakan secara kuantitatif maupun kualitatif (Sari & Febriawan, 2021).

2.1.9.1.1 Metode difusi sumuran

Metode sumuran sering juga disebut dengan metode lubang, hal tersebut dikarenakan metode pada metode ini menggunakan lubang pada media agar yang telah diinokulasi dengan bakteri. Lubang atau sumuran tersebut diisi dengan sampel kemudian

diinkubasi dan diamati kehadiran zona hambatan pada sekitar sumuran. Metode difusi sumuran memiliki kelebihan dalam pengukuran luas zona hambat dikarenakan bakteri dapat beraktivitas hingga permukaan bawah media. Jika dibandingkan dengan metode lain, metode difusi sumuran memiliki aktivitas yang lebih baik terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* (Nurhayati dkk., 2020).

2.1.9.2 Metode dilusi (pengenceran)

Prinsip dari metode dilusi yaitu dilakukan pengenceran senyawa antimikroba. Senyawa tersebut kemudian dimasukkan ke tabung reaksi yang telah disterilkan dan ditambahkan mikroba uji (Sari & Febriawan, 2021).

2.1.10 Uji Sifat Fisik Sediaan

Hal yang perlu diperhatikan dalam formulasi sediaan baru yaitu sediaan mampu stabil terhadap lingkungan, seperti cahaya dan suhu. Untuk menghasilkan sediaan yang baik, maka perlu dilakukan uji sifat fisik sediaan (Fatmawaty, Nisa, & Riski, 2015). Uji sifat fisik sediaan meliputi :

1. Uji pH

Uji pH pada sediaan farmasi perlu dilakukan untuk mengetahui derajat keasaman suatu sediaan. Secara umum, pH kulit ketiak manusia berada pada kisaran 3,9-4,2 (Zahara, 2018). Persyaratan nilai pH untuk sediaan deodoran menurut SNI 16-4951-1998 adalah 3-7,5. Pada sediaan topikal, uji pH dapat digunakan untuk menghindari terjadinya iritasi (Fatmawaty, Nisa, & Riski, 2015).

2. Uji organoleptis

Uji organoleptis meliputi pemeriksaan bentuk, warna, dan bau dari sediaan secara makroskopis. Uji organoleptis bertujuan untuk mengetahui adanya perubahan fisik pada sediaan (Fatmawaty, Nisa, & Riski, 2015).

3. Uji volume terpindahkan

Uji volume terpindahkan dilakukan untuk mengetahui bahwa volume atau jumlah sediaan cair yang dikemas dalam wadah sama dengan yang tertera pada etiket. Uji ini dilakukan dengan cara menuangkan sediaan cair ke gelas ukur (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2014).

4. Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengamati keberadaan partikel pada sediaan. Suatu sediaan dinyatakan homogen apabila tidak terdapat partikel kecil atau gumpalan (Herdaningsih & Kartikasari, 2022).

2.1.11 Uji Stabilitas Fisik

Kestabilan suatu produk dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti interaksi antar bahan, proses pembuatan, bentuk sediaan, wadah pengemas sediaan, lingkungan, reaksi perubahan kimia, dan adanya perubahan mikrobiologis. Uji stabilitas fisik dilakukan dengan mengamati perubahan pada sediaan berupa warna, bau, konsistensi, dan rasa. *Cycling test* merupakan salah satu metode uji stabilitas sediaan farmasi (Aashigari dkk., 2019).

2.1.11.1 *Cycling Test*

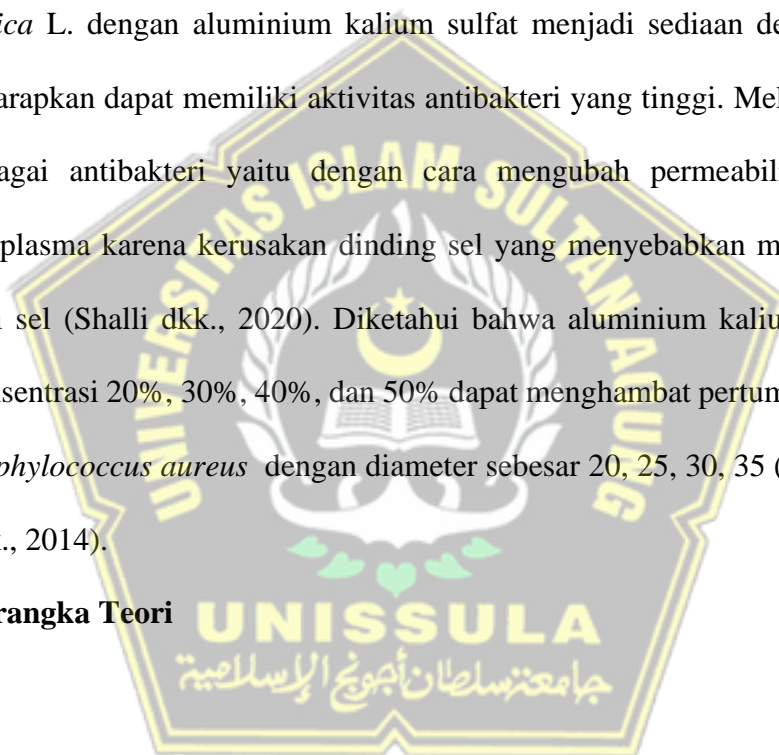
Metode ini dapat menginformasikan tentang kondisi produk pada masa penyimpanan. Uji stabilitas fisik ini dilakukan pada kondisi suhu dingin dan panas pada interval waktu tertentu. Uji ini biasa dilakukan selama 24 jam (Aashigari dkk., 2019).

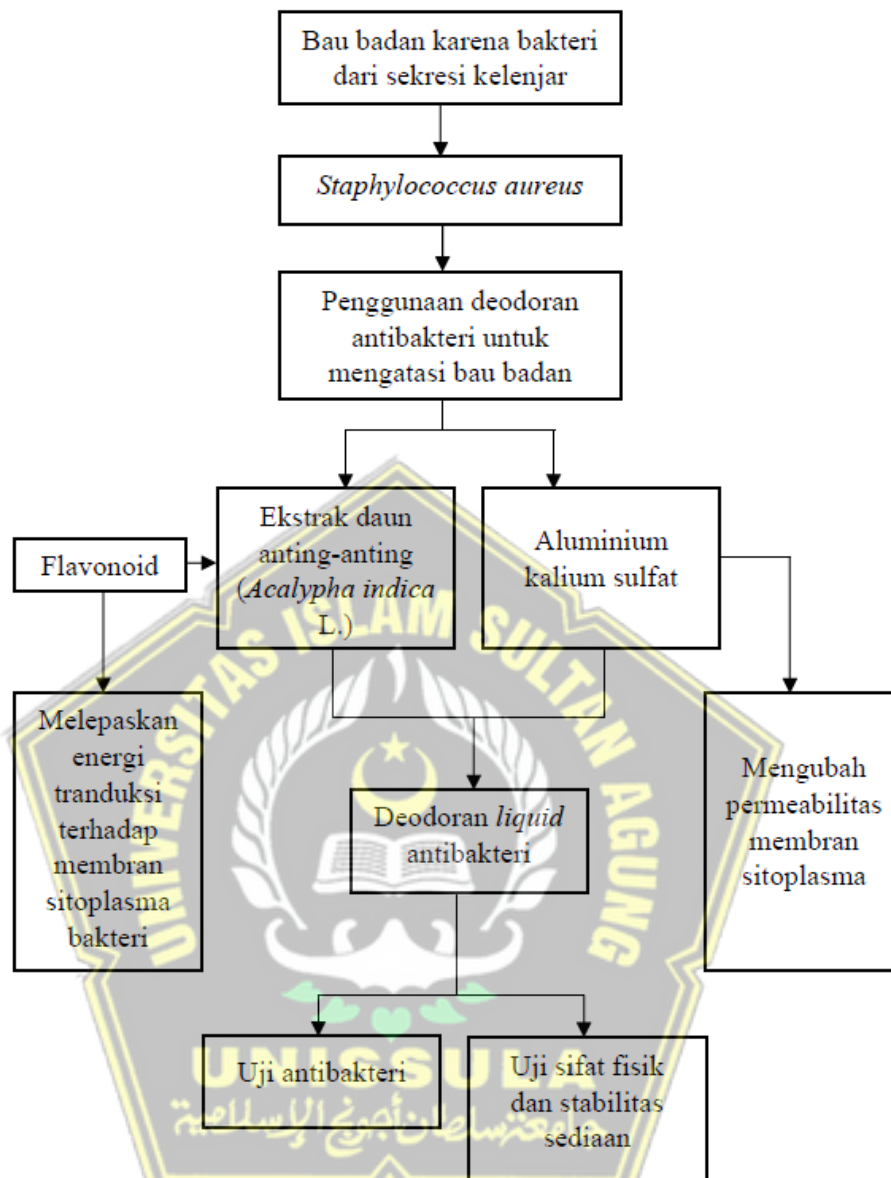
2.2 Hubungan antara kombinasi ekstrak daun *Acalypha indica* L. dan aluminium kalium sulfat dalam bentuk sediaan deodoran *liquid* dengan aktivitas antibakteri *S. aureus*

Ekstrak daun *Acalypha indica* L. mengandung senyawa flavonoid yang memiliki aktivitas antibakteri. Diketahui bahwa ekstrak daun *Acalypha indica* L. pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100% memiliki rata-rata KHM terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 sebesar 14,53 mm; 18,46 mm;

19,46mm; 20,65mm; 23,14 mm (Alam dkk. 2017). Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus* dengan memberi efek toksik terhadap bakteri akibat adanya gugus hidroksil yang mengubah komponen organik dan transpor nutrisi. Selain itu, flavonoid menghambat pergerakan bakteri dengan cara melepaskan energi transduksi terhadap membran sitoplasma bakteri (Feronica Manik dkk., 2014). Kombinasi antara ekstrak daun *Acalypha indica* L. dengan aluminium kalium sulfat menjadi sediaan deodoran *liquid* diharapkan dapat memiliki aktivitas antibakteri yang tinggi. Mekanisme tawas sebagai antibakteri yaitu dengan cara mengubah permeabilitas membran sitoplasma karena kerusakan dinding sel yang menyebabkan makanan keluar dari sel (Shalli dkk., 2020). Diketahui bahwa aluminium kalium sulfat pada konsentrasi 20%, 30%, 40%, dan 50% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan diameter sebesar 20, 25, 30, 35 (mm) (Bunyan dkk., 2014).

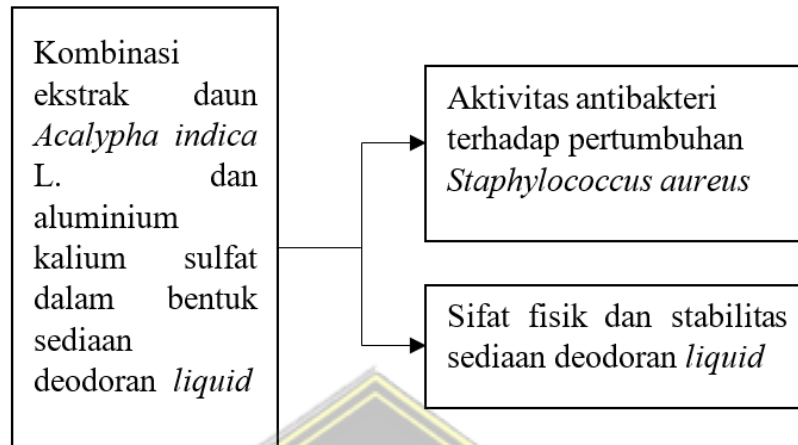
2.3 Kerangka Teori





Gambar 2. 4 Kerangka Teori

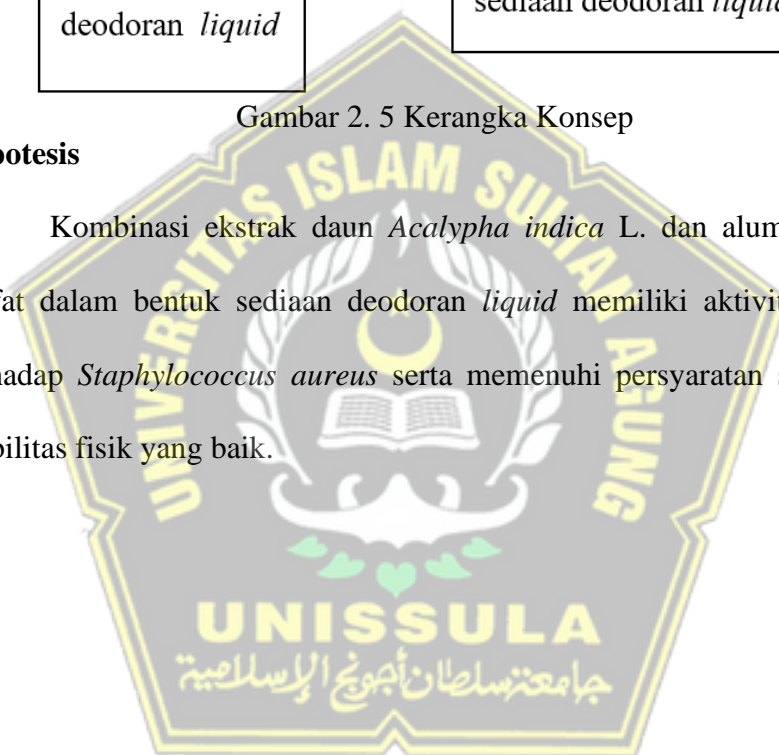
2.4 Kerangka Konsep



Gambar 2. 5 Kerangka Konsep

2.5 Hipotesis

Kombinasi ekstrak daun *Acalypha indica* L. dan aluminium kalium sulfat dalam bentuk sediaan deodoran *liquid* memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* serta memenuhi persyaratan sifat fisik dan stabilitas fisik yang baik.



BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian

Jenis dari penelitian ini adalah eksperimental laboratorium dengan rancangan penelitian *Post-test Only Control Group Design*.

3.2. Variabel dan Definisi Operasional

3.2.1. Variabel

3.2.1.1. Variabel Bebas

Kombinasi ekstrak daun *Acalypha indica* L. dan aluminium kalium sulfat dalam bentuk sediaan deodoran *liquid*.

3.2.1.2. Variabel Tergantung

Aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan uji sifat fisik.

3.2.1.3. Variabel Kontrol

Suhu, pH, konsentrasi ekstrak, konsentrasi kontrol positif, pelarut, volume media, volume sampel, dan penimbangan.

3.2.2. Definisi Operasional

3.2.2.1. Kombinasi ekstrak daun *Acalypha indica* L. dan aluminium kalium sulfat dalam bentuk sediaan deodoran *liquid*.

Ekstrak daun *Acalypha indica* L. adalah zat yang dihasilkan melalui proses ekstraksi. Daun *Acalypha indica* L. dari Kota Semarang diekstrak secara maserasi pelarut etanol 96%. Alasan penggunaan etanol 96% sebagai pelarut yaitu karena aktivitas antibakteri daun anting-anting (*Acalypha indica* L.) dipengaruhi

oleh keberadaan flavonoid yang bersifat polar, sehingga perlu menggunakan pelarut yang bersifat polar pula. Selain itu, penelitian yang telah dilakukan oleh Chekuri dkk., (2020), menyatakan bahwa ekstrak etanol daun anting-anting (*Acalypha indica* L.) memiliki daya hambat yang lebih baik dibanding menggunakan pelarut lain. Ekstrak yang diperoleh dikombinasikan dengan aluminium kalium sulfat yang dilarutkan menggunakan air suling panas sebanyak 100 mL pada suhu 92°C menjadi sediaan deodoran *liquid*.

Skala : Rasio

3.2.2.2. Aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

Aktivitas antibakteri adalah kemampuan dari sediaan deodoran *liquid* dalam menghambat pertumbuhan *S. aureus* ditunjukkan dengan terbatasi zona bening pada area sekitar lubang sumuran yang diukur menggunakan jangka sorong. Metode uji aktivitas antibakteri penelitian ini yaitu metode difusi sumuran dengan medium pembiakan bakteri berupa *Nutrient Agar* dan medium ujinya adalah Mueller Hinton Agar. Kontrol negatif yang digunakan yaitu berisi 60% etanol 96% , 5% propilenglikol, dan aquades ad 50mL. Sedangkan untuk kontrol positif yang digunakan yaitu deodoran dengan kandungan tawas yang memiliki ijin edar dari BPOM dan telah

dipasarkan. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan replikasi sebanyak tiga kali.

Skala : Ordinal

3.3. Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1. Populasi Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah bakteri *Staphylococcus aureus*.

3.3.2. Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah bakteri *Staphylococcus aureus* yang telah dibiakkan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung.

3.4. Instrumen dan Bahan Penelitian

3.4.1. Instrumen Penelitian

Alat-alat yang digunakan adalah ayakan mesh 60, jangka sorong, cawan porselin, pipet tetes, pipet mikro, corong, inkubator, gelas beaker, timbangan analitik, pH meter, *blue tip*.

3.4.2. Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan yaitu daun anting-anting (*Acalypha indica* L.), aluminium kalium sulfat, etanol 96%, propilenglikol, aquades.

3.5. Prosedur Penelitian

3.5.1. Determinasi tanaman

Determinasi tanaman *Acalypha indica* L. dilakukan dengan cara membandingkan data pustaka acuan di Universitas Negeri Semarang.

3.5.2. Prosedur Pembuatan Ekstrak Daun *Acalypha indica* L.

Tanaman *Acalypha indica* L. yang diperoleh dari wilayah Kota Semarang, dipilih daun yang berwarna hijau dan tidak rusak. Daun dicuci dan dikering anginkan tanpa terkena cahaya matahari selama tujuh hari. Daun kering diblender hingga halus kemudian diayak menggunakan ayakan 60. Selanjutnya 200 gram serbuk simplisia dimasukkan ke bejana maserasi. Sebanyak 3 L etanol 96% dituangkan ke bejana, kemudian ditutup dan didiamkan selama 96 jam tanpa terkena sinar matahari, sambil sesekali diaduk. Campuran tersebut kemudian disaring. Maserat dievaporasi menggunakan rotary evaporator pada suhu 50°C hingga dihasilkan ekstrak yang kental (Nurhaini dkk., 2021). Kemudian rendemen yang dihasilkan dihitung untuk mengetahui jumlah ekstrak dan kandungan zat aktif yang diperoleh menggunakan rumus:

$$\% \text{Rendemen} = \frac{\text{Jumlah berat ekstrak kental (gram)}}{\text{Jumlah berat simplisia (gram)}} \times 100\%$$

(Laut dkk., 2020)

3.5.3. Prosedur Pembuatan Larutan Aluminium Kalium Sulfat

Sebanyak 20 mg kristal aluminium Kalium Sulfat dilarutkan ke dalam 100 mL aquades pada suhu 92°C sambil sesekali diaduk hingga kristal tersebut larut (Bunyan dkk., 2014).

3.5.4. Prosedur Formulasi Deodoran *Liquid* Ekstrak Daun *Acalypha indica* L. dan Aluminium Kalium Sulfat

Tabel 3. 1 Formula Deodoran *Liquid*

No.	Nama Bahan	Konsentrasi %	
		Formula Deodoran	Kontrol negatif
1.	Ekstrak daun anting-anting	15	-
2.	Aluminium kalium sulfat	20	-
3.	Etanol 96%	60	60
4.	Propilenglikol	5	5
5.	Aquades	ad 60 mL	ad 60 mL

(Oktaviana dkk., 2019)

Pembuatan deodoran *liquid* menggunakan ekstrak daun *Acalypha indica* L., kemudian dicampurkan dengan aluminium kalium sulfat, etanol 96% dan propilenglikol, lalu volume dicukupkan dengan aquades hingga 60 mL. Tuang sediaan ke dalam kemasan botol semprot. Selanjutnya sediaan deodoran *liquid* dilakukan uji sifat fisik, uji stabilitas fisik, dan uji aktivitas terhadap *Staphylococcus aureus* (Oktaviana dkk., 2019).

3.5.5. Uji Sifat Fisik Sediaan Deodoran *Liquid* Ekstrak Daun *Acalypha indica* L. dan Aluminium Kalium Sulfat

3.5.5.1. Uji organoleptik

Uji organoleptik sediaan deodoran *liquid* dilakukan dengan cara mengamati bau, bentuk, dan warna dari sediaan yang telah diformulasikan (Afifah dkk., 2022).

3.5.5.2. Uji pH

Uji pH dilakukan dengan cara pH meter dicelupkan ke dalam sampel, selanjutnya diamati angka nilai pH pada alat pH meter (Wilyanti dkk., 2021).

3.5.5.3. Uji Volume terpindahkan

Sediaan deodoran *liquid* yang sudah dikemas dalam botol kemasan kemudian dikocok. Tuang sediaan ke dalam gelas ukur secara perlahan dan diukur volume sediaan (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2014).

3.5.5.4. Uji homogenitas

Sediaan deodoran *liquid* dituang ke dalam gelas beaker. Kemudian diamati dibawah sinar matahari dengan diberi latar belakang berwarna hitam dan putih, dan diamati keberadaan partikel (Afifah dkk., 2022).

3.5.6. Uji Stabilitas Fisik Formulasi Deodoran *Liquid* Ekstrak Daun *Acalypha indica* L. dan Aluminium Kalium Sulfat

Sampel disimpan dalam lemari pendingin dengan suhu 4°C selama 24 jam, lalu sampel dipindahkan pada *climatic chamber* dengan suhu 40°C selama 24 jam. Uji diulang sebanyak 3 kali. Kemudian dicatat kondisi fisik dari sediaan deodoran *liquid* setelah perlakuan uji stabilitas meliputi pH dan organoleptik sediaan (Iswandana & Sihombing, 2017).

3.5.7. Pengujian Aktivitas Antibakteri

3.5.7.1. Pembuatan Media Pembiakan Bakteri

Sebanyak 6,9 gram NA dilarutkan dalam 300 mL aquades, lalu dihomogenkan hingga mendidih menggunakan penangas air. Tambahkan kembali aquades hingga volume tepat 300 mL, lalu tuang ke dalam gelas beker. Media disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C dengan tekanan 15 psi selama 30 menit (Nofita dkk., 2021).

3.5.7.2. Pembuatan Media untuk Uji Antibakteri

Larutkan 3,8 gram Mueller Hinton Agar pada 1 liter aquades, lalu panaskan hingga mendidih. Larutan disterilkan dalam autoklaf dengan suhu 121°C selama 25 menit, kemudian dibiarkan hingga suhu MHA menjadi

40°C. Tuang media tersebut ke dalam cawan petri steril (Nofita dkk., 2021).

3.5.7.3. Pemiakan Bakteri

Ambil bakteri uji dari koloni bakteri yang lama menggunakan jarum steril, kemudian pindahkan ke media NA yang baru. Selanjutnya diinkubasi menggunakan inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam (Nofita dkk., 2021).

3.5.7.4. Uji Efektivitas Antibakteri

Ambil campuran bakteri *Staphylococcus aureus* dan NaCl 0,9% menggunakan *cotton bud*, digoreskan ke media MHA, lalu diinokulasi. Selanjutnya dibuat sumur (*well*). Satu cawan petri berisikan tiga lubang sumuran berisikan 70 µL sampel uji, kontrol negatif serta kontrol positif, dan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali. Cawan petri diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Zona hambat akan nampak berupa zona bening yang terbentuk disekitar lubang sumuran. Zona hambat tersebut dihitung diameternya (Nofita dkk., 2021).

3.6.Tempat dan Waktu Penelitian

3.6.1. Tempat Penelitian

Tempat penelitian dilaksanakan di laboratorium taksonomi tumbuhan UNNES, laboratorium Fakultas Farmasi UNISSULA dan laboratorium mikrobiologi FK UNISSULA.

3.6.2. Waktu

Tabel 3. 2 Waktu Penelitian

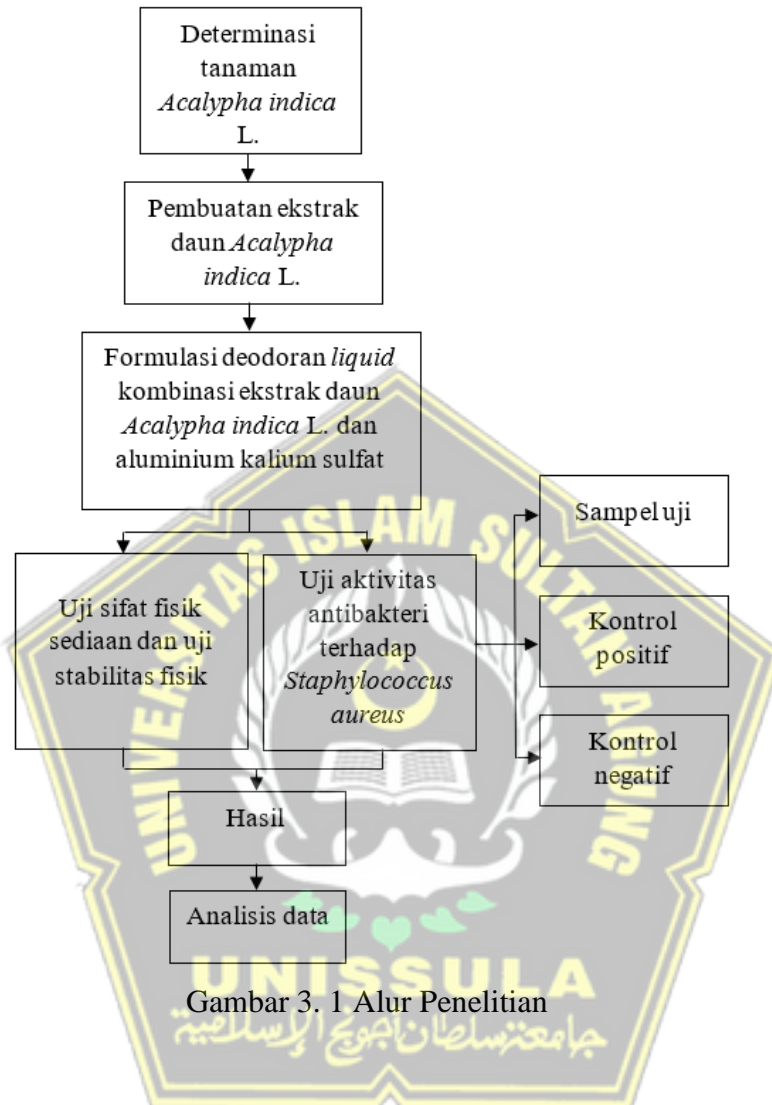
No.	Jenis Kegiatan	Bulan ke-				
		1	2	3	4	5
1.	Penyusunan proposal					
2.	Determinasi tanaman					
3.	Pembuatan ekstrak dan formulasi deodoran <i>liquid</i>					
4.	Uji sifat fisik sediaan					
5.	Uji stabilitas fisik					
6.	Uji aktivitas antibakteri					
7.	Analisis data					
8.	Penyusunan draft skripsi					

3.7. Analisis Data

Analisis data untuk hasil nilai pH dan diameter zona hambat dilakukan secara statistik. Uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk*. Untuk mengetahui homogenitas data dilakukan uji varian data menggunakan *Levene's test*. Data pH selama *cycling test* dilakukan uji parametrik *One-Way ANOVA*. Data daya hambat bakteri tidak terdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan olah data menggunakan uji non parametrik yaitu uji *Kruskal Wallis* dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney*.



3.8. Alur Penelitian



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Maret hingga Agustus 2023 di Laboratorium Taksonomi Tumbuhan Jurusan Biologi UNNES, Laboratorium Farmasi UNISSULA, dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran UNISSULA. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui daya hambat sediaan deodoran *liquid* dari kombinasi ekstrak daun anting-anting (*Acalypha indica* L.) dengan aluminium kalium sulfat terhadap *Staphylococcus aureus*.

4.1.1 Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Taksonomi Tumbuhan Jurusan Biologi UNNES. Hasil determinasi yang diperoleh adalah sebagai berikut yang terlampir pada lampiran 1 :

Divisio : Tracheophyta

Classis : Magnoliopsida

SuperOrdo : Rosanae

Ordo : Malpighiales

Familia : Euphorbiaceae

Genus : *Acalypha*

Species : *Acalypha indica* L.

Vern. name : Anting-anting, akar kucing,kucingan/

Indian copperleaf

4.1.2 Hasil Ekstraksi Daun *Acalypha indica* L.

Ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi. Serbuk simplisia 200 gr yang diperoleh memiliki kadar air sebesar 8,55% kemudian diekstrak dalam 3 L pelarut etanol 96% dan dihasilkan ekstrak kental sebanyak 18,6 gram dengan kadar air 9,06%, tersaji pada tabel 4.1. Ekstrak yang dihasilkan memiliki warna coklat dan berbentuk kental, terlampir pada lampiran 11.

Tabel 4. 1 Hasil Esktraksi Daun *Acalypha indica* L.

Berat simplisia basah	Berat simplisia kering	Berat serbuk	Berat ekstrak	Rendemen
1 kg	248 gr	200 gr	18,6 gr	9,3%

4.1.3 Hasil Uji Sifat Fisik Deodoran *Liquid* Kombinasi Ekstrak Daun *Acalypha indica* L. dengan Aluminium Kalium Sulfat

Parameter yang diamati pada uji sifat fisik sediaan yaitu antara lain organoleptis, pH, volume terpindahkan, dan homogenitas.

a. Uji Organoleptis

Hasil pengamatan organoleptis didapatkan hasil yang tersaji pada (tabel 4.2).

Tabel 4. 2 Hasil Uji Organoleptis

Kelompok	Bau	Warna	Bentuk
Kontrol -	Tidak berbau	Tidak berwarna	Cair
Deodoran <i>liquid</i>	Tidak berbau	Coklat	Cair

b. Uji pH

Hasil dari pengamatan pH menggunakan pH meter pada (tabel 4.3)

Tabel 4. 3 Hasil Uji pH menggunakan pH Meter

Kelompok	Nilai pH
Kontrol -	4,91
Deodoran <i>liquid</i>	4,67

c. Uji Volume Terpindahkan

Hasil dari pengamatan volume terpindahkan mendapatkan hasil 100% volume terpindahkan, tersaji pada (tabel 4.4).



Tabel 4. 4 Hasil Uji Volume Terpindahkan

Kelompok	Volume Sediaan	Volume Terpindahkan	Presentase
Kontrol -	60 ml	60 ml	100%
Deodoran <i>liquid</i>	60 ml	60 ml	100%

d. Uji Homogenitas

Hasil pengamatan uji homogenitas didapat hasil yang kurang sesuai karena baik sampel maupun formula deodoran *liquid* tidak homogen. Hasil uji homogenitas tersaji pada (tabel 4.5).

Tabel 4. 5 Hasil Uji Homogenitas

Kelompok	Gambar	Keterangan
Kontrol -		Tidak homogen
Deodoran <i>liquid</i>		Tidak homogen

Gambar 4. 1 Hasil Uji Homogenitas

4.1.4 Hasil Uji Stabilitas Fisik *Cycling Test*

Uji stabilitas fisik sediaan menggunakan metode *cycling test* yang dilakukan sebanyak tiga siklus (6 hari). Pada uji ini, parameter yang diamati yaitu organoleptis dan pH.

a. Uji Organoleptik selama *Cycling Test*

Hasil pengamatan organoleptik selama *cycling test* memenuhi persyaratan stabilitas fisik yang baik, tersaji pada (tabel 4.6).

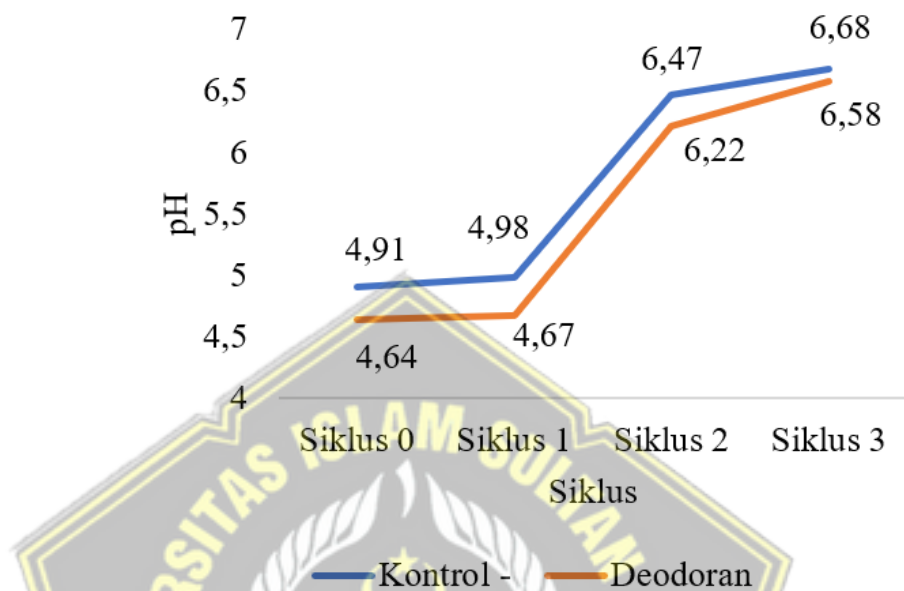
Tabel 4. 6 Hasil Uji Organoleptik selama *Cycling Test*

Siklus	Kelompok	Bau	Warna	Bentuk
1	Kontrol -	Tidak berbau	Tidak berwarna	Cair
	Deodoran liquid	Tidak berbau	Coklat	Cair
2	Kontrol -	Tidak berbau	Tidak berwarna	Cair
	Deodoran liquid	Tidak berbau	Coklat	Cair
3	Kontrol -	Tidak berbau	Tidak berwarna	Cair
	Deodoran liquid	Tidak berbau	Coklat	Cair

b. Uji pH selama *Cycling Test*

Nilai pH kontrol negatif dan formula deodoran liquid mengalami peningkatan selama *cycling test* 3 siklus. Hasil

pengukuran nilai pH selama *cycling test* tersaji pada (gambar 4.3).



Gambar 4. 2 Grafik Hasil Uji pH selama *Cycling Test*

4.1.5 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri sediaan deodoran *liquid* kombinasi ekstrak daun *Acalypha indica* L. dengan aluminium kalium sulfat dilakukan menggunakan metode difusi sumuran. Hasil uji daya hambat terhadap antibakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 tersaji pada (tabel 4.7).

Tabel 4. 7 Hasil Aktivitas Antibakteri

Kelompok	Replikasi	Nilai daya hambat	Rerata±SD
Kontrol -	1	0 mm	0,00±0,00 mm
	2	0 mm	
	3	0 mm	
Kontrol +	1	29,00 mm	29,00±0,50 mm
	2	28,50 mm	
	3	29,50 mm	
Deodoran liquid	1	19,70 mm	19,70±0,00 mm
	2	19,70 mm	
	3	19,70 mm	

4.1.6 Analisis Hasil

Data nilai selama *cycling test* yang telah diperoleh dilakukan uji normalitas menggunakan dan homogenitas untuk mengetahui data yang diperoleh terdistribusi normal dan homogen. Uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* diperoleh data hasil terdistribusi secara normal dengan nilai signifikansi $p > 0,05$ tersaji pada (tabel 4.8).

Tabel 4. 8 Uji Normalitas stabilitas pH dengan *Saphiro Wilk*

Kelompok	p	Keterangan
Kontrol -	0,102	Normal
Formula deodoran	0,130	Normal

Hasil pengujian data pH menggunakan *Levene's Test* didapatkan hasil komogen homogen dengan nilai signifikansi $p > 0,05$, tersaji pada (tabel 4.9).

Tabel 4. 9 Uji Homogenitas pH dengan *Levene's Test*

Variabel Dependen	p	Keterangan
pH	0,531	Homogen

Data yang telah diketahui terdistribusi normal dan homogen kemudian dilanjutkan uji *One Way ANOVA* dan didapatkan nilai yang tidak signifikan ($p > 0,05$), sehingga tidak dilanjutkan uji LSD, tersaji pada tabel (4.10).

Tabel 4. 10 Hasil Analisis *One Way ANOVA*

Variabel Dependen	p	Keterangan
pH	0,749	Tidak ada perbedaan bermakna

Data hasil daya hambat bakteri juga dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Berdasarkan analisis melalui SPSS, dinyatakan bahwa data hasil yang diperoleh tidak terdistribusi secara normal, dimana $p < 0,05$ tersaji pada tabel (4.11).

Tabel 4. 11 Uji Normalitas *Shapiro Wilk* Data Daya Hambat

Kelompok	p	Keterangan
Kontrol -	0,00	Tidak normal
Kontrol +	1,00	Normal
Formula deodoran	0,00	Tidak normal

Hasil pengujian data daya hambat menggunakan *Levene's Test* dinyatakan homogen, dimana nilai $P > 0,05$ tersaji pada tabel (4.12).

Tabel 4. 12 Uji Homogenitas *Levene's Test* Data Daya Hambat

Variabel Dependen	p	Keterangan
Daya hambat	0,079	Homogen

Data yang tidak normal dilakukan uji hipotesis non parametrik *Kuskall Wallis* dilanjutkan dengan *Mann Whitney*, didapatkan hasil daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* terdapat perbedaan yang bermakna pada tiap kelompok kontrol dan perlakuan yang tersaji pada (tabel 4.13) dan (tabel 4.14).

Tabel 4. 13 Hasil Uji *Kruskall Wallis* Data Daya Hambat

Variabel Dependen	p	Keterangan
Daya hambat	0,021*	Terdapat perbedaan bermakna

Keterangan : * = terdapat perbedaan bermakna ($p < 0,05$)

Tabel 4. 14 Uji Lanjut *Mann Whitney* Data Daya Hambat

Kelompok	p	Keterangan
1 dan 2	0,037*	Signifikan
1 dan 3	0,025*	Signifikan
2 dan 3	0,037*	Signifikan

Keterangan : * = terdapat perbedaan bermakna ($p < 0,05$)

1 = Kontrol -

2 = Kontrol +

3 = Formula deodoran *liquid*

4.2 Pembahasan

4.2.1 Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman yang dilakukan di Laboratorium Taksonomi Tumbuhan UNNES menyatakan bahwa sampel yang digunakan benar tanaman *Acalypha indica* L. dari famili *Euphorbiaceae*.

4.2.2 Ekstraksi Daun Anting-Anting (*Acalypha indica* L.)

Ekstrak kental yang dihasilkan sejumlah 18,6 gr dengan bentuk kental dan berwarna coklat. Nilai rendemen yang didapat adalah 9,3%. Perhitungan nilai rendemen bertujuan untuk mengetahui seberapa banyak ekstrak yang dihasilkan dan juga untuk mengetahui banyaknya senyawa aktif terkandung dalam suatu bahan yang diekstrak (Laut dkk., 2020). Pada Farmakope Herbal Indonesia tidak tercantum standar nilai rendemen dari ekstrak daun anting-

anting, namun nilai rendemen yang didapat dalam penelitian ini lebih besar dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Laut dkk., 2020 dimana nilai rendemen yang didapat sebesar 5,90%. Hal tersebut dikarenakan waktu maserasi pada penelitian ini lebih lama. Lamanya waktu maserasi berpengaruh pada besarnya nilai rendemen, dimana semakin lama waktu maserasi maka semakin banyak pula ekstrak yang akan dihasilkan (Anggi Ananta dkk., 2021).

4.2.3 Uji Sifat Fisik Deodoran *Liquid* Kombinasi Ekstrak Daun Anting-Anting (*Acalypha indica* L.) dengan Aluminium Kalium Sulfat

a. Uji Organoleptis

Uji organoleptis sediaan deodoran *liquid* dilakukan dengan mengamati bau, warna, dan bentuk sediaan. Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan terhadap formula deodoran *liquid* bahwa sediaan tersebut berwarna coklat, berbentuk cair, dan tidak berbau setelah dibiarkan selama 15 menit terkena udara (KEMENKES RI, 2017). Hal tersebut dikarenakan ekstrak yang dihasilkan berwarna coklat.

b. Uji pH

Uji pH pada penelitian ini dilakukan dengan pH meter. Pada indikator universal menunjukkan bahwa sediaan deodoran *liquid* kombinasi ekstrak daun *Acalypha indica* L.

dengan aluminium kalium sulfat 4,67. Dari pengukuran tersebut maka dapat disimpulkan bahwa formula deodoran *liquid* kombinasi ekstrak daun anting-anting (*Acalypha indica* L.) dengan aluminium kalium sulfat memenuhi persyaratan rentang pH kulit ketiak yaitu 4,0-6,9 dan sesuai persyaratan SNI 16-4951-1998 untuk sediaan deodoran yaitu 3-7,5 (Farhamzah & Khofifah, 2022).

c. Uji Volume Terpindahkan

Persyaratan uji volume terpindahkan yang baik yaitu 95%-100%. Dalam uji ini menunjukkan bahwa 100% volume sediaan terpindahkan, sehingga sediaan deodoran *liquid* kombinasi ekstrak daun anting-anting (*Acalypha indica* L.) dengan aluminium kalium sulfat memenuhi persyaratan (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2014).

d. Uji Homogenitas

Pengamatan homogenitas sediaan deodoran *liquid* terlihat homogen, ditandai dengan tidak ada partikel kecil yang nampak pada kaca transparan. Selain itu setelah didiamkan beberapa waktu terdapat endapan pada sediaan deodoran *liquid*. partikel dan endapan yang muncul merupakan partikel dari ekstrak daun *Acalypha indica* L. Hal ini menandakan bahwa sediaan deodoran *liquid* kombinasi ekstrak daun

anting-anting (*Acalypha indica* L.) tidak memenuhi syarat homogenitas sediaan (Karim dkk., 2023).

Faktor yang menyebabkan adanya endapan yaitu karena terdapat aluminium kalium sulfat yang tidak dapat larut terhadap pelarut yang digunakan pada formula sediaan, yaitu etanol 96%. Homogenitas suatu sediaan juga dipengaruhi oleh proses pengadukan. Pada proses pengadukan ada beberapa hal yang perlu dipertimbangkan seperti suhu, dan waktu (Rowe, dkk., 2009).

Pada penelitian ini, pengadukan tidak dilakukan pada suhu panas disebabkan karena ekstrak daun anting-anting (*Acalypha indica* L.) mengandung senyawa flavonoid yang tidak tahan panas, sehingga apabila dilakukan pengadukan pada suhu panas akan menyebabkan penurunan aktivitas dari flavonoid. Selain itu, pelarut yang digunakan pada penelitian ini merupakan etanol yang bersifat polar, maka ekstrak etanol 96% daun anting-anting (*Acalypha indica* L.) yang juga bersifat polar akan mudah larut dengan pelarut tersebut (Arifin et al., 2018). Menurut penelitian, suhu pengadukan dapat mempengaruhi proses pemadatan bahan yang digunakan. Waktu pengadukan yang sesuai dapat membuat partikel menjadi lebih kecil. Pada penelitian ini waktu pengadukan dilakukan selama 20 menit (Baskara dkk., 2020).

4.2.4 Uji Stabilitas Fisik *Cycling Test*

Uji stabilitas fisik sediaan deodoran *liquid* dilakukan menggunakan metode *cycling test* dengan mengamati parameter organoleptis dan pH. Pada pengamatan organoleptis, sediaan deodoran *liquid* kombinasi ekstrak daun *Acalypha indica* L. dengan aluminium kalium sulfat tidak mengalami perubahan, baik secara bentuk, warna, maupun bau. Setelah melalui *cycling test* selama 3 siklus, sediaan deodoran *liquid* masih berbentuk cairan dengan warna coklat dan tidak berbau, sehingga dapat dinyatakan bahwa sediaan deodoran *liquid* stabil secara organoleptis.

Hasil uji pH selama *cycling test* mengalami kenaikan. Nilai pH sebelum mengalami *cycling test* adalah 4,64 dan setelah mengalami *cycling test* selama 3 siklus menjadi 6,58. Hasil statistik pH menunjukkan nilai tidak signifikan 0,749 ($p > 0,05$), dimana sediaan deodoran *liquid* tidak ada perbedaan dengan kontrol negatif secara signifikan. Meskipun pH sediaan menjadi tinggi, nilai tersebut masih termasuk dalam rentang pH kulit ketiak, yaitu 4,0-6,9 dan memenuhi SNI 16-4951-1998 untuk pH sediaan deodoran yaitu 3-7,5. Faktor yang menyebabkan terjadinya perubahan pH pada uji stabilitas adalah suhu tinggi yang dapat menyebabkan reaksi kimia terjadi sehingga menurunkan stabilitas sediaan (Zaini & Gozali, 2016).

4.2.5 Uji Aktivitas Antibakteri

Kombinasi ekstrak daun *Acalypha indica* dengan aluminium kalium sulfat dalam bentuk sediaan deodoran *liquid* diharapkan dapat memberikan efek antibakteri yang kuat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Sampel yang digunakan yaitu kontrol negatif, kontrol positif, dan formula deodoran *liquid* kombinasi ekstrak daun anting anting (*Acalypha indica* L.) dengan aluminium kalium sulfat.

Kontrol positif pada penelitian ini menggunakan sediaan deodoran *liquid* yang telah dijual dipasaran dan sudah mendapat izin edar dari BPOM. Kontrol positif yang digunakan memiliki kandungan air, aluminium sulfat, *Aloe barbadensis leaf*, minyak *Citrus aurantifolia*, trietanolamin, dan natrium hidroksimetilglisinat. Alasan pemilihan produk tersebut sebagai kontrol positif karena terdapat minyak *Citrus aurantifolia* yang memiliki daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* (Wahyuni dkk., 2022).

Aktivitas daya hambat sediaan dapat dilihat dengan nampak zona bening di daerah sekitar sumuran. Zona hambat yang terbentuk dari sediaan deodoran *liquid* kombinasi ekstrak daun *Acalypha indica* L. dengan aluminium kalium sulfat memiliki diameter rata-rata $19,70 \pm 0,00$ mm dari tiga kali replikasi. Hal tersebut menandakan bahwa formula deodoran *liquid* memiliki kategori daya

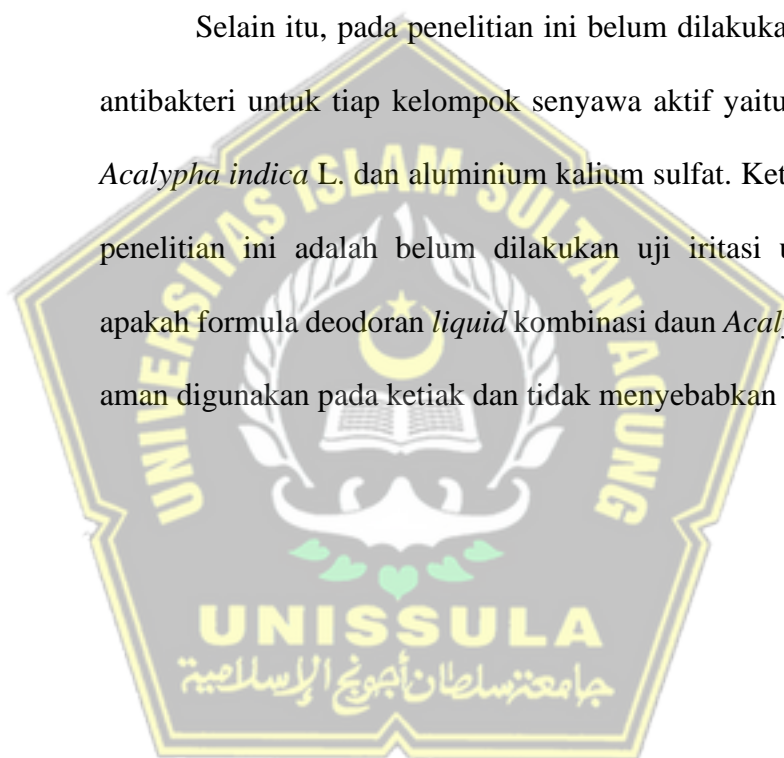
antibakteri yang kuat. Dikatakan memiliki daya antibakteri yang kuat yaitu apabila diameter zona hambat yang terbentuk berkisar antara 11-20 mm (Fachriyah dkk., 2020).

Analisis uji *Kruskal Wallis* diperoleh nilai 0,021 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan bermakna pada tiap kelompok. Hasil uji *Mann Whitney* antara kontrol negatif dengan formula deodoran *liquid* mendapat nilai signifikansi 0,025 ($p < 0,05$), maka kombinasi ekstrak daun *Acalypha indica* L. dengan aluminium kalium sulfat dapat memberikan efek antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* (Nisa dkk., 2019). Sedangkan aktivitas formula deodoran *liquid* dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* belum sepadan dengan kemampuan antibakteri kontrol positif. Dari penelitian yang telah dilakukan oleh Gulo & Nasution, (2022) ekstrak daun anting-anting pada konsentrasi 15% dalam bentuk sediaan sabun cuci tangan mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan rerata diameter zona hambat 17,8 mm.

Formula sediaan deodoran *liquid* kombinasi ekstrak daun anting-anting 15% dengan aluminium kalium sulfat memiliki rata-rata daya hambat sebesar 19,70 mm yang setara dengan nilai daya hambat ekstrak etanol daun anting-anting 60% sebesar 19,46 mm pada penelitian yang dilakukan oleh (Alam dkk., 2017). Hal tersebut dikarenakan adanya kombinasi aluminium kalium sulfat yang

meningkatkan daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* Bnyan dkk., (2014). Selain itu, dalam ekstrak daun anting-anting (*Acalypha indica* L.) memiliki kandungan flavonoid. Flavonoid diketahui memiliki aktivitas sebagai antibakteri dengan cara mengubah komponen organik dan transpor nutrisi pada bakteri akibat adanya gugus hidroksil (Feronica Manik dkk., 2014).

Selain itu, pada penelitian ini belum dilakukan uji aktivitas antibakteri untuk tiap kelompok senyawa aktif yaitu ekstrak daun *Acalypha indica* L. dan aluminium kalium sulfat. Keterbatasan dari penelitian ini adalah belum dilakukan uji iritasi untuk melihat apakah formula deodoran *liquid* kombinasi daun *Acalypha indica* L. aman digunakan pada ketiak dan tidak menyebabkan iritasi.



BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- 5.1.1 Sediaan deodoran *liquid* kombinasi ekstrak daun *Acalypha indica* L. dengan aluminium kalium sulfat secara fisik memiliki bentuk cair, bau khas ekstrak daun *Acalypha indica* L., warna coklat, tidak homogen dan memiliki pH 4,64.
- 5.1.2 Hasil uji *cycling test* sifat fisik menyatakan sediaan stabil secara organoleptis namun terdapat kenaikan pH dari 4,64 menjadi 6,58.
- 5.1.3 Sediaan deodoran *liquid* kombinasi ekstrak daun *Acalypha indica* L. dengan aluminium kalium sulfat memiliki daya hambat terhadap *Staphylococcus aureus* yang kuat dengan diameter 19,70 mm.

5.2 Saran

- 5.2.1 Perlu dilakukan uji antibakteri pada tiap kelompok senyawa aktif yaitu antara daun anting-anting (*Acalypha indica* L.) dan aluminium kalium sulfat dalam bentuk sediaan deodoran *liquid*.
- 5.2.2 Perlu dilakukan uji iritasi untuk meyakinkan bahwa sediaan tidak menyebabkan iritasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aashigari, S., Goud, R. G., & Raju Potnuri, N. (2019). STABILITY STUDIES OF PHARMACEUTICAL PRODUCTS. *World Journal of Pharmaceutical Research*, 8. <https://doi.org/10.20959/wjpr20191-13872>
- Afifah, H. N., Sulistiarini, R., & Badawi, S. (2022). Optimasi Basis Footspray Sebagai Alternatif Bahan Dasar Antibakteri Kaki. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 15, 84–88. <https://doi.org/10.25026/mpc.v15i1.622>
- Alam, A., Bintari, S., & Mubarak, I. (2017). Penentuan Konsentrasi Minimum Ekstrak Daun Anting-Anting (*Acalypha indica* L.) sebagai Antibakteri pada *Staphylococcus aureus*. *Life Science*, 6(1). <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/UnnesJLifeSci>
- Al-Talib, H. I., Mohd Nasir, N. I. S., Yaziz, H., Zulkafli, N. F., Adani, N. A., Noor Rashidi, A. I., Murugaiah, C., & Shaari, S. A. (2016). Potassium Aluminium Sulphate (Alum) Inhibits Growth of Human Axillary Malodor-Producing Skin Flora in Vitro. *Journal of Clinical and Health Sciences*, 1(1), 59. <https://doi.org/10.24191/jchs.v1i1.5854>
- Alzomor, A. K., Moharram, A. S., Mansour, N., & Absi, A. (2014). Formulation and evaluation of potash alum as deodorant lotion and after shaving astringent as cream and gel. In *International Current Pharmaceutical Journal* (Vol. 3, Issue 2). <http://www.icpjonline.com/documents/Vol3Issue2/02.pdf>
- Anggi Ananta, D., Ganda Putra, G., & Wayan Arnata, I. (2021). Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 9(2), 186–197.
- Arifin, B., Ibrahim, S., Kimia, J., Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. (2018). STRUKTUR, BIOAKTIVITAS DAN ANTIOKSIDAN FLAVONOID. *Jurnal Zarah*, 6(1), 21–29.
- Baki, G., & Alexander, K. (2015). *Introduction to Cosmetic Formulation and Technology*. John Wiley & Sons.
- Baskara, I. B. B., Suhendra, L., & Wrsiati, L. P. (2020). Pengaruh Suhu Pencampuran dan Lama Pengadukan terhadap Karakteristik Sediaan Krim. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 8(2), 200–209.
- Bnyan, I., Alta'ee, A. H., & Hassan, N. (2014). Antibacterial Activity of Aluminum Potassium Sulfate and *Syzygium Aromaticum* Extract Against Pathogenic

- Microorganisms. *Journal of Natural Sciences Research* , 4(15).
<https://www.researchgate.net/publication/264551980>
- Brown, D. F. J., Edwards, D. I., Hawkey, P. M., Morrison, D., Ridgway, G. L., Towner, K. J., & Wren, M. W. D. (2005). Guidelines for the laboratory diagnosis and susceptibility testing of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). In *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* (Vol. 56, Issue 6, pp. 1000–1018). <https://doi.org/10.1093/jac/dki372>
- Chekuri, S., Lingfa, L., Panjala, S., Bindu, K. C. S., & Anupalli, R. R. (2020). *Acalypha indica* L. - an Important Medicinal Plant: A Brief Review of Its Pharmacological Properties and Restorative Potential. *European Journal of Medicinal Plants*, 1–10. <https://doi.org/10.9734/ejmp/2020/v31i1130294>
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2014). *Farmakope Indonesia Edisi V*. Departemen Kesehatan.
- Dineshkumar, B., Vigneshkumar, P., Bhuvaneshwaran, S. P., & Mitra, A. (2010). Phyto-pharmacology of *Acalypha indica*: A Review. In *International Journal of BioSciences, Alternative and Holistic Medicine* (Vol. 1, Issue 2).
- Fachriyah, E., Wibawa, P. J., & Awaliyah, A. (2020). Antibacterial activity of basil oil (*Ocimum basilicum* L) and basil oil nanoemulsion. *Journal of Physics: Conference Series*, 1524(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1524/1/012060>
- Farhamzah, & Khofifah. (2022). FORMULASI DEODORAN ROLL ON EKSTRAK METANOL BUAH MAHKOTA DEWA (*Phaleria macrocarpa*) DAN UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI TERHADAP *Staphylococcus aureus* DAN *Staphylococcus epidermidis*. *Journal of Pharmacopolium*, 1(2), 241–250.
- Feronica Manik, D., Hertiani, T., Anshory, H., & Mada, G. (2014). ANALISIS KORELASI ANTARA KADAR FLAVONOID DENGAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAN FRAKSI-FRAKSI DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L.) TERHADAP *Staphylococcus aureus*.
- Gasparri, F. (2017). “ On demand” deodorant: mechanism of action and efficacy. *H&PC Today-Household and Personal Care Today*, 12(2). <https://www.researchgate.net/publication/319262691>
- Gulo, J. K., & Nasution, M. (2022). Uji Antibakteri Formulasi Sediaan Sabun Cuci Tangan Ekstrak Etanol Daun Anting-Anting (*Acalypha Indica* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Journal of Health and Medical Science*, 1(1). <https://pusdikra-publishing.com/index.php/jkes/home>

- Handayani, S., & Kadir, A. (2018). PROFIL FITOKIMIA DAN PEMERIKSAAN FARMAKOGNOSTIK DAUN ANTING-ANTING (*Acalypha indica*. L). In *Jurnal Fitofarmaka Indonesia* (Vol. 5, Issue 1). www.jurnal.farmasi.umi.ac.id/index.php/fitofarmakaindonesia
- Hasrianti, Sukarti, Arwansyah, & Suhaeni. (2018). Efektivitas Ekstrak Pangsa Kulit Buah Durian Terhadap Pertumbuhan Bakteri Bau Badan. *Prosiding Seminar Nasional Volume 03, Nomor 1*.
- Hayati, L. N., Tyasningsih, W., Praja, R. N., Chusniati, S., Yunita, M. N., & Wibawati, P. A. (2019). Isolasi dan Identifikasi *Staphylococcus aureus* pada Susu Kambing Peranakan Etawah Penderita Mastitis Subklinis di Kelurahan Kalipuro, Banyuwangi. *Jurnal Medik Veteriner*, 2(2), 76. <https://doi.org/10.20473/jmv.vol2.iss2.2019.76-82>
- Herdaningsih, S., & Kartikasari, D. (2022). FORMULASI SEDIAAN SIRUP EKSTRA ETANOL DAUN ILER (*Coleus atropurpureus* (L.) Benth) DAN UJI AKTIVITAS MUKOLITIK SECARA IN VITRO. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 5(1), 119–129. <https://doi.org/10.36387/jifi.v5i1.925>
- Isitua, C. C., & Umoh, E. E. (2016). Effect of Deodorant on Microflora of The Armpit of Female Students of A University in Nigeria The impact of combined Pb, Cd and Mn exposure on *Caerohabditis elegans*. View project Bioremediation View project. In *Article in International Journal of Scientific Research*. <https://www.researchgate.net/publication/305593384>
- Iswandana, R., & Sihombing, L. K. (2017). *Formulasi, Uji Stabilitas Fisik, dan Uji Aktivitas Secara In Vitro Sediaan Spray Antibau Kaki yang Mengandung Ekstrak Etanol Daun Sirih (Piper betle L.)* (Vol. 4, Issue 3).
- James, A. G., Hyliands, D., & Johnston, H. (2004). Generation of Volatile Fatty Acids by Axillary Bacteria. *International Journal of Cosmetic Science*, 26, 149–156.
- Karim, S. F., Jumardin, W., & Senolinggi, T. (2023). FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN MOUTHWASH FRAKSI METANOL DAUN PUCUK MERAH (*Syzygium myrtifolium* Walp) TERHADAP BAKTERI *Streptococcus mutans*. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, 6(2), 161–171. <https://doi.org/10.29313/jiff.v6i2.11720>
- KEMENKES RI. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia II* (2nd ed.). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Lailiyah, M., Sukmana, P. H., Yudha, E., Ilmu, I., Bhakti, K., & Kediri, W. (2019). FORMULASI DEODORAN ROLL ON EKSTRAK DAUN WARU (*Hibiscus tiliaceus* L.) PADA KONSENTRASI 3%; 5%; 8% DAN UJI AKTIVITAS TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* *Cendekia Journal of*

Pharmacy STIKES Cendekia Utama Kudus (Vol. 3, Issue 2).
<http://cjp.jurnal.stikescendekiautamakudus.ac.id>

- Laut, M. M., Ndaong, N., Amalo, F., Toha, L., & Deta, H. U. (2020). PROFIL FITOKIMIA EKSTRAK ETANOL DAUN ANTING – ANTING (ACALYPHA INDICA LINN) DI KOTA KUPANG, NTT. *JURNAL KAJIAN VETERINER*, 8(2), 153–163. <https://doi.org/10.35508/jkv.v8i2.3075>
- Mitsui, T. (1997). *New Cosmetic Science*. Elsevier Science B.V.
- Nisa, A., Mustika, Y., Sumitra, A., Siliwangi, I., Terusan, J., Sudirman, J., 40526, C., Jenderal, J. T., & Cimahi, S. (2019). MENINGKATKAN KECERDASAN LOGIS MATEMATIS PADA KELOMPOK B ANAK USIA DINI MELALUI MEDIA PEMBELAJARAN DADU ANGKA PADA KELOMPOK B. *JURNAL CERIA*, 2(6), 2714–4107.
- Nofita, A. D., Sari, W. Y., Mutripath, S., & Supriani. (2021). UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOLIK BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* DALAM MEDIA MUELLER HINTON AGAR (MHA). *Media Informasi*, 16(1), 1–7. <https://doi.org/10.37160/bmi.v16i1.355>
- Nurhaini, R., Arrosyid, M., & Susanti, T. (2021). Identifikasi Golongan Senyawa Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Anting-Anting (*Acalypha indica* L.). In *Jurnal Ilmu Farmasi* (Vol. 12, Issue 1).
- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N., & Hidayatulloh, A. (2020). Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2), 41. <https://doi.org/10.24198/jthp.v1i2.27537>
- Oktaviana, M. I., Pahalawati, I. N., Kurniasih, N. F., & Genatrika, E. (2019). Formulasi Deodoran Spray dari Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) sebagai Antibakteri Penyebab Bau Badan (*Staphylococcus epidermidis*) Deodorant Spray Formulation of Essential Oil of Lemon Basil (*Ocimum basilicum* L.) Leaves as an Antibacterial Agent against Body Odor Causing Bacterium, *Staphylococcus epidermidis*. In *Pharmaceutical Journal of Indonesia* (Vol. 16, Issue 02).
- Parubak, A. S. (2013). SENYAWA FLAVONOID YANG BERSIFAT ANTIBAKTERI DARI AKWAY (*Drimys beccariana*.Gibbs). In *Chem. Prog* (Vol. 6, Issue 1).
- Purnamaningsih, A., Kalor, H., Sri Atun, dan, & Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta, F. (2017). UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK TEMULAWAK (*CURCUMA XANTHORRHIZA*) TERHADAP BAKTERI *ESCHERICHIA COLI* ATCC 11229 DAN

STAPHYLOCOCCUS AUREUS ATCC 25923 (THE ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF CURCUMA XANTHORRIZA EXTRACT AGAINST ESCHERICHIA COLI ATCC 11229 AND STAPHYLOCOCCUS AUREUS ATCC 25923).

- Redha, A. (2010). *Flavonoid: Struktur, Sifat Antioksidatif Dan Peranannya Dalam Sistem Biologis*.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Quinn, M. E. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipients* (sixth). Pharmaceutical Press.
- Sari, Z., & Febriawan, R. (2021). *PERBEDAAN HASIL UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI METODE WELL DIFFUSION DAN KIRBY BAUER TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI*. <http://jurnalmedikahutama.com>
- Shalli, F. G., Taufikurohmah, T., Suyatno, & Apriyosa, E. (2020). PRELIMINARY STUDIES ON ANTIFUNGAL AND ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF ALUM AS MEDICINE PREPARATION FOR VAGINAL DISCHARGE. *International Journal of Research -GRANTHAALAYAH*, 8(6), 188–195. <https://doi.org/10.29121/granthaalayah.v8.i6.2020.464>
- Silalahi, M. (2019). Acalypha Indica: Pemanfaatan dan Bioaktivitasnya. *Titian Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 11(2), 81–86. <https://doi.org/10.30599/jti.v11i2.478>
- Siskawati, Y., Bernadette, I., & Menaldi, L. (2014). *Bau Badan : Patogenesis dan Penatalaksanaan*. 41(1), 32–41.
- Tammi, A., Cendana, J., Bataranila Blok B, P., Hajimena, D., & Natar, K. (2015). *Aktifitas Antibakteri Buah Makasar (Brucea javanica) terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus Antibacterial Activity of Makasar Fruit (Brucea javanica) against Growth of Staphylococcus aureus*.
- Wahyuni, F. E., Rochmah, N. N., & Nugroho, I. D. W. (2022). AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN KRIM KOMBINASI EKSTRAK KULIT BATANG MANGROVE (Avicennia marina) DAN MINYAK ATSIRI JERUK NIPIS (Citrus aurantifolia) TERHADAP PERTUMBUHAN Staphylococcus aureus ATCC 25923. *Journal of Pharmacy UMUS*, 3(02), 75–84.
- Wilyanti, W., Farhan, & Puspariki, J. (2021). DAUN SINTRONG (Crassocephalum crepidioides) DAN BUAH JERUK NIPIS (Citrus aurantifolia) SEBAGAI ANTIBAKTERI. *Journal of Holistic and Health Sciences*, 5(2).
- Zahara, I. (2018). Formulasi Sediaan Deodoran Roll On Dengan Minyak Sirih (Piper Betle Linn.) sebagai Antiseptik. *Farmagazine*, v(1), 17–30.

- Zahidin, N. S., Saidin, S., Zulkifli, R. M., Muhamad, I. I., Ya'akob, H., & Nur, H. (2017). A review of *Acalypha indica* L. (Euphorbiaceae) as traditional medicinal plant and its therapeutic potential. In *Journal of Ethnopharmacology* (Vol. 207, pp. 146–173). Elsevier Ireland Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2017.06.019>
- Zaini, A. N., & Gozali, D. (2016). PENGARUH SUHU TERHADAP STABILITAS OBAT SEDIAAN SUSPENSI. *Farmaka Suplemen*, 14(2).

