

**FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN KRIM ANTIJAMUR  
EKSTRAK ETANOL RIMPANG KUNYIT PUTIH (*Curcuma zedoaria*)  
TERHADAP JAMUR *CANDIDA ALBICANS***

**TUGAS AKHIR**



**ROSA AMELIA KARTIKA PUTRI**

**NIM : 612010047**

**UNIVERSITAS  
MA CHUNG**

**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MA CHUNG**

**MALANG**

**2024**

**LEMBAR PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR**

**FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN KRIM ANTIJAMUR  
EKSTRAK ETANOL RIMPANG KUNYIT PUTIH (*Curcuma zedoaria*)  
TERHADAP JAMUR *CANDIDA ALBICANS***

Oleh :

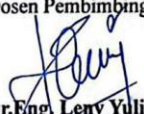
**ROSA AMELIA KARTIKA PUTRI  
NIM. 612010047**

dari:

**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MA CHUNG**

Telah dinyatakan lulus dalam melaksanakan Tugas Akhir sebagai syarat kelulusan  
dan berhak mendapatkan gelar Sarjana Farmasi (S.Farm)

Dosen Pembimbing 1,

  
**Dr. Eng. Leny Yulianti, S.Si., M.Eng.  
NIP. 20160018**

Dosen Pembimbing 2,

  
**Michael Resta Surya Yanuar,  
S.Farm., M.Farm.  
NIP. 20230010**



## **Pernyataan Keaslian Tugas Akhir**

Dengan ini saya menyatakan bahwa isi maupun keseluruhan Tugas Akhir berjudul “Formulasi dan Evaluasi Sediaan Krim Antijamur Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria*) terhadap Jamur *Candida albicans*” adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi peraturan yang berlaku.

Malang, 5 Oktober 2024



**Rosa Amelia Kartika Putri**  
**NIM. 612010047**

# **Formulasi dan Evaluasi Sediaan Krim Antijamur Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria*) Terhadap Jamur *Candida albicans***

**Rosa Amelia Kartika Putri, Leny Yuliati, Michael Resta Surya Yanuar**  
**Universitas Ma Chung**

## **Abstrak**

Penyakit kulit merupakan penyakit yang umum di Indonesia, dimana salah satu penyakit kulit yang banyak diderita adalah kandidiasis. Kandidiasis adalah penyakit kulit yang menginfeksi kulit, rambut, kuku, mulut, kerongkongan, dan selaput lendir yang disebabkan oleh jamur *Candida albicans*. Salah satu bahan alam yang memiliki aktivitas antijamur adalah rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria*). Rimpang kunyit putih mengandung senyawa utama yaitu kurkumin dan mengandung senyawa fitokimia diantaranya flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan fenolik.

Penelitian ini bertujuan untuk memformulasi, mengevaluasi, dan menguji aktivitas antijamur ekstrak etanol rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) terhadap jamur *Candida albicans*. Penelitian dilakukan dengan membuat sediaan krim dengan konsentrasi ekstrak 0, 2, 4, 6, dan 8%. Uji aktivitas antijamur dilakukan dengan metode sumuran, dan kontrol positif yang digunakan yaitu krim ketokonazol. Evaluasi mutu fisik sediaan dilakukan meliputi uji organoleptis, uji pH, uji daya sebar, uji daya lekat, uji homogenitas, uji viskositas, uji iritasi, uji tipe krim, uji distribusi ukuran partikel, dan uji hedonik. Data uji hedonik dianalisis secara statistik dengan metode ANOVA untuk mengetahui perbedaan antar kelompok.

Hasil pengujian sediaan krim ekstrak etanol rimpang kunyit putih pada uji aktivitas antijamur menunjukkan krim konsentrasi ekstrak 8% aktivitasnya yang paling tinggi dengan zona hambat yang paling besar. Berdasarkan uji evaluasi mutu fisik pada uji organoleptis, pH, daya sebar, daya lekat, homogenitas, viskositas, tipe krim, ukuran partikel, dan iritasi telah memenuhi persyaratan. Hasil uji hedonik menunjukkan krim konsentrasi ekstrak 2% paling banyak disukai secara preferensi keseluruhan.

**Kata kunci:** Kunyit putih (*Curcuma zedoaria*), Krim, Antijamur, *Candida albicans*.

# **Formulation and Evaluation of Antifungal Cream Preparation from Ethanol Extract of White Turmeric Rhizome (*Curcuma zedoaria*) Against *Candida albicans***

**Rosa Amelia Kartika Putri, Leny Yulianti, Michael Resta Surya Yanuar  
Universitas Ma Chung**

## **Abstract**

Skin diseases are common in Indonesia, with one of the most frequently occurring being candidiasis. Candidiasis is a skin disease that infects the skin, hair, nails, mouth, esophagus, and mucous membranes, caused by the fungus *Candida albicans*. One natural ingredient known to have antifungal activity is the rhizome of white turmeric (*Curcuma zedoaria*). White turmeric rhizome contains curcumin as a major compound and various phytochemicals, including flavonoids, alkaloids, saponins, tannins, and phenolics.

This study aims to formulate, evaluate, and test the antifungal activity of ethanolic extract of white turmeric rhizome (*Curcuma zedoaria*) against *Candida albicans*. The research involved preparing cream formulations with extract concentrations of 0%, 2%, 4%, 6%, and 8%. The antifungal activity test was conducted using the well diffusion method, with ketoconazole cream as the positive control. The physical quality evaluation of the cream included organoleptic testing, pH testing, spreadability, adhesion, homogeneity, viscosity, irritation testing, cream type determination, particle size distribution, and hedonic testing. The hedonic test data were statistically analyzed using the ANOVA method to determine differences between groups.

The results of the antifungal activity test showed that the cream with 8% extract concentration exhibited the highest activity, with the largest inhibition zone. Based on the physical quality evaluations, the cream met the requirements in terms of organoleptic properties, pH, spreadability, adhesion, homogeneity, viscosity, cream type, particle size, and irritation. The hedonic test results indicated that the cream with a 2% extract concentration was the most preferred overall.

**Keywords:** White turmeric (*Curcuma zedoaria*), cream, antifungal, *Candida albicans*.

## Kata Pengantar

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, ridho serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “Formulasi dan Evaluasi Sediaan Krim Antijamur Ekstrak Etanol Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria*) terhadap Jamur *Candida albicans*” dengan baik. Laporan tugas akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan kelulusan pendidikan strata satu Program Studi Farmasi Universitas Ma Chung.

Kelancaran dari penelitian ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr.Eng. Leny Yuliati, S.Si., M.Eng. selaku dosen pembimbing 1 yang membantu dan membimbing Penulis sehingga laporan Tugas Akhir dapat terselesaikan dengan baik.
2. Bapak Michael Resta Surya Yanuar, S.Farm., M.Farm. selaku pembimbing 2 yang membantu dan membimbing Penulis sehingga laporan Tugas Akhir dapat terselesaikan dengan baik.
3. Ibu Dr. Yurida Ekawati, S.T., M.Com. selaku ketua penguji.
4. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Sahabat saya (Dewi, Elsha, Sindy) yang telah memberikan motivasi dan dukungan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
6. Teman mahasiswa yang telah berjuang bersama dan pihak-pihak lain yang telah memberikan bantuan dan dukungan terhadap kelancaran penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir ini.

Penulis memohon maaf apabila terdapat kekurangan atau kesalahan dalam penulisan yang tidak disengaja dalam penulisan Tugas Akhir ini. Selain itu Penulis juga mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun. Penulis mengucapkan terima kasih dan semoga laporan ini bermanfaat bagi para pembaca.

Malang, 5 Oktober 2024

Penulis



## Daftar Isi

Kata Pengantar .....	v
Daftar Isi .....	vi
Daftar Gambar.....	ix
Daftar Tabel .....	x
Daftar Lampiran.....	xi
Bab I Pendahuluan .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Perumusan Masalah .....	3
1.5 Tujuan Penelitian .....	3
1.6 Luaran .....	4
1.7 Manfaat Penelitian .....	4
1.8 Sistematika Penulisan .....	4
Bab II Tinjauan Pustaka .....	6
2.1 Penelitian Terdahulu .....	6
2.2 Kunyit Putih ( <i>Curcuma zedoaria</i> ) .....	9
2.2.1 Manfaat Kunyit Putih .....	10
2.2.2 Kandungan Kunyit Putih .....	11
2.3 Ekstraksi .....	14
2.4 Krim .....	15
2.5 Jamur <i>Candida albicans</i> .....	16
2.6 Uji Aktivitas Antijamur.....	17
2.6.1 Metode Difusi .....	17
2.6.2 Metode Dilusi .....	18
2.7 Monografi Bahan .....	18
2.7.1 Asam Stearat .....	18
2.7.2 Setil Alkohol .....	19
2.7.3 Gliserin .....	20
2.7.4 Trietanolamina .....	20

2.7.5 Fenoksietanol .....	21
<b>2.8 Uji Evaluasi Sediaan Krim .....</b>	<b>21</b>
2.8.1 Uji Organoleptis .....	21
2.8.2 Uji pH.....	22
2.8.3 Uji Daya Sebar.....	22
2.8.4 Uji Daya Lekat.....	22
2.8.5 Uji Homogenitas .....	22
2.8.6 Uji Viskositas .....	22
2.8.7 Uji Distribusi Ukuran Partikel.....	23
2.8.8 Uji Tipe Krim.....	23
2.8.9 Uji Iritasi.....	23
2.8.10 Uji Hedonik.....	23
<b>2.9 Analisis Data.....</b>	<b>24</b>
2.9.1 Uji Normalitas .....	24
2.9.2 Uji Homogenitas .....	24
2.9.3 Uji ANOVA .....	24
<b>Bab III Metodologi Penelitian .....</b>	<b>25</b>
3.1 Rancangan Penelitian.....	25
3.2 Variabel Penelitian .....	25
3.2.1 Variabel Bebas .....	25
3.2.2 Variabel Terikat .....	25
3.2.3 Variabel Kontrol .....	25
3.3 Alat dan Bahan Penelitian.....	25
3.3.1 Alat Penelitian.....	25
3.3.2 Bahan Penelitian.....	26
3.4 Waktu dan Tempat .....	26
3.5 Rancangan Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Rimpang Kunyit Putih	26
3.6 Prosedur Kerja .....	27
3.6.1 Determinasi Tanaman .....	27
3.6.2 Pembuatan Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit Putih .....	27
3.6.3 Skrining Fitokimia.....	27
3.6.4 Pembuatan Krim Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit Putih .....	29



<b>3.7 Evaluasi Mutu Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit.</b>	<b>29</b>
3.7.1 Uji Organoleptis .....	29
3.7.2 Uji pH.....	29
3.7.3 Uji Daya Sebar.....	29
3.7.4 Uji Daya Lekat.....	29
3.7.5 Uji Homogenitas .....	30
3.7.6 Uji Viskositas .....	30
3.7.7 Uji Distribusi Ukuran Partikel.....	30
3.7.8 Uji Tipe Krim.....	30
3.7.9 Uji Iritasi.....	30
3.7.10 Uji Hedonik.....	31
<b>3.8 Uji Aktivitas Antijamur Krim Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit Putih</b>	<b>31</b>
3.8.1 Pembuatan Media.....	31
3.8.2 Pembuatan Suspensi <i>Candida albicans</i> .....	31
3.8.3 Inokulasi Jamur <i>Candida albicans</i> pada Media Agar .....	31
<b>3.9 Analisis Data .....</b>	<b>33</b>
<b>3.10 Alur Penelitian .....</b>	<b>33</b>
<b>Bab IV Hasil dan Pembahasan .....</b>	<b>34</b>
4.1 Determinasi Tanaman .....	34
4.2 Pembuatan Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit Putih ( <i>Curcuma zedoaria</i> ) .....	34
4.3 Skrining Fitokimia .....	35
4.4 Evaluasi Mutu Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit Putih .....	39
4.4.1 Uji Organoleptis .....	39
4.4.2 Uji pH.....	41
4.4.3 Uji Daya Sebar.....	42
4.4.4 Uji Daya Lekat.....	44
4.4.5 Uji Homogenitas .....	45
4.4.6 Uji Viskositas .....	46
4.4.7 Uji Distribusi Ukuran Partikel.....	47
4.4.8 Uji Tipe Krim.....	50

4.4.9 Uji Iritasi.....	52
4.4.10 Uji Hedonik.....	53
4.5 Uji Aktivitas Antijamur Krim Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit Putih	55
Bab V Kesimpulan dan Saran .....	55
5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran.....	55
Daftar Pustaka .....	56



UNIVERSITAS  
MA CHUNG

## Daftar Gambar

Gambar 2.1 Rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria*)

9

Gambar 2.2 <i>Candida albicans</i> secara mikroskopis	16
Gambar 2.3 Rumus struktur asam stearat	19
Gambar 2.4 Rumus struktur setil alkohol	19
Gambar 2.5 Rumus struktur gliserin	20
Gambar 2.6 Rumus struktur trietanolamina	21
Gambar 2.7 Rumus struktur fenoksietanol	21
Gambar 3.1 Pengukuran diameter zona hambat	31
Gambar 3.2 Alur penelitian	33
Gambar 4.1 Grafik distribusi ukuran partikel F1	48
Gambar 4.2 Grafik distribusi ukuran partikel F2	48
Gambar 4.3 Grafik distribusi ukuran partikel F3	49
Gambar 4.4 Grafik distribusi ukuran partikel F4	49
Gambar 4.5 Grafik distribusi ukuran partikel F5	49
Gambar 4.6 Grafik radar uji hedonik	54

UNIVERSITAS  
MA CHUNG

### Daftar Tabel

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2. 2 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit Putih	11

Tabel 3.1 Formulasi Krim Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit Putih	26
Tabel 3.2 Kategori Zona Hambat	31
Tabel 3.3 Tabel Skala Uji Hedonik	32
Tabel 4.1 Hasil Rendemen Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit Putih	35
Tabel 4.2 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Kunyit Putih	36
Tabel 4.3 Hasil Uji Organoleptis	40
Tabel 4.4 Hasil Uji pH	41
Tabel 4.5 Hasil Uji Tamhane pH	42
Tabel 4.6 Hasil Uji Daya Sebar	43
Tabel 4.7 Hasil Uji LSD Daya Sebar	44
Tabel 4.8 Hasil Uji Daya Lekat	44
Tabel 4.9 Hasil Uji LSD Daya Lekat	45
Tabel 4.10 Hasil Uji Homogenitas	46
Tabel 4.11 Hasil Uji Viskositas	47
Tabel 4.12 Hasil Uji Iritasi	50
Tabel 4.13 Hasil Uji Tipe Krim	51
Tabel 4.14 Hasil Uji LSD Distribusi Ukuran Partikel	53
Tabel 4.15 Hasil Rata-rata Uji Hedonik	54
Tabel 4.16 Hasil Zona Hambat Antijamur	55

UNIVERSITAS  
MA CHUNG

### Daftar Lampiran

Lampiran A. Determinasi Rimpang Kunyit Putih ( <i>Curcuma zedoaria</i> )	64
Lampiran B. Ekstraksi Rimpang Kunyit Putih	65
Lampiran C. Hasil Uji Fitokimia	66

Lampiran D. <i>Certificate of Analysis</i> (COA) Isolat <i>Candida albicans</i>	68
Lampiran E. Evaluasi Mutu Fisik Sediaan Krim	69
Lampiran F. Hasil Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit Putih	95



UNIVERSITAS  
MA CHUNG

## **Bab I**

### **Pendahuluan**

#### **1.1 Latar Belakang**

Kandidiasis merupakan penyakit yang diakibatkan dari infeksi jamur *Candida albicans* yang dapat menyerang kulit, mulut, kuku, rambut, kerongkongan, dan selaput lendir. Kandidiasis ialah infeksi jamur oportunistik atau infeksi akibat imunitas tubuh yang lemah (Suraini dan Sophia, 2024). Penyakit kandidiasis terdiri dari beberapa jenis yaitu kandidiasis kulit, kandidiasis mukosa, dan kandidiasis vulvovaginal. Jenis kandidiasis yang paling umum terjadi adalah kandidiasis kulit. Kandidiasis kulit adalah infeksi jamur *Candida albicans* yang terjadi pada kulit yang mempunyai ciri bercak merah tebal dengan lesi berupa papula dan pustula. Kandidiasis pada kulit sering terjadi pada daerah intertigrinosa atau disebut dengan kandidiasis intertigrinosa yaitu pada daerah lipatan seperti di bawah payudara dan selangkangan (Armayanti *et al.*, 2021).

Kasus infeksi jamur di dunia sebanyak 20-25% populasi. Di Indonesia kasus kandidiasis kulit merupakan kasus terbanyak menempati nomor tiga di antara kasus dermatomikosis (Salsabila dan Nusadewiarti, 2023). Kasus kandidiasis kulit di RSUD Dr. Soetomo di tahun 2013 sampai 2016 terbanyak terjadi pada kandidiasis intertigrinosa sebanyak 50,5% dari total 747 orang yang didominasi pada perempuan (Puspitasari dkk., 2019). Pada Rumah Sakit Pusat Haji Adam Malik Medan kasus kandidiasis intertiginosa sebanyak 18 pasien dari 36 pasien kandidiasis (Armayanti *et al.*, 2021).

Sebagian besar masyarakat Indonesia dalam menyembuhkan kandidiasis menggunakan obat-obatan bahan kimia. Penggunaan obat-obatan bahan kimia tentunya dapat menimbulkan efek samping pada kulit. Salah satu obat dalam menyembuhkan kandidiasis adalah ketokonazol. Ketokonazol apabila dioleskan pada kulit dapat menimbulkan efek samping yaitu gatal, kulit kemerahan, ruam, dan perih. Oleh sebab itu, tanaman herbal dimanfaatkan sebagai alternatif obat kimia untuk dapat menghindari efek samping obat, selain itu dapat memanfaatkan potensi tanaman herbal yang kaya manfaat dan khasiat. Resiko efek samping dari obat herbal lebih rendah bahkan tidak ada dibandingkan dengan obat berbahan kimia (Kumontoy, 2023). Tanaman herbal yang telah terbukti memiliki efek antijamur



adalah rimpang dari keluarga *Zingiberaceae*. Salah satu rimpang yang belum banyak dilakukan penelitian yang dibuat dalam bentuk sediaan farmasi mengenai aktivitas antijamur adalah kunyit putih (*Curcuma zedoaria*). Menurut Sagita dkk. (2022), pengembangan kunyit putih sebagai bahan obat jadi berpotensi tinggi, akan tetapi penggunaan kunyit putih di masyarakat hanya terbatas dimanfaatkan untuk jamu kesehatan. Rimpang kunyit putih berpotensi sebagai antijamur karena mengandung senyawa kurkumin (Muchtaromah dkk., 2023). Menurut penelitian Grandis dkk. (2020), kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) memperlambat pertumbuhan jamur *Microsporum canis* dan *Pityrosporum ovale*. Selain itu, menurut studi Trimulyani dkk. (2018), fraksi etanol rimpang kunyit putih mempunyai aktivitas antijamur mengenai *Trichophyton rubrum* dan *Candida albicans*.

Penelitian ini dilakukan guna menghasilkan sediaan krim antijamur dari ekstrak etanol rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria*). Aktivitas antijamur sediaan krim akan di uji menggunakan metode sumuran terhadap jamur *Candida albicans*. Penelitian ini diharapkan dapat menemukan penggunaan ekstrak tanaman baru dalam pengobatan kandidiasis.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Kasus kandidiasis di Indonesia merupakan urutan ketiga sebagai penyakit terbanyak di antara kasus penyakit kulit yang terinfeksi oleh jamur. Penggunaan obat bahan kimia dapat menimbulkan efek samping, sehingga obat dari tanaman herbal dapat dimanfaatkan untuk dijadikan alternatif dari obat bahan kimia untuk menyembuhkan kandidiasis. Salah satu senyawa alami pada tanaman yang dapat menghambat pertumbuhan jamur pada penyakit kandidiasis yaitu senyawa kurkumin. Kurkumin banyak terkandung dalam rimpang dari famili *Zingiberaceae*. Tanaman rimpang dari famili *Zingiberaceae* yang belum banyak diaplikasikan ke dalam sediaan farmasi sebagai antijamur salah satunya kunyit putih (*Curcuma zedoaria*). Untuk memanfaatkan kunyit putih menjadi antijamur terhadap jamur *Candida albicans*, maka dibuatlah dalam sediaan krim untuk diaplikasikan pada kulit.

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini yakni:

1. Ekstraksi etanol rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) dikerjakan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol.
2. Dibuatkan skrining fitokimia yakni uji flavonoid, uji alkaloid, uji saponin, uji tanin, uji fenolik, uji steroid, dan uji triterpenoid.
3. Formulasi krim dengan ekstrak etanol rimpang kunyit putih dibuat dengan variasi konsentrasi ekstrak sebesar 0%, 2%, 4%, 6%, dan 8%, dan dilakukan evaluasi mutu fisik berupa uji organoleptis, uji pH, uji daya sebar, uji daya lekat, uji homogenitas, uji viskositas, uji iritasi, uji tipe krim, uji distribusi ukuran partikel, dan uji hedonik.
4. Uji aktivitas antijamur krim ekstrak etanol rimpang kunyit putih dilakukan terhadap jamur *Candida albicans* menerapkan metode sumuran

### 1.4 Perumusan Masalah

Adapun rumusan permasalahan pada penelitian ini adalah:

1. Berapa rendemen yang dihasilkan pada ekstraksi rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria*)?
2. Apakah rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, fenolik, steroid serta triterpenoid?
3. Apakah ekstrak etanol rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) dapat diformulasikan menjadi sediaan krim yang baik?
4. Bagaimana aktivitas antijamur krim ekstrak etanol rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria*)?

### 1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini antara lain:

1. Melakukan ekstraksi terhadap rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria*).
2. Melakukan skrining fitokimia terhadap rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria*).

3. Memformulasikan krim ekstrak etanol rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) menjadi sediaan berbasis krim yang baik dan melakukan evaluasi mutu fisik sediaan krim
4. Melakukan uji aktivitas antijamur sediaan krim ekstrak etanol rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria*).

## 1.6 Luaran

Luaran pada penelitian ini diharapkan dapat mengidentifikasi efektivitas ekstrak etanol rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) sebagai alternatif obat herbal dalam memperlambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* yang akan menghasilkan artikel ilmiah sebagai dasar referensi untuk penelitian selanjutnya.

## 1.7 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yakni guna menghasilkan informasi tentang efek antijamur dari kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) pada jamur *Candida albicans*, memberikan saran alternatif obat krim yang terbuat dari bahan herbal, dan memberikan informasi mengenai formulasi krim yang disukai oleh masyarakat.

## 1.8 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan laporan ini yakni:

### Bab I: Pendahuluan

Bab ini menjabarkan pokok pembahasan terkait penelitian yang mencakup latar belakang tentang pemanfaatan krim ekstrak etanol rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) sebagai agen antijamur untuk menekan pertumbuhan jamur *Candida albicans*, identifikasi isu yang dihadapi, batasan dari masalah yang diangkat, rumusan masalah, sasaran penelitian, hasil yang diharapkan, kegunaan dari penelitian ini, serta struktur penulisan laporan tugas akhir.

### Bab II: Tinjauan Pustaka

Bab ini menjelaskan tentang landasan teori mengenai tanaman kunyit putih, cara ekstraksi, krim, uji aktivitas antijamur, monografi bahan dan evaluasi uji mutu fisik sediaan krim.

### Bab III: Metode Penelitian

Bab ini berisikan terkait dengan teknik yang dipergunakan untuk meramu krim dari ekstrak etanol rimpang kunyit putih yang berfungsi sebagai antijamur pada *Candida albicans*. Ini meliputi kategori penelitian, tempat dan waktu dilakukannya studi, alat dan bahan yang dipergunakan, proses pembuatan ekstrak etanol dari rimpang kunyit putih, pembuatan krim dari ekstrak etanol rimpang kunyit putih sebagai antijamur, analisis data, serta rencana kerja penelitian.

### Bab IV: Hasil dan pembahasan

Bagian ini menguraikana data dari penelitian yang telah dilaksanakan serta diskusi mengenai hasil penilaian yang telah dikerjakan.

### Bab V: Kesimpulan

Bagian ini menyajikan ringkasan dari hasil penelitian dan rekomendasi yang diajukan peneliti untuk studi mendatang.



UNIVERSITAS  
MA CHUNG

## Bab II

### Tinjauan Pustaka

#### 2.1 Penelitian Terdahulu

Kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) telah terbukti mempunyai aktivitas antijamur yang bisa menghambat pertumbuhan beberapa jamur yang disampaikan melalui Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Judul	Penulis (Tahun)	Hasil Penelitian
1.	Fraksi Etanol Rimpang Temu Putih ( <i>Curcuma zedoaria</i> (Christm.) Rosc.) terhadap Jamur <i>Candida albicans</i> serta <i>Trichophyton rubrum</i>	Trimulyani dkk., 2018	Aktivitas antijamur fraksi etanol rimpang temu putih terhadap <i>Candida albicans</i> dengan konsentrasi 6,25%, 12,5%, 25%, 50%, dan 75% memiliki diameter rata-rata zona hambat 6,55 mm, 6,55 mm, 7,03 mm, 8,31 mm, dan 8,98 mm. Aktivitas antijamur fraksi etanol rimpang temu putih terhadap <i>Trichophyton rubrum</i> dengan konsentrasi 6,25%, 12,5%, 25%, 50%, dan 75% memiliki diameter rata-rata zona hambat 0 mm, 8,77 mm, 10,95 mm, 11,52 mm, dan 11,66 mm. Fraksi etanol rimpang temu putih mempunyai aktivitas antijamur terhadap <i>Candida albicans</i> dan <i>Trichophyton rubrum</i> .

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No	Judul	Penulis (Tahun)	Hasil Penelitian
2.	<i>Antibacterial Effect of Curcuma zedoaria Extract on Bacillus Cereus and Staphylococcus epidermis</i>	Indryani <i>et al.</i> , 2020	Zona hambat dari <i>Bacillus cereus</i> dengan konsentrasi ekstrak <i>Curcuma zedoaria</i> 25%, 50%, 75%, serta 100% memiliki rata-rata diameter 10,10 mm, 12,33 mm, 13,47 mm, dan 19,3 mm, dimana zona hambat kontrol positif (Ciprofloxacin) memiliki diameter 29,6 mm. Zona hambat dari <i>Staphylococcus epidermis</i> dengan konsentrasi ekstrak 25%, 50%, 75%, dan 100% memiliki rata-rata diameter 11,63 mm, 13,23 mm, 16 mm, dan 20,03 mm.
3.	Uji Efektivitas Ekstrak Rimpang Kunyit Putih ( <i>Curcuma zedoaria</i> ) terhadap Pertumbuhan Jamur ( <i>Pityrosporum ovale</i> ) dan ( <i>Microsporum canis</i> )	Grandis dkk., 2020	Zona daya hambat terhadap jamur <i>Pityrospotum ovale</i> dengan konsentrasi ekstrak 25%, 50%, 75% serta 100% mempunyai diameter rata-rata 9,27 mm, 10,67 mm, 12,67 mm, dan 16,07 mm, dimana zona daya hambat kontrol positif (miconazole) memiliki diameter rata-rata 27,1 mm. Sedangkan zona daya hambat terhadap jamur <i>Microsporum</i>



Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No	Judul	Penulis (Tahun)	Hasil Penelitian
			<i>canis</i> dengan konsentrasi ekstrak 25%, 50%, 75%, serta 100% mempunyai diameter rata-rata 6,40 mm, 10,40 mm, 11,43 mm, dan 15,23 mm, dimana zona daya hambat kontrol positif (itrakonazole) memiliki diameter rata-rata 18,2 mm.
4	<i>Antifungal Effect of Curcuma zedoaria Ethanol Extract and Fractinations Against Aspergillus niger</i>	Kusuma et al. 2017	Ekstrak etanol <i>Curcuma zedoaria</i> dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 25% memiliki zona hambat dengan diameter 12,5 mm, 12,825 mm, dan 13,225 mm. Pada aktivitas antijamur fraksi n-heksana memiliki diameter zona hambat 14,093 mm, sehingga fraksi n-heksana ekstrak <i>Curcuma zedoaria</i> mempunyai aktivitas antijamur yang paling kuat daripada fraksi air dan etil asetat terhadap <i>Aspergillus niger</i> . Ekstrak etanol <i>Curcuma zedoaria</i> dan fraksi memiliki aktivitas sebagai antijamur.
5.	<i>Tropical Medicinal Plant Extracts from Indonesia as Antifungal Agents Against</i>	Geraldi et al., 2020	Ekstrak <i>Curcuma zedoaria</i> dengan konsentrasi 25 mg/ml, 50 mg/ml, 100 mg/ml, 125 mg/ml, 250 mg/ml, dan 500 mg/ml memiliki

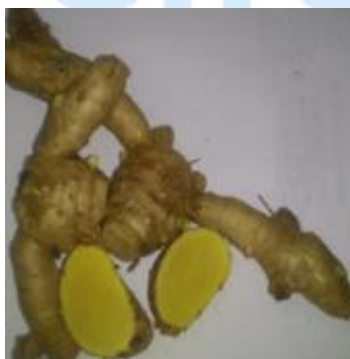
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No	Judul	Penulis (Tahun)	Hasil Penelitian
	<i>Candida albicans</i>		diameter zona hambat 6,63 mm, 6,38 mm, 6,73 mm, 7,55 mm, 6,80 mm, dan 7,05 mm, sedangkan nilai MIC ( <i>Minimum Inhibitory Concentration</i> ) sebesar 15,62 mg/ml dan nilai MFC ( <i>Minimum Fungicidal Concentration</i> ) sebesar 15,62 mg/ml.

## 2.2 Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria*)

Kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) mempunyai nama lain temu putih atau kunir putih. Tanaman kunyit putih ditemukan di Himalaya, India serta tersebar di Asia. Di Indonesia, tanaman kunyit putih dapat berkembang di Pulau Jawa dan tumbuh liar di Sumatera pada ketinggian mencapai 1000 mdpl (Widono dan Parfati, 2015).

Kunyit putih termasuk tanaman semak yang tingginya mencapai  $\pm 2$  m, berwarna hijau dan terdapat garis ungu. Kunyit putih mempunyai batang yang lunak dan semu terletak di dalam tanah yang berwujud rimpang dan mempunyai warna kuning pucat, seperti pada Gambar 2.1. Kunyit putih mempunyai daun tunggal berbentuk lonjong, ujungnya runcing, dan pangkal daun tumpul. Bunga kunyit berwarna putih terdiri dari satu batang, memiliki bentuk tabung, muncul dari tangkai daun, menjulang ke atas dengan bentuk bonggol bunga yang besar.



Gambar 2.1 Rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) (Yustinianus dkk., 2019)

Menurut Hidayat dan Rodame (2018), kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) memiliki klasifikasi yakni:

Kerajaan : *Plantae*  
 Divisi : *Spermatophyta*  
 Sub divisi : *Angiospermae*  
 Kelas : *Monocotyledonae*  
 Ordo : *Zingiberales*  
 Famili : *Zingiberaceae*  
 Genus : *Curcuma*  
 Spesies : *Curcuma zedoaria*

### 2.2.1 Manfaat Kunyit Putih

Secara farmakologis, kunyit putih memiliki berbagai manfaat karena memiliki aktivitas antiinflamasi, antioksidan, antikonsulvan, antibakteri dan antijamur, antikanker, dan mencegah penyakit alzheimer. Kunyit putih terbukti memiliki aktivitas sebagai antiinflamasi yang dapat meredakan peradangan dengan cara menurunkan jumlah sel neutrofil. Aktivitas antiinflamasi disebabkan oleh senyawa flavonoid yang bekerja dengan mencegah prostaglandin dengan jalur COX-1 dan COX-2. Pada aktivitas antioksidan, kunyit putih bermanfaat untuk mengatasi penyakit ginjal, dan memperkuat sistem imun dan mengurangi pembentukan radikal bebas. Kunyit putih memiliki aktivitas antikonvulsan yang dapat menghambat dan menurunkan kejang dengan mengaktifkan sistem GABAergik benzodiazepin otak (Rahmawati dkk., 2023).

Kunyit putih mengandung flavonoid, terpen, minyak atsiri, resin, alkaloid, dan senyawa lain yang terbukti bermanfaat dalam aktivitas antibakteri dan antijamur. Bakteri dan jamur yang terbukti dapat dihambat pertumbuhannya adalah *Staphylococcus epidermis*, *Staphylococcus aureus*, *Propionibacterium acnes*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Candida albicans*, dan *Trichophytonmentagrophyte*. Kunyit putih juga dimanfaatkan sebagai pengobatan alternatif untuk mencegah kanker disebabkan adanya senyawa kurkumin. Penyakit alzheimer dapat dicegah dengan kunyit putih, kandungan kurkumin jika diberikan secara rutin dapat meningkatkan memori (Rahmawati dkk., 2023).

### 2.2.2 Kandungan Kunyit Putih

Rimpang kunyit putih mempunyai kandungan fitokimia diantaranya kurkumin, mengandung senyawa kurkumin 3–5%, serat 2–7%, 60–70% karbohidrat, 5–10% lemak, 8,6% protein, dan minyak atsiri (Rahmawati dkk, 2023). Berdasarkan penelitian dari Setiawan dkk. (2019), skrining fitokimia ekstrak etanol rimpang kunyit putih diperlihatkan melalui Tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit Putih

No	Uji Fitokimia	Hasil
1	Triterpenoid	+
2	Tanin	+
3	Flavonoid	+
4	Saponin	+
5	Fenolik	+
6	Alkaloid	+
7	Glikosida	+
8	Steroid	-

#### 2.2.2.1 Flavonoid

Flavonoid ialah senyawa polifenol yang terdiri dari pentadekana atau senyawa dengan 15 atom karbon yang mana terdiri dari cincin aromatik yaitu cincin A serta cincin B yang mana dihubungkan oleh tiga atom karbon membentuk cincin C. Flavonoid termasuk senyawa yang paling beragam daripada kelompok senyawa fenolik yang lain, yang bisa ditemukan hampir seluruh tumbuhan, umumnya terletak pada pericarp dan jaringan epidermis daun. Flavonoid mempunyai kelompok diantaranya flavonol, flavanon, isoflavon, flavonoid, flavan -3-ol serta antosianin. Kelompok flavonoid yang sangat kecil lain termasuk: kurkumin, flavonol, kalkon, dan flavonoid. Flavonoid dapat berperan sebagai pewarna, tabir surya, dan menjadi pelindung pada berbagai penyakit. Banyak studi bahwa senyawa polifenol terutama flavonoid bermanfaat pada kesehatan manusia, termasuk antikanker, antiinflamasi, dan antioksidan.

Kurkumin disebut juga *diferuloylmethane* (1,7-bis (4-hidroksi-3) -1,6-heptadiana-3,5- dion) ialah senyawa inti dari fitopolifenol yang berwarna kuning bersumber dari tanaman keluarga *Zingiberaceae* (Khasanah dkk., 2016). Kurkumin mempunyai mekanisme kerja dengan proses degradasi membran sel dan denaturasi protein sehingga bisa mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan mikroba (Harianto dkk., 2017). Menurut Yustinianus dkk. (2019), ekstrak kunyit putih pada penetapan menggunakan metode kromatografi lapis tipis mempunyai kadar kurkumin 2,80%. Menurut Marliani dkk. (2021) kadar kurkumin dengan penetapan menggunakan metode spektrofotometer UV-Vis sebesar 2,33 mg CE/g ekstrak. Menurut penelitian Marliani dkk. (2017) kadar kurkumin menggunakan pelarut etanol sebanyak 0,802 mg/g ekstrak.

#### **2.2.2.2 Alkaloid**

Alkaloid ialah senyawa fitokimia yang mempunyai kandungan atom nitrogen. Alkaloid ialah senyawa yang masuk dalam kelompok metabolit sekunder yang sangat beragam. Alkaloid bersifat basa, mempunyai rasa pahit, dan larut dalam pelarut non polar. Alkaloid mempunyai berbagai efek farmakologis, diantaranya antibakteri, antiasma, antihiperglikemik, antikanker, dll. Sebagai contoh alkaloid adalah morfin dimanfaatkan sebagai analgesik dan stimulan (narkotika. kafein, teobromin, nikotin, dan kokain) (Maisarah dan Chatri, 2023).

#### **2.2.2.3 Saponin**

Saponin ialah senyawa glikosida yang mempunyai aglikon dimana terdiri dari tipe steroid dan tipe triterpenoid. Saponin terdiri dari kelompok glikosil yang terikat pada letak C<sub>3</sub>, namun pada saponin yang lain mempunyai dua rantai karbohidrat yang melekat pada posisi C<sub>3</sub> dan C<sub>17</sub>. Saponin merupakan surfaktan alami karena dari strukturnya. Saponin steroid ialah jenis dari saponin yang mempunyai inti berbentuk steroid yang terikat dengan senyawa karbohidrat, jika saponin mengalami proses hidrolisis, maka membentuk aglikon yang disebut saraponin, sedangkan saponin yang mempunyai inti berbentuk triterpenoid dengan senyawa karbohidrat mengalami proses hidrolisis akan menghasilkan aglikon yaitu sapogenin (Yanuartono dkk., 2017).

#### 2.2.2.4 Tanin

Tanin adalah senyawa polifenol dengan gugus hidroksi atau gugus karboksil yang bisa berbentuk ikatan kompleks bersama makromolekul misalnya protein, pati, mineral, dan selulosa. Tanin terdiri dari 12 gugus OH atau 5 gugus fenil, yang berfungsi sebagai pengikat protein. Tanin membentuk ikatan kuat secara kimiawi dengan protein sehingga protein tersebut mengendap dari larutan. Jumlah gugus OH yang banyak menjadikan tanin sebagai senyawa pengikat logam yang kuat. Tanin memiliki aktivitas sebagai astringen, yaitu senyawa yang mengecilkan jaringan tubuh sehingga kulit menjadi kencang. Tanin juga dimanfaatkan untuk meratakan warna kulit (Hersila, 2023).

Tanin digunakan secara luas untuk biomolekul besar kompleks yang bersifat polifenol yang memiliki sejumlah gugus OH yang memadai serta gugus lain seperti gugus karboksil, yang memungkinkan tanin untuk membentuk kompleks dengan makromolekul. Tanin mempunyai berat molekul 500–3000 untuk ester asam galat dan lebih 20.000 untuk proantosianidin. Tanin diklasifikasikan menjadi dua jenis senyawa yang berbeda berdasarkan struktur dan berat molekulnya (Julianto, 2019), yaitu:

- a. Tanin terhidrolisis adalah jenis tanin yang dapat mengalami hidrolisis oleh asam, menghasilkan asam galat dan elagat sebagai produk pecahannya. Ester atau asam fenolat merupakan bentuk dari tanin terhidrolisis secara kimia.
- b. Tanin terkondensasi merupakan turunan dari senyawa flavan-3,4-diol, flavonol, dan katekin yang resisten terhadap reaksi hidrolisis. Tanin terkondensasi berubah menjadi katekol dalam proses destilasi sehingga disebut juga sebagai tanin katekol.

#### 2.2.2.5 Terpenoid

Terpenoid adalah senyawa yang tersusun dari unit isopren ( $C_5H_8$ ) dan disintesis dari asetat melalui jalur mevalonat. Struktur terpenoid dapat bervariasi, mulai dari molekul yang linier hingga yang polisiklik, dengan ukuran yang beragam, mulai dari hemiterpen yang terdiri dari satu unit lima karbon hingga karet, yang memiliki ribuan unit isopren. Terpenoid dibedakan menurut jumlah dan susunan



unit isoprennya yaitu monoterpen, tetraterpen, hemiterpen, diterpen, politerpen, triterpen, dan sesquiterpen (Hartati, 2016).

#### **2.2.2.6 Polifenol**

Polifenol merupakan senyawa fenol yang dalam strukturnya memiliki beberapa gugus OH. Senyawa polifenol dapat menyumbang atom OH kepada molekul reaktif. Polifenol mempunyai cincin aromatik dengan satu atau beberapa atom OH yang melekat padanya. Polifenol bersifat polar karena mempunyai gugus OH. Senyawa polifenol adalah hasil biosintesis dari metabolit sekunder (Baihakki dkk., 2015).

### **2.3 Ekstraksi**

Ekstraksi merupakan proses memisahkan suatu senyawa dengan menarik senyawa tersebut dari bahan asalnya menggunakan pelarut. Pelarut yang dipakai harus mampu melarutkan senyawa yang ingin diambil tanpa melarutkan senyawa lain yang ada dalam tersebut (Depkes, 2020). Pemisahan melalui ekstraksi terdiri dari tiga tahapan utama yaitu (Sembiring, 2017):

1. Penambahan banyaknya pelarut yang cukup agar dapat bersentuhan langsung dengan sampel.
2. Zat yang dapat larut bisa berpisah dari sampel dan dilarutkan dengan dalam pelarut sehingga berbentuk ekstrak.
3. Pisahnya ekstrak yang terbentuk dari sampel.

Maserasi adalah salah satu teknik ekstraksi sederhana yang dilakukan dengan proses perendaman simplisia pada suhu kamar untuk menarik senyawa yang diinginkan. Kekurangan dari metode ini adalah durasi yang diperlukan cukup lama dan jumlah pelarut yang dibutuhkan sangat banyak (Ambaro dkk., 2020). Maserasi didasarkan pada prinsip kerja kemampuan pelarut untuk menembus dinding sel atau peries serta masuk ke dalam bagian sel yang memiliki kandungan zat aktif (Asworo dan Widwastuti, 2023).

## 2.4 Krim

Berdasarkan Farmakope Indonesia edisi VI, krim diartikan sebagai formulasi semi padat yang memuat zat obat yang terlarut maupun terdispersi dalam satu atau lebih basis krim yang sesuai (Depkes, 2020). Dua jenis krim yang ada adalah minyak dalam air (M/A) dan air dalam minyak (A/M). Kreasi krim yang masuk kategori minyak dalam air (M/A) dikenal sebagai vanishing cream, sementara A/M disebut cold cream. Krim dengan jenis M/A akan menguap saat diterapkan pada kulit, sehingga meningkatkan konsentrasi bahan aktif yang larut dalam air, memungkinkan obat lebih cepat masuk ke dalam lapisan kulit. Di sisi lain, krim dengan A/M merupakan emulsi yang memiliki proporsi kandungan minyak yang lebih dominan. Proses penguapan air dari krim tipe air dalam minyak (A/M) terjadi secara perlahan, sehingga saat digunakan di kulit, memberikan efek dingin (Shovyana dan Zulkarnain, 2013).

Sediaan krim mempunyai kelebihan dan kekurangan yaitu: (Nurjanah, 2021) :

### a. Kelebihan Krim

- Mudah menyebar.
- Praktis.
- Diaplikasikan ke kulit tanpa diabsorpsi secara sistemik ke seluruh tubuh.
- Pada tipe M/A tidak lengket.
- Pada tipe M/A tidak mudah hilang oleh air.
- Pada tipe A/M dapat memberikan efek dingin.
- Pada tipe A/M dapat digunakan untuk mencegah kulit lecet, karena mengandung kadar lemak yang tinggi.

### b. Kekurangan Krim

- Pembuatan sediaan krim agak susah, karena harus dalam kondisi panas.
- Pada saat proses pembuatan, krim mudah pecah.
- Pembuatan sediaan krim harus aseptis.
- Pada tipe M/A mudah lengket.
- Pada tipe A/M mudah rusak dan kering.

## 2.5 Jamur *Candida albicans*

Jamur *Candida albicans* mampu bereproduksi dengan pesat dalam suhu antara 25-37 °C di media subkultur, dengan bentuk sel ragi yang oval untuk proses penggandaan. Morfologi mikroskopis dari *Candida albicans* ditandai dengan karakter bulat yang memiliki permukaan sedikit menonjol, tekstur yang halus dan licin, serta terkadang terlihat berlipat-lipat, khususnya pada koloni yang sudah tua, memiliki pseudohifa dengan kelompok pada sekitar blastokonidia bulat, memiliki pembatas dinding hifa (septum) panjang, dan berukuran  $3-7 \times 3-14 \mu\text{m}$  yang ditunjukkan pada Gambar 2.2 *Candida albicans* membentuk hifa semu atau pseudohifa, yaitu rantai bercabang dari blastospora (spora yang membentuk tunas), tetapi juga membentuk hifa sejati. Dinding sel *Candida albicans* memiliki fungsi untuk melindungi dan menjadi target dari beberapa mikroba. *Candida albicans* mempunyai membran sel yang terdiri dari lapisan ganda fosfolipid yang mempunyai enzim yaitu ATPase, manan sintase, glukon sintase, kitin sintase serta protein pengangkut fosfat (Mutiawati, 2016).



Gambar 2.2 *Candida albicans* secara mikroskopis (Harmoko, 2015)

Menurut Safitri. (2020), jamur *Candida albicans* mempunyai klasifikasi seperti berikut:

Kerajaan	: <i>Fungi</i>
Filum	: <i>Ascomycota</i>
Subfilum	: <i>Saccharomycota</i>
Kelas	: <i>Saccharomycetes</i>
Ordo	: <i>Saccharomyceteles</i>
Famili	: <i>Saccharomycetaceae</i>
Genus	: <i>Candida</i>
Spesies	: <i>Candida albicans</i>

## 2.6 Uji Aktivitas Antijamur

Uji aktivitas antijamur bertujuan untuk mendapati apakah senyawa yang diuji bisa menghambat pertumbuhan jamur dengan menghitung reaksi pertumbuhan populasi mikroorganisme terhadap senyawa antimikroba. Terdapat beberapa metode dalam pengujian antijamur yaitu difusi serta dilusi.

### 2.6.1 Metode Difusi

Metode difusi ialah teknik uji yang diaplikasikan guna menganalisa aktivitas antibakteri maupun antijamur. Prinsip dari metode ini ialah senyawa antijamur ke menyebar melalui media padat. Hasil dari observasi menunjukkan adanya atau tiadanya area jernih yang terbentuk di sekitar kertas cakram, yang mengindikasikan adanya area yang menghambat perkembangan jamur. Ada tiga pendekatan dalam teknik difusi (Nurhayati dkk., 2020) :

#### a. Metode Sumuran

Metode sumuran diterapkan dengan cara membuat lubang yang vertikal dan lurus pada media yang telah diinokulasi dengan jamur agar menjadi padat. Keuntungan metode ini yakni lebih mudah pengukuran luas zona hambat karena jamur beraktivitas sampai ke bawah media agar, tidak hanya di atas permukaan. Kesulitan dari pembuatan sumuran di antaranya terdapat residu agar yang retak atau pecah di sekeliling sumuran sehingga mengganggu penyerapan antibiotik atau antijamur, yang akan memengaruhi pengukuran diameter zona bening (Nurhayati dkk., 2020).

#### b. Metode Cakram

Metode cakram adalah cara untuk mengukur area hambatan di zona transparan yang terlihat di permukaan kertas cakram. Metode cakram memiliki keuntungan diantaranya pengujian yang berlangsung dengan cepat, pelaksanaannya sederhana, dan biaya tergolong murah. Namun, metode cakram memiliki kelemahan yaitu sulit digunakan untuk menguji aktivitas mikroorganisme yang memiliki pertumbuhan yang lambat dan zona bening yang terbentuk dipengaruhi pada saat inokulum, inkubasi, juga ketebalan media agar (Intan dkk., 2021). Metode cakram menggunakan kertas cakram saring (*paper disc*) yang berperan sebagai media pembawa zat antibiotik atau antijamur (Ariyani dkk., 2018).

c. Silinder

Metode silinder adalah cara yang dilaksanakan melalui peletakan sekumpulan silinder yang terbuat dari kaca atau logam tahan karat secara tegak di atas media tertentu. Silinder tersebut diisi dengan bahan yang akan diuji dan selanjutnya diinkubasi. Aktivitas antijamur diamati keberadaan atau ketiadaan zona hambat di sekeliling silinder (Ulinnuha, 2018).

## 2.6.2 Metode Dilusi

Metode dilusi dikerjakan dengan membuat rangkaian pengenceran dari larutan uji untuk mendapatkan beberapa konsentrasi berbeda, kemudian setiap konsentrasi dicampur dengan jamur yang telah tersuspensi. Prinsip metode dilusi meliputi penggunaan serangkaian tabung reaksi yang berisi media cair serta mikroorganisme yang diuji. Konsentrasi terendah dalam media solid yang tidak menunjukkan adanya pertumbuhan jamur dikenal sebagai konsentrasi bunuh minimum atau KBM. Teknik ini dipergunakan dalam menetapkan nilai KHM dan KBM dari organisme jamur atau bakteri yang diuji (Fauziah, 2015).

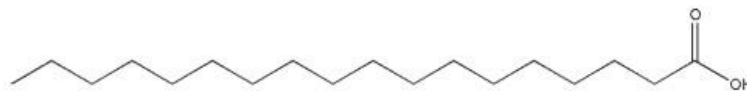
## 2.7 Monografi Bahan

### 2.7.1 Asam Stearat

Asam stearat mempunyai sinonim *acidum stearicum*, *cetylacetic acid*, *1heptadecanecarboxylic acid*, dan *stereophanic acid*. Asam stearat mempunyai fungsi sebagai *solubilizing agent*, *emulsifying agent*, dan pelumas pada tablet dan kapsul. Asam stearat banyak diaplikasikan dalam sediaan farmasi topikal dan oral. Asam stearat di penggunaan sediaan oral digunakan sebagai pelumas tablet dan kapsul dapat juga untuk pengikat dan pelapis tablet dan tablet enterik, sedangkan pada sediaan topikal, digunakan sebagai pelarut dan pengemulsi. Dalam formulasi krim, proses penetralan asam stearat dengan trietanolamin akan membentuk krim basa dan menjadi berair apabila dicampur dengan 5–15 kali beratnya sendiri. Pada formulasi supositoria, asam stearat digunakan sebagai pengeras (Rowe *et al.* 2009). Pemerian asam stearat dijelaskan sebagai berikut, yaitu zat padat keras berkilau yang memperlihatkan susunan kristal, berwarna putih atau kuning muda, mirip



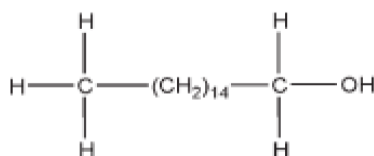
dengan lemak lilin. Senyawa ini tidak dapat larut dalam air, larut dalam 3 bagian eter P, dalam 2 bagian kloroform P, dan dapat larut dalam 250 bagian etanol (95%) P (Depkes, 2020). Struktur asam stearat tertera dalam gambar 2.3.



Gambar 2.3 Struktur asam stearat (Rowe *et al.* 2009)

### 2.7.2 Setil Alkohol

Setil alkohol mempunyai sinonim *alcohol cetylicus*, *1-hexadecanol*, *n-hexadecyl alcohol*. Setil alkohol berfungsi sebagai pelapis, *emulsifying*, dan pengeras. Setil alkohol diaplikasikan dalam kosmetik dan formulasi supositoria, tablet pelepasan termodifikasi, emulsi, losio, krim, dan salep. Pada supositoria, setil alkohol digunakan untuk menaikkan titik leleh dasar dan pada tablet pelepasan termodifikasi digunakan untuk membentuk lapisan penghalang permeabel. Pada formulasi topikal yaitu lotio, krim, dan salep digunakan sebagai emolien yang dapat menyerap air, oleh karena itu dapat meningkatkan stabilitas, konsistensi sediaan, dan tekstur. Setil alkohol juga digunakan karena sifat menyerap air dalam emulsi W/O. Contohnya, percampuran petrolatum dengan setil alkohol (19:1) memungkinkan penyerapan air sebesar 40–50% dari berat campuran. Karena setil alkohol memiliki sifat pengemulsi W/O yang lemah, penggunaan zat pengemulsi lain dalam formulasi dapat dikurangi. Setil alkohol bisa menaikkan stabilitas emulsi W/O (Rowe *et al.* 2009). Pemerian setil alkohol adalah, berbentuk potongan putih yang halus, berbentuk kubus, atau butiran, berwarna putih, dengan aroma dan rasa yang ringan. Senyawa ini tidak larut dalam air, namun dapat larut dalam eter dan etanol, sementara kelarutan bahan ini meningkat seiring dengan kenaikan suhu (Depkes, 2020). Struktur setil alkohol dapat dilihat pada gambar 2.4.

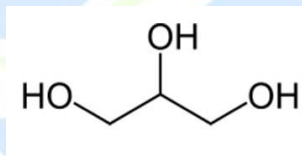


Gambar 2.4 Struktur setil alkohol (Rowe *et al.* 2009)



### 2.7.3 Gliserin

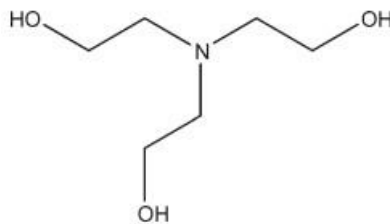
Gliserin ( $C_3H_8O_3$ ) secara alami dari proses pengolahan minyak nabati dan lemak hewani. Gliserin ialah cairan transparan, tidak berwarna, tidak berbau, higroskopis, kental, dan berasa manis. Dalam penggunaan topikal, gliserin berperan sebagai emolien dan humektan (Rowe *et al.* 2009). Humektan berfungsi untuk memperbaiki stabilitas sediaan. Gliserin diaplikasikan sebagai humektan karena gliserin bisa mengikat air dan menurunkan banyaknya air yang menyisakan kulit. Humektan dan emolien berfungsi untuk menjaga kelembapan kulit (Sukmawati dkk., 2017). Struktur gliserin diperlihatkan melalui gambar 2.5.



Gambar 2.5 Struktur gliserin (Rowe *et al.* 2009)

### 2.7.4 Trietanolamina

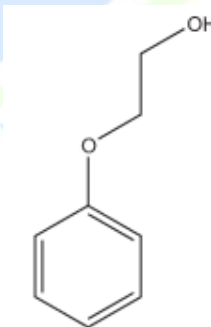
Trietanolamina berfungsi sebagai agen alkali dan agen pengemulsi. Trietanolamina banyak diaplikasikan untuk formulasi obat topikal, terutama sebagai bahan pembentuk emulsi. Trietanolamina juga diaplikasikan untuk pembentukan garam untuk injeksi larutan dan dalam persiapan analgesik topikal. Trietanolamina digunakan sebagai perantara dalam pembuatan surfaktan. Selain fungsi utamanya, TEA berperan sebagai *buffer*, *plasticizer* polimer, pelarut, dan sebagai sebuah humektan (Rowe *et al.* 2009). Pemerian dari TEA yaitu cairan kental, transparan, higroskopis, berbau lemah seperti amoniak. Larut didalam air serta etanol (95%) P, serta larut dalam kloroform P. Disimpan dengan rapat pada wadah tertutup dan terlindungi dari sinar matahari, karena dapat merusak stabilitas bahan (Depkes, 2020). Struktur TEA ditunjukkan pada gambar 2.6.



Gambar 2.6 Struktur trietanolamina (Rowe *et al.* 2009)

### 2.7.5 Fenoksietanol

Fenoksietanol dimanfaatkan menjadi agen bahan pengawet pada kosmetik serta sediaan topikal farmasi dengan konsentrasi 0,5–01%. Secara teraupetik, larutan 2,2% atau krim 2% telah digunakan sebagai desinfektan untuk luka dangkal, luka bakar, dan infeksi ringan pada kulit. Fenoksietanol merupakan cairan tidak berwarna, sedikit kental, memiliki bau yang menyenangkan, dan rasa terbakar (Rowe *et al.* 2009). Struktur fenoksietanol diperlihatkan melalui gambar 2.7.



Gambar 2.7 Struktur fenoksietanol (Rowe *et al.* 2009)

## 2.8 Uji Evaluasi Sediaan Krim

Dilakukan evaluasi terhadap mutu sediaan krim yang dibuat untuk menjamin agar sediaan krim layak dan aman untuk diaplikasikan.

### 2.8.1 Uji Organoleptis

Uji organoleptis adalah metode analisis fisik yang dilakukan untuk mengetahui keberadaan pergantian warna, bentuk, dan bentuk dalam produk sediaan hasil pembuatan. Evaluasi organoleptis didasarkan dengan alat indera, mulai dari mata sebagai indera penglihatan, kulit sebagai indera peraba, dan hidung sebagai indera penciuman (Fitria dan Ratu, 2022).

### 2.8.2 Uji pH

Pengukuran pH dikerjakan agar pH sediaan tepat kompatibel dengan kulit dan mencegah terjadinya iritasi. pH ideal sediaan topikal adalah 4,5–8 dan setara dengan pH rata-rata kulit. Perubahan pH menunjukkan terjadinya reaksi kimia dalam bahan tambahan sediaan (Ariyanti dkk., 2020).

### 2.8.3 Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar diaplikasikan guna mendapati bagaimana krim ketika menyebar pada area pengaplikasian dan salah satu ciri yang bertanggung jawab dalam efektivitas sediaan. Syarat daya sebar yang memenuhi syarat 5 sampai 7 cm (Khairunnisa, 2016).

### 2.8.4 Uji Daya Lekat

Pengujian daya lekat diterapkan guna mendapati mutu sediaan krim yang tertempel di permukaan kulit. Pengujian ini menentukan berapa lama krim menempel dan bertahan pada kulit agar memberikan efek terapeutik yang optimal. Syarat minimal waktu daya lekat yang diharapkan adalah di atas 4 detik (Khairunnisa, 2016).

### 2.8.5 Uji Homogenitas

Homogenitas yaitu indikator salah satu pengukuran dari mutu sediaan sebab zat aktif yang diaplikasikan telah tercampur rata. Pengujian homogenitas mempunyai tujuan untuk mendapati pencampuran zat aktif dan bahan lainnya sempurna, yang ditandai bahwa sediaan harus memperlihatkan tidak adanya butiran yang kasar pada hasil krim (Fitria dan Ratu, 2022).

### 2.8.6 Uji Viskositas

Uji viskositas krim dilakukan guna menentukan tingkat konsistensi sediaan agar krim dapat digunakan dengan mudah dan stabil. Viskositas diukur menggunakan alat viskometer stormer atau viskometer *brookfield* yang melibatkan pengukuran waktu dan rotasi rotor. Persyaratan viskositas krim yang baik adalah

2.000–50.000 cP. Viskositas krim yang terlalu tinggi atau rendah mempengaruhi kemudahan penggunaan dan efektivitas krim (Thomas dkk., 2024).

#### **2.8.7 Uji Distribusi Ukuran Partikel**

Uji distribusi ukuran partikel pada sediaan krim dikerjakan untuk mengidentifikasi ukuran dan penyebaran partikel. Uji distribusi ukuran partikel membantu menentukan apakah sediaan krim tersebut aman dan efektif untuk digunakan. Ukuran partikel pada krim yang optimal kurang lebih antara 0,5–10  $\mu\text{m}$  (Wulandari dkk., 2022).

#### **2.8.8 Uji Tipe Krim**

Pengujian tipe krim prosedur yang dikerjakan guna menetapkan macam emulsi yang terdapat dalam krim, yang bisa berupa tipe minyak dalam air (M/A) atau tipe air dalam minyak (A/M). Uji tipe krim bertujuan untuk menjamin yakni sediaan sesuai dengan tipenya. Tipe krim dapat mempengaruhi stabilitas, kemudahan penggunaan, dan efektivitas krim dalam penetrasi ke kulit. Pengujian tipe krim terdapat dua metode yaitu metode dispersi warna dan pengenceran (Thomas dkk., 2024).

#### **2.8.9 Uji Iritasi**

Pengujian iritasi dikerjakan untuk mendapati apakah krim mengakibatkan efek iritasi setelah diaplikasikan pada kulit, hal tersebut bisa diketahui derajat aman dari sediaan krim. Tujuan uji iritasi untuk mengetahui kemungkinan timbulnya reaksi negatif atau efek samping pada kulit (Ermawati, 2018).

#### **2.8.10 Uji Hedonik**

Uji hedonik adalah prosedur untuk mengevaluasi level kesukaan atau ketidaksukaan panelis terhadap sediaan berdasarkan warna, tekstur, rasa, dan aroma. Penilaian sediaan dengan cara panelis memberikan skor berdasarkan level kesukaan dengan skala 1–5 dari sangat tidak suka sampai sangat suka (Sueni dkk., 2022).

## 2.9 Analisis Data

### 2.9.1 Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan proses statistik yang bertujuan untuk mengetahui data yang telah dikumpulkan mengikuti distribusi normal atau tidak. Sebagai pedoman, data dianggap berdistribusikan normal apabila nilai signifikansi ataupun ( $P\text{-value}$ )  $> 0,05$  dan data tidak berdistribusikan normal ( $P\text{-value}$ )  $< 0,05$  (Suryani dkk., 2019).

### 2.9.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan proses statistik yang digunakan untuk menentukan apakah beberapa varian dalam populasi data memiliki kesamaan atau tidak. Pedoman yang digunakan untuk menyatakan kelompok tidak homogen jika nilai sig  $> 0,05$  dan kelompok homogen jika nilai sig  $< 0,05$  (Suryani dkk., 2019).

### 2.9.3 Uji ANOVA

ANOVA (Analisis Varian) ialah metode statistik yang dipakai untuk menguji perbandingan rerata diantara kelompok data. Teknik dalam ANOVA yaitu (Wijaya dkk., 2024):

#### a. *One Way ANOVA*

*One way ANOVA* adalah metode analisis yang dipakai untuk variabel penelitian yang hanya memiliki satu variabel dependen. Metode ini dipakai untuk menguji perbedaan rerata perlakuan dalam percobaan yang melibatkan satu faktor dengan tiga kelompok atau lebih.

#### b. *Two Way ANOVA*

*Two way ANOVA* adalah analisis yang digunakan untuk variabel penelitian yang terdapat dua faktor dalam variabel dependen.

## **Bab III**

### **Metodologi Penelitian**

#### **3.1 Rancangan Penelitian**

Penelitian ini mempergunakan metodologi penelitian eksperimental. Adapun tujuan pada penelitian ini untuk menentukan formulasi sediaan krim ekstrak etanol rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) yang tepat dalam menekan pertumbuhan jamur *Candida albicans*.

#### **3.2 Variabel Penelitian**

##### **3.2.1 Variabel Bebas**

Variabel bebas pada penelitian ini yaitu perbedaan konsentrasi ekstrak etanol rimpang kunyit putih 0%, 2%, 4%, 6%, dan 8%.

##### **3.2.2 Variabel Terikat**

Variabel terikat pada penelitian yaitu hasil uji aktivitas antijamur sediaan krim dan hasil evaluasi mutu fisik krim yang mencakup uji organoleptik, uji pH, uji daya sebar, uji daya lekat, uji homogenitas, uji viskositas, uji tipe krim, uji distribusi ukuran partikel, uji iritasi, serta uji hedonik.

##### **3.2.3 Variabel Kontrol**

Variabel kontrol pada studi terdiri dari kontrol positif yang mempergunakan krim ketokonazol dan kontrol negatif yang menggunakan krim tanpa ekstrak etanol rimpang kunyit putih.

#### **3.3 Alat dan Bahan Penelitian**

##### **3.3.1 Alat Penelitian**

*Rotary evaporator*, oven, *Laminar Air Flow* (LAF), spektrofotometer UV-VIS (Jasco V-730), viskometer Brookfield, *waterbath*, *vacum filtration*, autoklaf, mikroskop, neraca analitik, alat-alat gelas, mortir dan stemper, batang pengaduk, cawan petri disk, cawan porselen, jangka sorong, *hot plate*, erlenmeyer, ose, bunsen, *blue tip* dan pot krim.



### 3.3.2 Bahan Penelitian

Bahan yang dipergunakan pada penelitian ini yaitu rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) yang didapatkan dari B2P2TOOT Tawangmangu, asam stearat, setil alkohol, gliserin, trietanolamina (TEA), fenoksietanol, aquades, krim ketokonazol, etanol 96%, isolat jamur *Candida albicans*, PDA (*Potato Dextrose Agar*), metilen biru, asam klorida (HCl) 2 N, reagen Dragendorff, reagen Wagner, reagen Mayer, besi (III) klorida ( $\text{FeCl}_3$ ), asam sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), dan asetat anhidrat.

### 3.4 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan dari bulan April hingga Juni 2024 di Laboratorium Farmasi Universitas Ma Chung, Malang, Jawa Timur, Indonesia.

### 3.5 Rancangan Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Rimpang Kunyit Putih

Formula dasar dari sediaan krim ini dibuat berdasarkan penelitian dari Tuzairoh dkk. (2021) dengan modifikasi pada perubahan ekstrak dan penambahan pengawet. Pada penelitian ini membandingkan empat variasi konsentrasi ekstrak etanol rimpang kunyit, yaitu dengan konsentrasi 2%, 4%, 6%, 8% dan satu variasi krim tanpa ekstrak (0%) yang tertera dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Formulasi Krim Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit Putih

Bahan	Fungsi	Konsentrasi %				
		F1	F2	F3	F4	F5
Ekstrak etanol rimpang kunyit putih	Zat Aktif	0	2	4	6	8
Asam stearat	Basis krim	16	16	16	16	16
Setil alkohol	<i>Stiffening agent</i>	2	2	2	2	2
Gliserin	Pelembab	8	8	8	8	8
Trietanolamina	Pengemulsi	2	2	2	2	2
Fenoksietanol	Pengawet	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Tabel 3.1 Formulasi Krim Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit Putih (Lanjutan)

Bahan	Fungsi	Konsentrasi %				
		F1	F2	F3	F4	F5
Aquades	Pelarut	ad	ad	ad	ad	ad
		100	100	100	100	100

Keterangan: ad : ditambahkan hingga

### 3.6 Prosedur Kerja

#### 3.6.1 Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman dilaksanakan bertujuan guna mengidentifikasi spesies tumbuhan. Determinasi dilaksanakan di B2P2TOOT Tawangmangu.

#### 3.6.2 Pembuatan Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit Putih

Serbuk rimpang kunyit putih sebanyak 500 mg ditimbang, lalu dilarutkan dalam 2500 ml pelarut etanol 96%. Sampel dibiarkan selama  $3 \times 24$  jam dengan pengadukan sesekali. Setelah proses tersebut, sampel disaring. Maserat yang diperoleh lalu diuap dengan *rotary evaporator* pada suhu  $60^\circ\text{C}$ , dilanjutkan dengan pemekatan ekstrak di atas *waterbath*. Ekstrak kental yang dihasilkan lalu dihilangkan sisa pelarutnya dalam oven pada suhu  $60^\circ\text{C}$  dalam waktu 24 jam. Setelah kering, ekstrak ditimbang dan rendemennya dihitung pada perhitungan berikut :

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat ekstrak yang didapat}}{\text{Berat simplisia yang digunakan}} \times 100\% \quad (3.1)$$

#### 3.6.3 Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dipakai untuk mendapati senyawa fitokimia yang terdapat pada rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria*). Senyawa metabolit yang dilaksanakan skrining mencakup uji flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, fenolik, steroid, dan triterpenoid.

#### **3.6.3.1 Uji Flavonoid**

Ekstrak rimpang kunyit putih sebanyak 100 mg ditambah 10 ml etanol dan ditambahkan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  sebanyak 2–3 tetes kemudian dikocok. Perubahan warna menjadi merah bata sampai coklat kehitaman menunjukkan keberadaan flavonoid.

#### **3.6.3.2 Uji Alkaloid**

Sebanyak 100 mg ekstrak rimpang kunyit putih dimasukkan dalam tabung reaksi, kemudian ditambah  $\text{HCl}$  2 N. Selanjutnya dibagi menjadi 3 bagian pada tabung reaksi berbeda. Di tabung reaksi 1 ditambahkan 2–3 tetes reagen Dragendorff, keberadaan alkaloid menunjukkan endapan coklat. Pada tabung 2 ditambah 2–3 tetes reagen Wagner, keberadaan alkaloid menunjukkan endapan berwarna coklat. Pada tabung 3 ditambah 2–3 tetes reagen Mayer, keberadaan alkaloid menunjukkan endapan putih kekuningan.

#### **3.6.3.3 Uji Saponin**

Sebanyak 100 mg ekstrak ditambahkan dengan 10 ml aquades dan dikocok selama 30 detik. Keberadaan saponin ditunjukkan oleh terbentuknya busa dengan tinggi kurang lebih 1 cm selama 30 detik.

#### **3.6.3.4 Uji Tanin**

Ekstrak sebanyak 100 mg dicampur dengan 10 ml etanol dan didiamkan selama 5 menit dan kemudian disaring. Sesudah disaring, filtrat ditambahkan 5 tetes  $\text{FeCl}_3$  1%. Keberadaan tanin ditunjukkan oleh warna hitam atau biru.

#### **3.6.3.5 Uji Fenolik**

$\text{FeCl}_3$  1% ditambahkan dengan ekstrak sebanyak 100 mg. Adanya senyawa fenolik diindikasikan dengan perubahan warna hitam.

#### **3.6.3.6 Uji Steroid dan Triterpenoid**

Ekstrak sebanyak 100 mg ditambahkan 3 tetes asetat anhidrat lalu ditambahkan 1 tetes  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat. Adanya steroid diindikasikan oleh warna biru atau hijau, sementara adanya triterpenoid ditunjukkan oleh warna ungu atau jingga.

### 3.6.4 Pembuatan Krim Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit Putih

Pembuatan krim ekstrak etanol rimpang kunyit putih bermula dari penimbangan semua bahan yang akan dipakai. Krim tipe M/A terbagi atas dua fase yaitu fase minyak (asam stearat, setil alkohol, dan fenoksietanol) dan fase air (trietanoamina, gliserin, dan aquades). Asam stearat, fenoksietanol, dan setil alkohol (campuran I) dipanaskan di atas *hotplate* pada suhu 70 °C. Kemudian trietanoamina, gliserin, dan aquades (campuran II) dipanaskan di atas *hotplate* pada suhu 70 °C. Campuran I (fase minyak) dicampur ke dalam campuran II (fase air) bertahap sambil terus dicampur sampai berbentuk massa krim yang homogen. Ekstrak dicampur ke dalam basis krim dengan konsentrasi ekstrak rimpang kunyit putih untuk menghasilkan krim dengan kadar ekstrak 2%, 4%, 6% dan 8% diaduk sampai homogen.

## 3.7 Evaluasi Mutu Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit

### 3.7.1 Uji Organoleptis

Uji organoleptis dikerjakan dengan memanfaatkan lima panca indera. Pengujian ini mencakup pemeriksaan warna, bentuk, dan aroma dari krim.

### 3.7.2 Uji pH

Pengukuran uji pH dikerjakan memakai alat pH meter. pH meter dikalibrasi terlebih dahulu memakai larutan penyangga netral (pH 7) dan larutan penyangga asam (pH 4). Elektroda dari pH meter kemudian dimasukkan ke dalam sampel hingga alat menunjukkan nilai pH yang konstan.

### 3.7.3 Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilaksanakan dengan menempatkan sampel sejumlah 0,5 g di antara dua cawan petri yang dibalik, lalu dibiarkan dalam waktu 1 menit. Berikutnya diberi beban 200 g dalam waktu 5 menit.

### 3.7.4 Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dikerjakan dengan meletakkan sampel sebanyak 0,5 g di atas kaca preparat dan atasnya ditutup dengan kaca preparat. Pada kedua ujung kaca

preparat dijepit dan diberi beban 250 g selama 5 menit. Selanjutnya dihitung lama waktu kaca preparat lepas.

### 3.7.5 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dikerjakan dengan mengaplikasikan sampel sebanyak 0,5 g pada cawan petri yang diletakkan dengan posisi terbalik. Krim dinyatakan homogen jika tidak menunjukkan adanya butiran kasar.

### 3.7.6 Uji Viskositas

Uji viskositas dikerjakan mempergunakan alat viskometer Brookfield. Sampel sebanyak 250 g diletakkan ke dalam *beaker glass*, kemudian *spindle* nomor 7 dipasang pada alat dan rotor dijalankan.

### 3.7.7 Uji Distribusi Ukuran Partikel

Uji distribusi ukuran partikel dikerjakan dengan mengoleskan krim pada kaca preparat dan diamati menggunakan mikroskop yang dilengkapi dengan *optilab viewer*. Kemudian ukuran partikel diukur menggunakan *software image raster* dengan menarik tiga garis pada setiap partikel. Ukuran partikel pada krim yang baik berkisar antara 0,5–10  $\mu\text{m}$ .

### 3.7.8 Uji Tipe Krim

Uji tipe krim dikerjakan dengan mengoleskan krim pada kaca preparat dan diberi beberapa tetes metilen biru dan diamati menggunakan mikroskop. Jika krim tipe M/A maka daerah biru akan mengelilingi objek, dan jika krim tipe A/M maka daerah biru akan di dalam objek.

### 3.7.9 Uji Iritasi

Uji iritasi dikerjakan dengan mengaplikasikan sampel krim sebanyak 0,5 g pada belakang telinga. Setelah 24 jam diperhatikan gejala yang terjadi. Reaksi iritasi ditunjukkan keberadaan kemerahan, gatal, dan bengkak. Uji iritasi dilakukan oleh 10 panelis.

### 3.7.10 Uji Hedonik

Uji hedonik bermaksud untuk mendapatkan penilaian pilihan panelis pada suatu produk. Uji hedonik melibatkan panelis sebanyak 50 orang secara acak. Panelis diminta memberikan tanggapan mengenai preferensi mereka terhadap warna, tekstur, dan aroma krim ekstrak etanol rimpang kunyit putih, kemudian panelis mengisi kuesioner melalui *google form*. Tingkat kesukaan dinilai melalui skala numerik seperti pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Tabel Skala Uji Hedonik

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat tidak suka	1
Tidak Suka	2
Netral	3
Suka	4
Sangat Suka	5

## 3.8 Uji Aktivitas Antijamur Krim Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit Putih

### 3.8.1 Pembuatan Media

Pembuatan media agar mempergunakan media PDA (*Potato Dextrose Agar*) sebanyak 2 g, selanjutnya dilarutkan dengan 50 ml aquades. Suspensi disterilkan di dalam alat autoklaf selama 15 menit dengan suhu 121 °C.

### 3.8.2 Pembuatan Suspensi *Candida albicans*

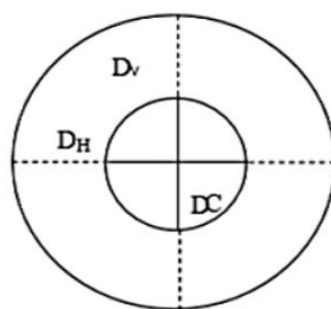
Isolat jamur *Candida albicans* diambil kemudian diencerkan dengan 10 ml NaCl. Kekeruhan dari suspensi diukur memakai instrumen spektrofotometer UV-VIS pada panjang gelombang 625 nm dengan nilai absorbansi 0,08–0,1 atau setara dengan larutan Mc Farland 0,5 (konsentrasi  $\pm 10^8$  CFU/sel).

### 3.8.3 Inokulasi Jamur *Candida albicans* pada Media Agar

Uji aktivitas antijamur krim ekstrak etanol rimpang kunyit putih dilakukan menggunakan jamur *Candida albicans*. Suspensi jamur sebanyak 1 ml dituangkan



ke dalam cawan petri dan dihomogenkan. Setelah memadat, lubang sumuran dibuat pada permukaan media agar. Pada lubang sumuran dimasukkan krim ekstrak etanol rimpang kunyit putih sebanyak 0,5 g. Kemudian diinkubasi pada suhu 37 °C selama 2 hari di dalam inkubator. Pengamatan zona hambat diukur diameter bening di sekitar lubang sumuran seperti pada gambar 3.1 dengan menggunakan jangka sorong. Kategori respon hambat pertumbuhan jamur dapat ditunjukkan pada Tabel 3.3.



Gambar 3.1 Pengukuran diameter zona hambat (Fiana dkk., 2020)

Tabel 3.3 Kategori Zona Hambat (Magvirah dkk., 2019)

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

Diameter zona hambat diukur dengan rumus:

$$\frac{(D_V - D_C) + (D_H - D_C)}{2} \quad (3.2)$$

Keterangan:

D<sub>V</sub> : Diameter vertikal

D<sub>H</sub> : Diameter horisontal

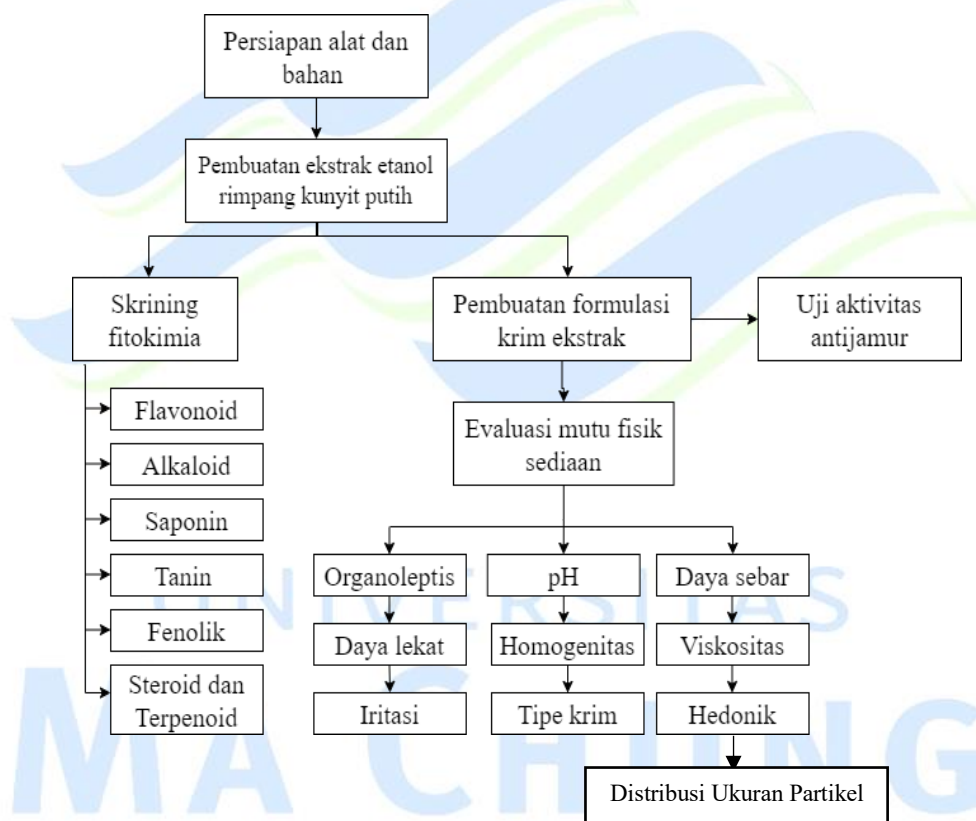
D<sub>C</sub> : Diameter sumuran

### 3.9 Analisis Data

Analisis data dilakukan memakai uji *One Way ANOVA*. Uji *One Way ANOVA* dilakukan untuk menganalisis pada uji hedonik dan untuk mencari data formulasi optimal yang didapatkan dari tiap-tiap formula, uji pH, daya sebar, daya lekat, dan uji distribusi ukuran partikel.

### 3.10 Alur Penelitian

Berikut merupakan alur penelitian dalam pembuatan krim ekstrak etanol rimpang kunyit putih yang disajikan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Alur penelitian

## **Bab IV**

### **Hasil dan Pembahasan**

#### **4.1 Determinasi Tanaman**

Determinasi tanaman adalah proses yang dikerjakan untuk memastikan nama atau spesies tumbuhan yang tepat. Determinasi tanaman merupakan langkah awal sebelum dilakukannya langkah selanjutnya pada proses penelitian yang bertujuan untuk memastikan identitas tumbuhan tersebut. Berdasarkan hasil determinasi tanaman yang dikerjakan di B2P2TOOT Tawangmangu diketahui bahwa tanaman yang dipakai dalam penelitian ini memang betul berwujud rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria*). Hasil determinasi dapat dilihat pada lampiran A.

#### **4.2 Pembuatan Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria*)**

Rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) didapatkan dari daerah Tawangmangu, Jawa Tengah dalam kondisi simplisia serbuk kering. Pembuatan ekstrak dikerjakan dengan metode maserasi memakai pelarut etanol 96% selama 3×24 jam sambil diaduk sesekali. Maserasi dilakukan dengan cara memasukkan 500 g serbuk rimpang kunyit putih ditambah 2500 ml etanol 96%. Menggunakan metode maserasi dikarenakan mudah dilakukan dan tidak dilakukan pemanasan sehingga tidak merusak senyawa. Pelarut dalam maserasi menggunakan etanol 96% karena bersifat universal, tingkat ekstraksi yang tinggi, dan aman untuk ekstrak yang akan dijadikan obat-obatan. Pelarut etanol bisa melarutkan senyawa yang bersifat polar, semi polar, dan non-polar (Hakim dan Saputri, 2020). Kurkumin merupakan senyawa non-polar, sehingga pelarut etanol cocok untuk mengisolasi senyawa kurkumin dari kunyit putih. Ekstrak disaring menggunakan alat *vacum filtration*. Hasil maserat diuapkan menggunakan *rotary evaporator* untuk menghilangkan sisa pelarutnya dengan suhu 60 °C dengan kecepatan 60 rpm. Setelah proses evaporasi, ekstrak semi kental dipanaskan di atas *waterbath* dengan suhu 60 °C hingga didapat ekstrak kental. Ekstrak kental dimasukkan ke dalam oven pada suhu 60 °C selama 24 jam hingga terbentuk ekstrak kering rimpang kunyit putih. Hasil dari ekstrak kental dan ekstrak kering terdapat pada lampiran B. Hasil rendemen ekstraksi berupa ekstrak kering yang didapat ditunjukkan pada

tabel 4.1. Dilakukan dua kali ekstraksi dimana masing-masing serbuk simplisia yang digunakan sebanyak 500 g.

Tabel 4.1 Hasil Rendemen Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit Putih







Berat serbuk simplisia (g)	Berat ekstrak (g)	Rendemen (%)	Rata-rata
500 g	38,164 g	7,63%	7,56%
500 g	37,45 g	7,49%	

Rendemen ekstrak kental kunyit putih dikategorikan baik menurut Farmakope Herbal Indonesia jika nilai rendemen yang didapatkan lebih dari 7,3%. Dari hasil ekstraksi, ekstrak kering rimpang kunyit putih memiliki rata-rata rendemen 7,56%. Menurut Candraningsih dkk. (2022), waktu pengeringan yang lama dapat memaksimalkan kontak bahan dan panas, sehingga rendemen yang didapat lebih sedikit karena semakin lama pengeringan maka kadar air dalam ekstrak menjadi lebih sedikit. Pada penelitian Ramadhan dan Maryati (2022), hasil rendemen ekstrak kering kunyit putih dengan metode ekstraksi maserasi sebesar 7,45%. Hal ini menunjukkan bahwa rendemen dalam penelitian ini diperoleh sebesar 7,56% sesuai dengan yang sudah dilaporkan sebelumnya.



#### 4.3 Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dimaksudkan untuk menentukan jenis senyawa metabolit sekunder yang dikandung oleh tanaman yang diuji. Skrining fitokimia dikerjakan dengan melalui reaksi perubahan warna dengan penambahan bahan pereaksi/reagen (Vifta dan Advistasari, 2018). Menurut penelitian Setiawan dkk. (2019), kunyit putih terkanung senyawa fenolik, alkaloid, tanin, saponin, triterpenoid, flavonoid, dan glikosida. Hasil pengujian fitokimia ditunjukkan pada tabel 4.2 dan pada lampiran C.

Tabel 4.2 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Kunyit Putih

No	Kandungan Kimia	Pereaksi	Hasil Uji	Gambar
1	Flavonoid	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	+	
2	Alkaloid	HCl 2 N + reagen Dragendorff	+	
		HCl 2 N + Mayer	+	
		HCl 2 N + Wagner	+	
3	Saponin	Aquades	+	
4	Tanin	FeCl <sub>3</sub>	+	

Tabel 4.2 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Kunyit Putih (Lanjutan)

No	Kandungan Kimia	Pereaksi	Hasil Uji	Gambar
5	Fenolik	$\text{FeCl}_3$	+	
6	Steroid dan Triterpenoid	Asetat anhidrat + $\text{H}_2\text{SO}_4$	-	

Pada uji flavonoid, apabila ekstrak ditetesi dengan pereaksi  $\text{H}_2\text{SO}_4$  akan berubah warna menjadi merah bata sampai coklat kehitaman yang menandakan positif senyawa flavonoid. Perubahan warna merah tua hingga coklat kehitaman disebabkan adanya reaksi oksidasi reduksi antara senyawa flavonoid dengan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  yang menyebabkan terbentuknya senyawa kompleks. Hasil dari uji flavonoid, ekstrak etanol rimpang kunyit putih menghasilkan perubahan warna merah bata. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Firmansyah dkk. (2022) bahwa rimpang kunyit putih benar mengandung senyawa flavonoid.

Uji alkaloid membutuhkan penambahan  $\text{HCl}$  untuk mengekstraknya dikarenakan alkaloid mengandung atom nitrogen yang bersifat basa. Penambahan ekstrak dengan reagen Dragendorff membuat terbentuknya endapan coklat atau jingga sebab alkaloid bereaksi dengan ion tetraiodobismutat (III). Pada hasil uji, ekstrak etanol rimpang kunyit putih terbentuk endapan warna coklat. Menurut penelitian dari Firmansyah dkk. (2022) ekstrak etanol rimpang kunyit putih positif mengandung alkaloid, sehingga memang benar ekstrak etanol rimpang kunyit putih mengandung senyawa alkaloid pada penambahan reagen Dragendorff. Pada penambahan dengan reagen Mayer, alkaloid bereaksi dengan ion tetraiodomerkurat(II) yang membentuk senyawa kompleks dan mengendap, sehingga reaksi positif ditunjukkan dengan keberadaan endapan putih atau



kekuningan (Sulistyarini dkk., 2020). Berdasarkan hasil uji, ekstrak etanol rimpang kunyit putih terdapat endapan putih yang menandakan positif mengandung alkaloid. Menurut penelitian dari Firmansyah dkk. (2022) ekstrak etanol rimpang kunyit putih positif mengandung alkaloid pada penambahan reagen Mayer. Berdasarkan hasil uji dengan penambahan reagen Wagner, ekstrak etanol rimpang kunyit putih terdapat endapan coklat. Menurut penelitian dari Firmansyah dkk. (2022) ekstrak etanol rimpang kunyit putih positif mengandung alkaloid pada penambahan reagen Wagner.

Uji saponin bertujuan untuk mengidentifikasi senyawa saponin pada ekstrak kunyit putih. Senyawa saponin diperlihatkan dengan terbentuknya busa yang konstan setelah dikocok selama 1 menit. Terbentuknya busa disebabkan oleh adanya glikosida kemudian terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa (Ningsih dkk., 2017). Berdasarkan hasil uji saponin pada ekstrak etanol rimpang kunyit putih membentuk busa yang stabil sehingga ekstrak menunjukkan hasil yang positif. Hal tersebut sepadan dengan penelitian Wati dkk. (2018) yang mengatakan ekstrak kunyit putih mengandung saponin.

Uji tanin bertujuan untuk mengetahui senyawa tanin yang terkandung dalam kunyit putih. Tanin termasuk senyawa polar disebabkan adanya gugus OH. Apabila tanin ditambah  $\text{FeCl}_3$  maka terdapat perubahan warna menjadi biru atau hitam (Sulistyarini, 2020). Hasil uji dari ekstrak etanol rimpang kunyit putih terjadi perubahan warna menjadi hitam, sehingga ekstrak positif mengandung senyawa tanin. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Rahmawati dkk. (2023) bahwa ekstrak kunyit putih mengandung tanin.

Uji fenolik bertujuan untuk mengetahui senyawa fenolik yang terkandung dalam kunyit putih. Uji fenolik menggunakan  $\text{FeCl}_3$  yang akan merubah warna menjadi merah, ungu, hijau, biru atau hitam pekat. Perubahan warna menjadi hitam disebabkan keberadaan reaksi senyawa  $\text{Fe}(\text{O-Ph})_3$  (Bayani, 2016). Berdasarkan hasil uji, ekstrak etanol rimpang kunyit putih berubah warna menjadi hitam, sehingga ekstrak positif mengandung senyawa fenolik.

Uji steroid dan triterpenoid bertujuan untuk mengetahui senyawa steroid dan triterpenoid yang terkandung dalam kunyit putih. Pengujian dilakukan dengan menambahkan pereksi asetat anhidrat dan  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Penambahan asetat anhidrat






bermaksud untuk menghasilkan turunan asetil, sementara dengan menambahkan  $H_2SO_4$  bermaksud untuk menghidrolis air yang bereaksi dengan turunan asetil tersebut sehingga terbentuk suatu warna. Reaksi yang terjadi antara steroid dan triterpenoid dengan asetat anhidrat dan  $H_2SO_4$  menghasilkan perubahan biru atau hijau untuk steroid dan warna jingga atau ungu untuk triterpenoid (Sulistyarini, 2020). Berdasarkan hasil uji, ekstrak etanol kunyit putih tidak terjadi perubahan warna, sehingga ekstrak tidak mengandung steroid dan triterpenoid. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Firmansyah dkk. (2022) dimana ekstrak etanol rimpang kunyit putih tidak mengandung steroid dan triterpenoid.

#### **4.4 Evaluasi Mutu Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit Putih**

##### **4.4.1 Uji Organoleptis**

Uji organoleptis bertujuan untuk menilai bentuk fisik suatu sediaan krim melalui pengamatan menggunakan panca indera, dimana pengamatan krim meliputi warna, bentuk, dan aroma (Fitria dan Ratu, 2022). Hasil dari uji organoleptis dari kelima sediaan krim yaitu berbentuk semi solid dengan kekentalan yang berbeda. Terdapat satu sediaan yang memiliki warna putih dan tidak memiliki bau khas kunyit putih yaitu pada F1. Hal tersebut karena F1 tanpa penambahan ekstrak. Perbedaan warna pada F2, F3, F4, dan F5 disebabkan oleh kuantitas penambahan konsentrasi ekstrak berbeda. Semakin banyak konsentrasi ekstrak yang ditambahkan maka warna dari sediaan semakin pekat. Persyaratan krim yang baik yaitu berwarna seperti zat aktif dan berbau khas zat aktif (Roosevelt dkk., 2019). Dari hasil pengujian, formula yang disukai oleh peneliti adalah F2. Hasil dari uji organoleptis ditunjukkan pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Uji Organoleptis

No	Sampel	Warna	Bentuk	Aroma	Gambar
1	F1	Putih	Semi solid	Tidak berbau khas kunyit putih	
2	F2	Coklat	Semi solid	Bau khas kunyit putih	
3	F3	Coklat	Semi solid	Bau khas kunyit putih	
4	F4	Coklat	Semi solid	Bau khas kunyit putih	
5	F5	Coklat	Semi solid	Bau khas kunyit putih	

Keterangan: F1 : Tanpa ekstrak  
 F2 : Konsentrasi ekstrak 2%  
 F3 : Konsentrasi ekstrak 4%  
 F4 : Konsentrasi ekstrak 6%  
 F5 : Konsentrasi ekstrak 8%

#### 4.4.2 Uji pH

Uji pH dikerjakan untuk mendapati sediaan krim sudah aman dan tidak menimbulkan iritasi kulit. Sediaan krim yang baik memiliki rentang pH 4,5–8, dimana pH tersebut sama dengan pH kulit. Krim yang mempunyai pH agak asam menyebabkan kulit menjadi iritasi, sementara pH yang agak basa mengakibatkan kulit kering. Hasil uji pH krim ekstrak etanol kunyit ditunjukkan pada tabel 4.4 dan lampiran E. Hasil dari uji pH membuktikan bahwa krim ekstrak etanol kunyit putih memiliki pH 7,5–7,8. pH krim berhubungan dengan konsentrasi asam stearat dan TEA yang digunakan. Konsentrasi asam stearat semakin banyak menyebabkan pH semakin asam dan apabila konsentrasi TEA semakin banyak menyebabkan pH semakin basa (Adnan dan Lestari, 2022). Pada penelitian Tuzairoh dkk. (2021), krim ekstrak beras merah dengan konsentrasi asam stearat 15% dan TEA 2% memiliki pH 7,23, 7,18, dan 7,22. Pada Rumayar dkk. (2020), konsentrasi asam stearat 7,25 % dan TEA 0,75 % krim memiliki pH dengan rentang 8–8,4.

Tabel 4.4 Hasil Uji pH

Replikasi	Sampel				
	F1	F2	F3	F4	F5
1	7,669	7,830	7,720	7,639	7,582
2	7,716	7,843	7,714	7,638	7,588
3	7,729	7,844	7,716	7,638	7,580
Rata-rata	7,7	7,839	7,716	7,638	7,583
SD	0,0315	0,0078	0,003	0,0005	0,0041

Keterangan: F1 : Tanpa ekstrak  
 F2 : Konsentrasi ekstrak 2%  
 F3 : Konsentrasi ekstrak 4%  
 F4 : Konsentrasi ekstrak 6%  
 F5 : Konsentrasi ekstrak 8%

Uji normalitas pada pH menunjukkan sig 0,122 dimana  $> 0,05$  yang mana data berdistribusi normal. Kemudian uji homogenitas menyatakan nilai sig 0,003 dimana  $< 0,05$  maka data tersebut tidaklah homogen. Pada uji ANOVA menunjukkan nilai sig 0,00 dimana  $< 0,05$  maka kelima formula ada perbedaan yang signifikan. Nilai homogenitas yang tidak terpenuhi dilanjutkan menggunakan uji Tamhane dan hasil uji terdapat pada tabel 4.5. Berdasarkan uji Tamhane, F1 dengan F3 dan F3 dengan F1 menunjukkan nilai sig  $> 0,05$  yang berarti pH tidak memiliki perbedaan secara signifikan.

Tabel 4.5 Hasil Uji Tamhane pH

Formula	Nilai Sig				
	F1	F2	F3	F4	F5
F1	-	0,000	1,000	0,002	0,000
F2	0,000	-	0,000	0,000	0,000
F3	1,000	0,000	-	0,001	0,000
F4	0,002	0,000	0,001	-	0,010
F5	0,000	0,000	0,000	0,010	-

Keterangan: F1 : Tanpa ekstrak  
 F2 : Konsentrasi ekstrak 2%  
 F3 : Konsentrasi ekstrak 4%  
 F4 : Konsentrasi ekstrak 6%  
 F5 : Konsentrasi ekstrak 8%

#### 4.4.3 Uji Daya Sebar

Uji daya sebar memiliki tujuan dalam rangka mengidentifikasi kemampuan krim dalam kecepatan penyebaran pada kulit saat dilakukan pengolesan pada kulit. Sediaan krim yang baik memiliki daya sebar 5–7 cm. Hasil dari uji daya sebar krim ekstrak etanol kunyit putih dapat dilihat pada tabel 4.6. Berdasarkan hasil uji, krim

memiliki daya sebar 5,1–5,8 cm, sehingga krim ekstrak etanol kunyit putih sudah memenuhi persyaratan sebagai daya sebar yang baik.

Tabel 4.6 Hasil Uji Daya Sebar

Replikasi	Sampel (cm)				
	F1	F2	F3	F4	F5
1	5	5,5	6	5,3	5
2	5,5	6	6	6	5
3	5	6	5,5	6	5,3
Rata-rata	5,16	5,8	5,8	5,7	5,1
SD	0,288	0,288	0,288	0,404	0,173

Keterangan: F1 : Tanpa ekstrak  
 F2 : Konsentrasi ekstrak 2%  
 F3 : Konsentrasi ekstrak 4%  
 F4 : Konsentrasi ekstrak 6%  
 F5 : Konsentrasi ekstrak 8%

Uji normalitas pada daya sebar menunjukkan sig 0,05 dimana  $> 0,05$  sehingga data berdistribusi normal. Dilanjutkan dengan uji homogenitas menunjukkan nilai sig 0,368 dimana  $> 0,05$  maka data tersebut homogen. Pada uji ANOVA menyatakan nilai sig 0,21 dimana  $< 0,05$  maka kelima formula terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil uji LSD (*Least Significant Difference*) dapat dilihat pada tabel 4.7. Berdasarkan uji LSD, F2 dengan F3 dan F4, serta F5 dengan F1 menyatakan nilai sig  $> 0,05$  artinya daya sebar pada formula tersebut tidak berbeda signifikan.



Tabel 4.7 Hasil Uji LSD Daya Sebar

Formula	Nilai Sig				
	F1	F2	F3	F4	F5
F1	-	0,021	0,021	0,033	0,000
F2	0,021	-	1,000	0,790	0,013
F3	0,021	1,000	-	0,790	0,013
F4	0,033	0,790	0,790	-	0,021
F5	0,790	0,013	0,013	0,021	-

Keterangan: F1 : Tanpa ekstrak  
 F2 : Konsentrasi ekstrak 2%  
 F3 : Konsentrasi ekstrak 4%  
 F4 : Konsentrasi ekstrak 6%  
 F5 : Konsentrasi ekstrak 8%

#### 4.4.4 Uji Daya Lekat

Daya lekat ialah waktu yang diperlukan oleh suatu sediaan untuk menempel pada kulit. Faktor yang mempengaruhi daya lekat ialah viskositas yang berperan dalam efektivitas obat. Berdasarkan hasil pengujian, krim ekstrak etanol rimpang kunyit putih daya lekat krim lebih dari 4 detik. Hal tersebut telah sesuai dengan persyaratan krim, dimana daya lekat lebih dari 4 detik. Berdasarkan pengujian yang terdapat pada tabel 4.8, sediaan krim ekstrak etanol rimpang kunyit putih telah memenuhi standart persyaratan dan menunjukkan daya lekat yang baik.

Tabel 4.8 Hasil Uji Daya Lekat

Replikasi	Sampel (detik)				
	F1	F2	F3	F4	F5
1	4,6	4,7	4,7	5,5	6,2
2	5	4,5	4,8	5,3	6,4
3	4,9	5,1	5	5,4	6,4
Rata-rata	4,8	4,7	4,8	5,4	6,2
SD	0,2	0,3	0,15	0,1	0,11

Keterangan: F1 : Tanpa ekstrak  
 F2 : Konsentrasi ekstrak 2%  
 F3 : Konsentrasi ekstrak 4%  
 F4 : Konsentrasi ekstrak 6%  
 F5 : Konsentrasi ekstrak 8%

Uji normalitas pada daya lekat menunjukkan sig 0,252 dimana  $> 0,05$  yang mana data berdistribusi normal. Dilanjutkan dengan uji homogenitas menunjukkan nilai sig 0,017 dimana  $> 0,05$  maka data tersebut homogen. Pada uji ANOVA menyatakan nilai sig 0,00 dimana  $< 0,05$  maka kelima formula terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil uji LSD (*Least Significant Difference*) dapat dilihat pada tabel 4.9. Berdasarkan uji LSD, F1 dengan F2 dan F3 menunjukkan nilai sig  $> 0,05$  artinya daya lekat pada formula tersebut tidak berbeda signifikan.

Tabel 4.9 Tabel Hasil Uji LSD Daya Lekat

Formula	Nilai Sig				
	F1	F2	F3	F4	F5
F1	-	0,679	1,000	0,005	0,000
F2	0,679	-	0,679	0,002	0,000
F3	1,000	0,679	-	0,005	0,000
F4	0,005	0,002	0,005	-	0,000
F5	0,000	0,000	0,000	0,000	-






Keterangan: F1 : Tanpa ekstrak  
 F2 : Konsentrasi ekstrak 2%  
 F3 : Konsentrasi ekstrak 4%  
 F4 : Konsentrasi ekstrak 6%  
 F5 : Konsentrasi ekstrak 8%

#### 4.4.5 Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui keseragaman partikel dan tercampurnya bahan pada sediaan. Sediaan krim yang baik harus homogen dan tidak adanya partikel kasar. Pengujian sediaan krim dilakukan secara visual dengan

cara mengaplikasikan pada kaca (Hayati dan Vanira, 2021). Hasil dari uji homogenitas krim ekstrak etanol kunyit putih ditunjukkan pada tabel 4.10. Berdasarkan hasil uji, krim ekstrak etanol kunyit putih yaitu homogen.

Tabel 4.10 Hasil Uji Homogenitas

No	Sampel	Pengamatan homogenitas	Gambar
1	F1	Homogen	
2	F2	Homogen	
3	F3	Homogen	
4	F4	Homogen	
5	F5	Homogen	

Keterangan: F1 : Tanpa ekstrak  
 F2 : Konsentrasi ekstrak 2%  
 F3 : Konsentrasi ekstrak 4%  
 F4 : Konsentrasi ekstrak 6%  
 F5 : Konsentrasi ekstrak 8%

#### 4.4.6 Uji Viskositas

Uji viskositas memiliki tujuan dalam rangka mengukur konsistensi sediaan, dimana untuk memastikan kemudahan krim saat diaplikasikan pada kulit. Persyaratan viskositas krim yang baik yaitu 2000-40.000 cP. Menurut hasil uji viskositas krim ekstrak etanol kunyit putih tertera dalam tabel 4.11 dan lampiran E.

Berdasarkan pengujian, viskositas sediaan telah memenuhi persyaratan. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian dari Tari dan Indriani (2023), dimana krim ekstrak sembung rambat memiliki viskositas pada krim dengan kandungan ekstrak 10, 15, dan 20% sebesar 2.374, 2.215 dan 2.054 cP.

Tabel 4. 11 Hasil Uji Viskositas

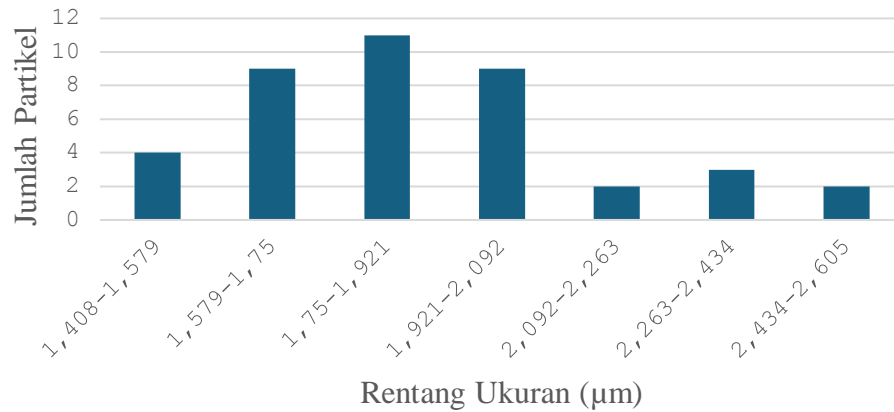
No	Sampel	Viskositas (cP)
1	F1	35.470
2	F2	10.130
3	F3	8.967
4	F4	7.533
5	F5	9.133

Keterangan: F1 : Tanpa ekstrak  
 F2 : Konsentrasi ekstrak 2%  
 F3 : Konsentrasi ekstrak 4%  
 F4 : Konsentrasi ekstrak 6%  
 F5 : Konsentrasi ekstrak 8%

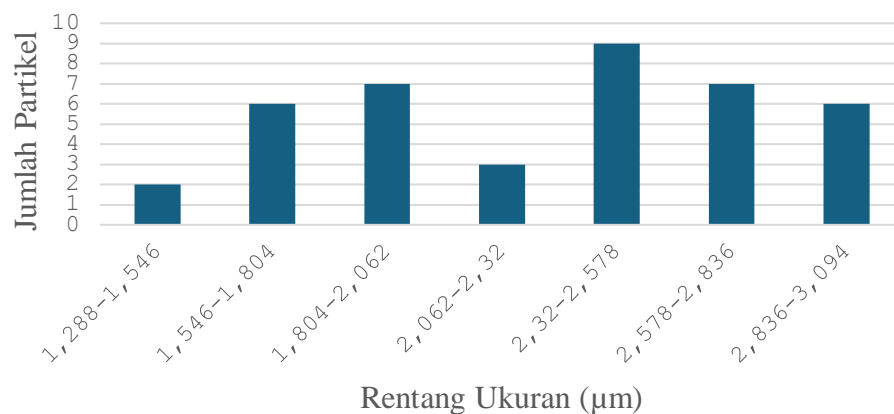
#### 4.4.7 Uji Distribusi Ukuran Partikel

Uji distribusi ukuran partikel pada krim bertujuan untuk menetapkan ukuran partikel rata-rata dan penyebaran ukuran partikel pada krim. Persyaratan ukuran partikel pada sediaan krim yaitu 0,5–10  $\mu\text{m}$ . Berdasarkan hasil uji, distribusi ukuran partikel krim ekstrak etanol rimpang kunyit putih ditunjukkan pada lampiran E.5 dan gambar 4.1 sampai 4.5. Pada ke lima formula, ukuran partikel krim telah memenuhi persyaratan. Pada F1, ukuran partikel terkecil yaitu 1,408  $\mu\text{m}$  dan ukuran terbesar yaitu 2,606  $\mu\text{m}$ . Pada F2, ukuran partikel terkecil yaitu 1,288  $\mu\text{m}$  dan ukuran paling besar yakni 3,094  $\mu\text{m}$ . Pada F3, ukuran partikel terkecil yaitu 1,369  $\mu\text{m}$  dan ukuran paling besar yakni 3,059  $\mu\text{m}$ . Pada F4, ukuran partikel terkecil yaitu 1,267  $\mu\text{m}$  dan ukuran paling besar yakni 3,509  $\mu\text{m}$ , sedangkan pada F5 ukuran partikel terkecil yaitu 1,393  $\mu\text{m}$  dan ukuran paling besar yakni 3,278  $\mu\text{m}$ . Penelitian dari Wulandari dkk. (2022), krim *anti aging* dari ekstrak labu memiliki rata-rata ukuran partikel pada F1 yaitu 5,67  $\mu\text{m}$ , F2 yaitu 4,76  $\mu\text{m}$ , dan F3 yaitu 4,01  $\mu\text{m}$ . Untuk menentukan sifat partikel dilihat melalui perhitungan antilog, jika nilai

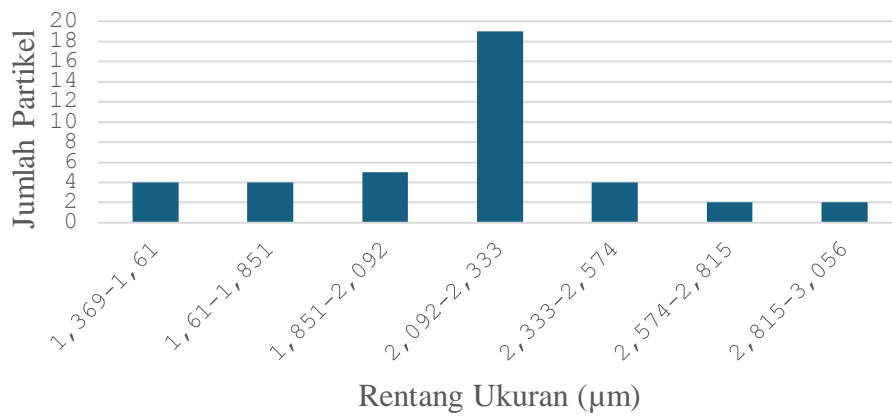
antilog SD dari partikel  $< 1,2$  maka partikel bersifat monodispers dan jika nilai antilog SD  $> 1,2$  maka partikel bersifat polidispers. Berdasarkan hasil perhitungan, dari semua formula krim mempunyai nilai antilog SD  $< 1,2$  sehingga kelima formula bersifat monodispers.



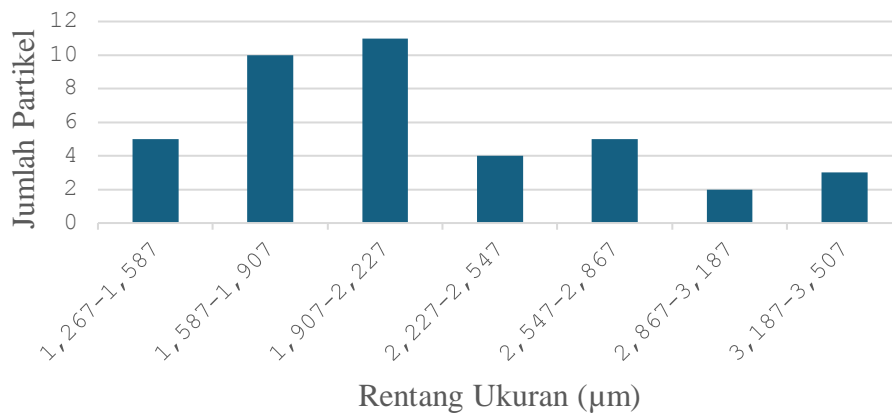
Gambar 4.1 Grafik distribusi ukuran partikel F1



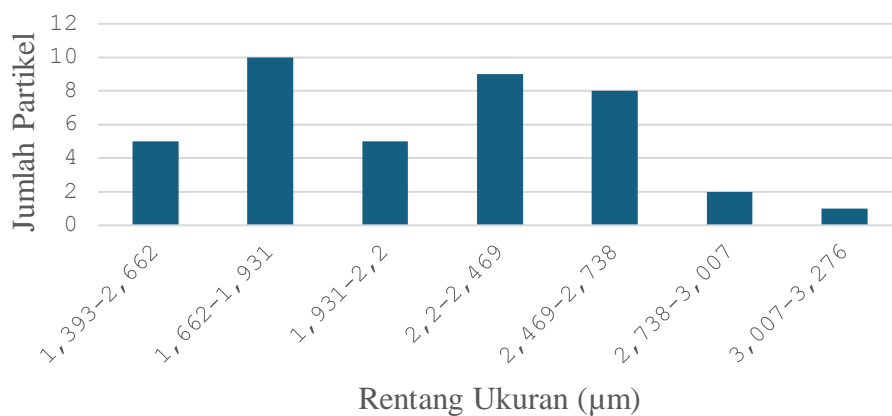
Gambar 4.2 Grafik distribusi ukuran partikel F2



Gambar 4.3 Grafik distribusi ukuran partikel F3



Gambar 4.4 Grafik distribusi ukuran partikel F4



Gambar 4.5 Grafik distribusi ukuran partikel F5

Uji normalitas pada distribusi ukuran partikel menunjukkan sig 0,000 dimana  $< 0,05$  yang mana data tidak berdistribusikan normal. Dilanjutkan dengan uji



homogenitas mengindikasikan nilai sig 0,035 dimana  $> 0,05$  maka data tersebut homogen. Pada uji ANOVA mengindikasikan nilai sig 0,344 dimana  $> 0,05$  maka kelima formula tidak berbeda signifikan. Hasil uji LSD (*Least Significant Difference*) tertera dalam tabel 4.12. Merujuk pada uji LSD, semua formula menunjukkan nilai sig  $> 0,05$  artinya daya distribusi ukuran partikel tidak berbeda signifikan.

Tabel 4.12 Tabel Hasil Uji LSD Distribusi Ukuran Partikel

Formula	Nilai Sig				
	F1	F2	F3	F4	F5
F1	-	1,000	0,256	0,195	0,117
F2	1,000	-	0,256	0,195	0,117
F3	0,256	0,256	-	0,869	0,653
F4	0,195	0,195	0,869	-	0,776
F5	0,117	0,117	0,653	0,776	-

Keterangan: F1 : Tanpa ekstrak  
 F2 : Konsentrasi ekstrak 2%  
 F3 : Konsentrasi ekstrak 4%  
 F4 : Konsentrasi ekstrak 6%  
 F5 : Konsentrasi ekstrak 8%

#### 4.4.8 Uji Tipe Krim

Uji tipe krim bertujuan untuk menentukan tipe krim yaitu M/A atau A/M dalam sediaan krim. Metode yang dipilih dalam pengujian ini adalah dispersi warna dengan menggunakan metilen biru. Apabila daerah biru mengelilingi objek, maka krim tersebut tipe M/A dan jika daerah biru berada di dalam objek, maka krim mempunyai tipe A/M. Hasil dari uji tipe krim ditunjukkan pada tabel 4.13. Berdasarkan hasil uji, pada F1 sampai dengan F5 dapat dilihat bahwa daerah biru berada mengelilingi objek, sehingga krim mempunyai tipe M/A. Berdasarkan hasil uji, pada F1 sampai dengan F5 dapat dilihat bahwa daerah biru mengelilingi objek, sehingga krim ekstrak etanol rimpang kunyit putih mempunyai tipe M/A.

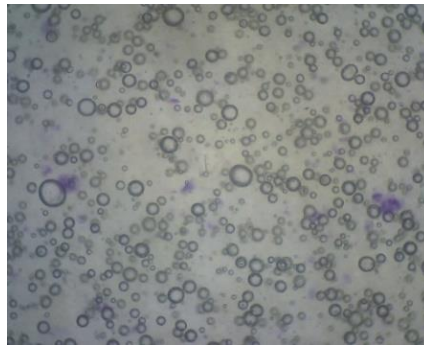
Tabel 4.13 Hasil Uji Tipe Krim

Formula	Tipe Krim	Gambar
---------	-----------	--------

---

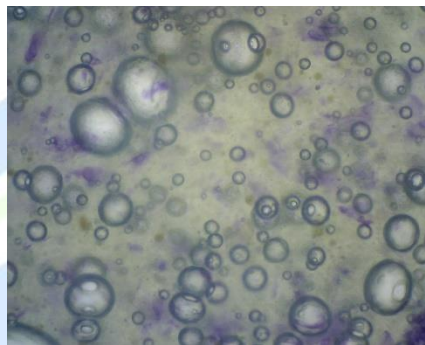
F1

M/A



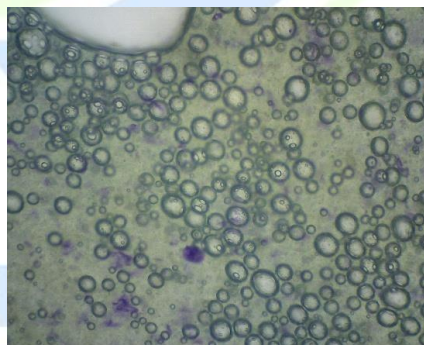
F2

M/A



F3

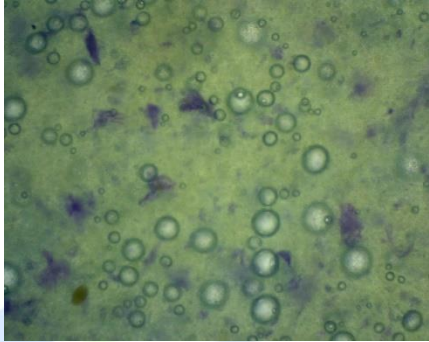
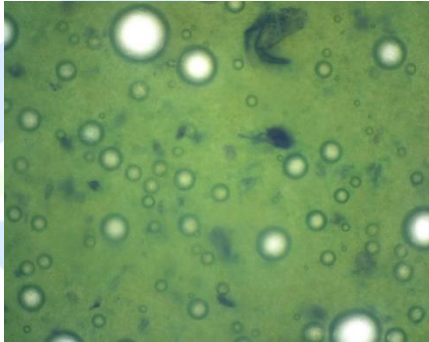
M/A



UNIVERSITY  
MA CHUNG

---

Tabel 4. 13 Hasil Uji Tipe Krim (Lanjutan)

Formula	Tipe Krim	Gambar
F4	M/A	
F5	M/A	

Keterangan:

- F1 : Tanpa ekstrak
- F2 : Konsentrasi ekstrak 2%
- F3 : Konsentrasi ekstrak 4%
- F4 : Konsentrasi ekstrak 6%
- F5 : Konsentrasi ekstrak 8%

#### 4.4.9 Uji Iritasi

Uji iritasi bertujuan untuk mendapati efek yang ditimbulkan oleh sediaan setelah diaplikasikan ke kulit. Reaksi iritasi ditunjukkan dengan timbulnya kemerahan, gatal, dan bengkak. Hasil dari uji iritasi pada krim ekstrak etanol kunyit putih dapat dilihat pada tabel 4.14. Setiap panelis yang terlibat diminta mendatangi surat pernyataan persetujuan panelis seperti ditunjukkan pada Lampiran E.6. Berdasarkan hasil uji yang dilakukan pada belakang telinga selama

24 jam, panelis tidak mengalami reaksi iritasi Hal ini menunjukkan bahwa krim aman untuk digunakan.

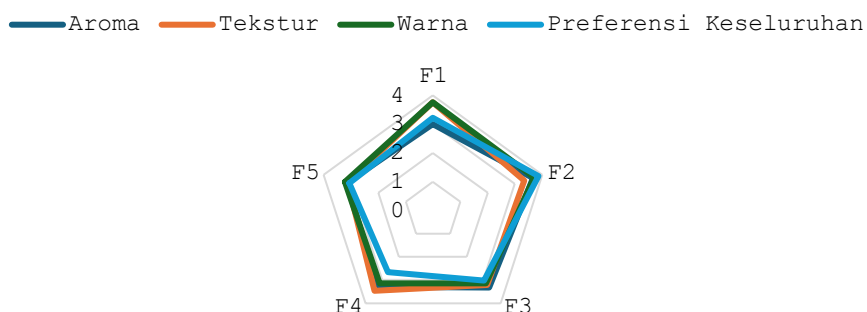
Tabel 4.14 Hasil Uji Iritasi

Pengamatan		Panelis									
No		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Gatal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Kemerahan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Bengkak	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan: + : Adanya iritasi  
 - : Tidak adanya iritasi

#### 4.4.10 Uji Hedonik

Uji hedonik pada krim ekstrak etanol rimpang kunyit putih didasarkan pada penilaian aroma, tekstur, warna dan preferensi keseluruhan. Uji dilakukan kepada 50 panelis dengan 35 perempuan dan 15 laki-laki. Form uji ditunjukkan pada lampiran E.7. Krim yang diujikan meliputi F1, F2, F3, F4, dan F5 dengan variasi konsentrasi ekstrak etanol rimpang kunyit putih sebesar 0%, 2%, 4%, 6%, dan 8%. Panelis diminta untuk memberikan skor 1–5, dengan keterangan “1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = netral, 4 = suka, dan 5 = sangat suka”. Semua penilaian dari panelis dirata-rata, sehingga didapatkan data rerata hasil uji hedonik pada gambar 4.6 dan tabel 4.1. Berdasarkan hasil rerata uji hedonik, aroma yang paling disukai yaitu F2 diantara semua formula. Dari segi tekstur, F1 yang paling disukai. Dari segi warna, formula yang paling banyak disukai yaitu F1. Dari segi preferensi keseluruhan, formula yang paling banyak disukai yaitu F2.



Gambar 4.6 Grafik radar uji hedonik

Tabel 4.15 Hasil Rata-rata Uji Hedonik

Formula	Aroma	Tekstur	Warna	Preferensi Keseluruhan
F1	3	3,76	3,76	3,22
F2	3,66	3,34	3,7	3,86
F3	3,32	3,22	3,14	3,02
F4	3,3	3,46	3,14	2,66
F5	3,14	3,12	3,22	3,06

Analisis data uji hedonik menggunakan *One Way ANOVA* dengan aplikasi SPSS. Pada hasil uji normalitas memakai SPSS didapatkan nilai Sig. 0,000 dimana  $< 0,05$  yang mana data tidak berdistribusikan normal. Pada uji homogenitas, variabel aroma menunjukkan nilai Sig 0,024, tekstur dengan Sig 0,081, warna dengan Sig 0,634, dan preverensi keseluruhan dengan Sig 0,000. Pada keempat variabel, variabel warna menunjukkan Sig  $> 0,05$  yang artinya data homogen. Pada uji ANOVA, semua variabel menunjukkan  $0,000 < 0,05$  yang mana data tersebut berbeda signifikan. Pada uji LSD, variabel aroma mempunyai nilai Sig  $< 0,05$  sehingga pada aroma ada perbedaan yang signifikan. Pada variabel tekstur, mempunyai nilai Sig  $> 0,05$  sehingga pada tekstur tidak memiliki perbedaan signifikan. Pada variabel warna, nilai Sig pada F1 dengan F2, F3 dengan F5, F4 dengan F5 memiliki nilai Sig  $> 0,05$  sehingga tidak berbeda signifikan. Pada variabel preferensi keseluruhan, F1 dengan F4 dan F4 dengan F5 memiliki nilai Sig  $> 0,05$  sehingga tidak memiliki perbedaan signifikan. Berdasarkan hasil

tersebut, aroma merupakan faktor yang sangat menentukan preferensi kesukaan panelis, dimana F2 merupakan formula krim yang paling disukai disebabkan karena aromanya tidak terlalu kuat.

#### 4.5 Uji Aktivitas Antijamur Krim Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit Putih

Pengujian antijamur dengan metode sumuran dikerjakan dengan membuat lubang pada media agar padat yang sudah diinokulum dengan jamur. Selama masa inkubasi, sediaan akan berdifusi atau berpindah masuk ke media dan menekan pertumbuhan jamur. Jamur *Candida albicans* ialah jamur yang bersifat aerob fakultatif, yang mana mampu hidup dengan atau tanpa oksigen. Metode sumuran dipilih karena metode ini dapat digunakan untuk uji jamur, baik aerob maupun anaerob (Nisaa dan Darjono, 2010). Keuntungan metode sumuran memungkinkan sediaan krim berdifusi langsung ke dalam media, sehingga efek daya hambatnya menjadi lebih kuat (Rahayu dkk., 2022). Media agar yang digunakan yaitu PDA (*Potato Dextrose Agar*) karena kaya karbohidrat khususnya *dextrose* yang baik untuk pertumbuhan jamur dan mempercepat pertumbuhan dalam waktu singkat, biasanya 48 jam. Pemilihan krim ketokonazol sebagai kontrol positif disebabkan ketokonazol ialah antijamur dengan spektrum luas dan bersifat fungistatik, ketokonazol mampu memproduksi kadar plasma yang memadai untuk menghambat aktivitas berbagai macam jamur (Yusuf dkk., 2020). Hasil uji krim ekstrak etanol rimpang kunyit putih tertera dalam tabel 4.16 dan lampiran E.

Tabel 4.16 Hasil Zona Hambat Antijamur

Formula	Zona Hambat (mm)			Kategori Zona Hambat
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
Kontrol +	10,9	12,6	12,7	Kuat
Kontrol -	0	0	0	-
F2	2,85	3,21	3,46	Lemah
F3	2,64	3,8	3,63	Lemah



Tabel 4.16 Hasil Zona Hambat Antijamur (Lanjutan)

Formula	Zona Hambat (mm)			Kategori Zona Hambat
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
F4	3,25	3,4	3,52	Lemah
F5	3,7	5,06	4,79	Lemah

Keterangan: Kontrol (+) : Krim ketokonazol  
 Kontrol (-) : Konsentrasi ekstrak 0%  
 F2 : Konsentrasi ekstrak 2%  
 F3 : Konsentrasi ekstrak 4%  
 F4 : Konsentrasi ekstrak 6%  
 F5 : Konsentrasi ekstrak 8%

Hasil dari pengujian antijamur krim ekstrak etanol kunyit putih ditunjukkan pada tabel 4.16. Kontrol positif yang dipakai yaitu krim ketokonazol, dimana krim ketokonazol memiliki kategori zona hambat kuat. Formula 1 tidak memiliki zona hambat karena tidak terdapat ekstrak etanol rimpang kunyit putih. Pada formula 2, formula 3, formula 4, dan formula 5 memiliki daya hambat yang dikategorikan lemah. Dari kelima formula, sediaan krim yang efektif dalam menekan pertumbuhan jamur *Candida albicans* yaitu pada F5. *Certificate of Analysis* dari jamur *Candida albicans* ditunjukkan pada lampiran C. Berdasarkan penelitian dari Telaumbanua (2019), krim ekstrak etanol daun mindi pada F1 memiliki zona hambat 1,683 mm, pada F2 memiliki zona hambat 1,479 mm, dan pada F3 memiliki zona hambat 1,362 mm. Dibandingkan dengan penelitian lain, ekstrak kunyit putih menunjukkan zona hambat yang lebih baik daripada krim ekstrak daun mindi. Penelitian dari Pratiwi (2024), zona hambat dari krim ekstrak buah kawista pada

konsentrasi ekstrak 10% berdiameter 6,6 mm, pada konsentrasi ekstrak 15% berdiameter 6,9 mm, dan pada konsentrasi ekstrak 20% berdiameter 7,2 mm.



UNIVERSITAS  
**MA CHUNG**

## **Bab V**

### **Kesimpulan dan Saran**

#### **5.1 Kesimpulan**

Menurut diskusi hasil penelitian, dapat diambil kesimpulan:

1. Ekstrak etanol rimpang kunyit putih yang diekstraksi memakai metode maserasi dengan pelarut etanol 96% menghasilkan rendemen ekstrak kering sebesar 7,56%.
2. Ekstrak etanol rimpang kunyit putih memiliki kandungan senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, fenolik, dan tidak memiliki kandungan senyawa steroid dan triterpenoid.
3. Pada pengujian organoleptis, daya sebar, daya lekat, viskositas, homogenitas, tipe krim, dan distribusi ukuran partikel, bahwa krim ekstrak etanol rimpang kunyit putih sesuai dengan syarat. Pada uji iritasi semua formula tidak menimbulkan iritasi sehingga aman untuk digunakan. Pada uji hedonik, secara preferensi keseluruhan paling banyak disukai pada F2 dengan konsentrasi ekstrak 2%.
4. Sediaan krim ekstrak etanol rimpang kunyit putih dapat menimbulkan efek antijamur terhadap *Candida albicans* dengan diameter rata-rata pada F2 dengan konsentrasi ekstrak 2% (3,17 mm), pada F3 dengan konsentrasi ekstrak 4% (3,35 mm), pada F4 dengan konsentrasi ekstrak 6% (3,39 mm), dan pada F5 dengan konsentrasi ekstrak 8% (4,51 mm). Formula yang paling efektif dalam memberikan hambatan pada pertumbuhan jamur *Candida albicans* yaitu F5

#### **5.2 Saran**

Melalui uji yang telah dilakukan bahwa krim ekstrak etanol rimpang kunyit putih perlu dilakukan uji stabilitas untuk menjamin kualitas dan kestabilan sediaan agar aman digunakan. Berdasarkan hasil uji hedonik, menurut panelis aroma yang dihasilkan oleh krim terlalu menyengat, sehingga disarankan untuk menambahkan pewangi. Pada sediaan F2 dan F3, menurut panelis tekstur dari krim lebih encer dari F1, F4, dan F5, sehingga perlu dilakukan reformulasi.

## Daftar Pustaka

- Adnan, J., dan Lestari, K.A.M. 2022. Pengaruh Konsentrasi Trietanolamina sebagai Emulgator Terhadap Stabilitas Mutu Fisik Krim Ekstrak Buah Pepaya (*Carica papaya* L.). *Jurnal Farmasi Pelamonia*, **3**, 20-24.
- Agung, S., Kusuma, F., & Hamka, R. 2017. Antifungal Effect Of Curcuma zedoaria Ethanol Extract and Fractions Against *Aspergillus niger*. *International Journal of ChemTech Research*. **10**, 165-169.
- Ambaro, F.Y., Darusman, F., dan Dewi, M.L. 2020 Prosedur Ekstraksi Maserasi Daun Bidara Arab (*Ziziphus spinachristi* L.) Menggunakan Pelarut Etanol dan Air. *Prosiding Farmasi Universitas Islam Bandung*, **6**, 890-893.
- Ariyani, H. 2018. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Limau Kuit (*Citrus hystrix* DC) terhadap Beberapa Bakteri. *Journal Current Pharmaceutical Sciences*, **2**, 34-40.
- Ariyanti, A., Masrurianti, E., Lindawati, N.Y., Setyowati, D., dan Nurulita, F.M. 2022. Uji Spray Lotion Sunscreen Buah Tomat (*Licopersicon esculentum* Mill). *Prosiding Seminar Informasi Kesehatan Nasional*. 91-102.
- Armayanti, I., Wardani, M.K., & Nasution, L.H. 2019. The Effect of Coutaneous Candidiasis Toward Skin Moisture in Haji Adam Malik Central Hospital in Medan. *Bali Medical Journal*, **10**, 802-806.
- Assegaf, A., Mukid, M.A. dan Hoyyi, A. 2019. Analisis Kesehatan Bank Menggunakan Local Mean K-Nearest Neighbor dan Multi Local Means K-Harmonic Nearest Neighbor. *Jurnal Gaussian*, **8**: 343-355.
- Asworo, R.Y., dan Widwiastuti, H. 2023. Pengaruh Ukuran Serbuk Simplisia dan Waktu Maserasi terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Sirsak. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, **3**, 256-263.
- Baihakki, B., Feliatra, F., dan Wikanta., T. 2015. *Extraction of Pholyphenol from Sargassum Sp. and Its Entrapment in The Nanochitosm*. *Jurnal Online Mahasiswa*, **2**.
- Bayani, F., 2016. Analisis Fenol Total dan Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Buah Sentul (*Sandoricum koetjape* Merr), *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia*, **4**, 55-69.
- Candraningsih, A., Ismiyati, Fithriyah, N.H., dan Hendrawati, T.Y. 2022. Proses Pengeringan dan Ekstraksi Ultrasonik Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) sebagai Antioksidan Potensial. *Jurnal Teknologi*, **14**, 247-254.
- Depkes RI. 2020. Farmakope Indonesia edisi VI. *Depertemen Kesehatan Republik Indonesia*.

- Ermawati, N. 2018. Uji Iritasi Sediaan Gel Antijerawat Fraksi Larut Etil Asetat Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Andera cardifolia*) (Ten.) Pada Kelinci. *Jurnal PENA*, **32**, 33-37.
- Fiana, F.M., Kiromah, N.Z.W., dan Purwanti, E. 2020. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 10-11.
- Fitria, N.L. dan Ratu, A.P. 2022. Karakteristik dan Stabilitas Sediaan Serum Ekstrak Buah Kersen (*Muntingia calabua* L.) dengan Variasi Konsentrasi. *Pharmamedica Journal*, **7**, 17-27.
- Firmansyah, T., dan La, E.O.J. 2022. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit Putih *Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe. *Act Holis Pharm*, **4**, 20-24.
- Geraldi, A., Wardana, A. P., Aminah, N. S., Kristanti, A. N., Sadila, A. Y., Wijaya, N. H., Wijaya, M. R. A., Diningrum, N. I. D., Hajar, V. R., & Manuhara, Y. S. W. 2022. Tropical Medicinal Plant Extracts from Indonesia as Antifungal Agents against *Candida Albicans*. *Frontiers in Bioscience*, **27**, 1-9.
- Grandis, L., Chiuman, L., Wijaya, L. L., Indriani, V., & Lister, G. 2020. Uji Efektivitas Ekstrak Rimpang Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria*) terhadap Pertumbuhan Jamur (*Pityrosporum ovale*) dan (*Microsporum canis*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*, **5**, 27-31.
- Hakim, A.R., dan Saputri, R. 2020. *Narrative Review*: Optimasi Etanol sebagai Pelarut Senyawa Flavonoid dan Fenolik. *Jurnal Surya Medika*, **6**, 177-180.
- Harianto, I.K., Suling, P.L., & Mintjelungan, C. 2017. Uji Daya Hambat Perasan Rimpang Kunyit (*Curcuma longa* L) terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, **6**, 1-6.
- Hartati. 2016. Ekstraksi Gelombang Mikro Terpenoid Daun Surian (*Toona sureni merr.*). *Inovasi Teknik Kimia*, **2**, 98-103.
- Hayati, R., dan Vanira, J. 2021. Formulasi Krim Ekstrak Etanol Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) dan Efektivitasnya terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi Simplisia*, **1**, 1-7.
- Hersila, N., 2023. Senyawa Metabolit Sekunder (Tanin) pada Tanaman Sebagai Antifungi. *Jurnal Embrio*, **15**, 16-22.
- Hidayat, S., & Rodame, M.N. 2015. Kitab Tumbuhan Obat. Jakarta Timur: Penerbit Swadaya Grup.
- Indryani, V., Chiuman, L., Wijaya, L. L., Lister, G., & Grandis, L. 2020. Antibacterial Effect of *Curcuma zedoaria* Extract on *Bacillus cereus* and *Staphylococcus epidermidis*. *Althea Medical Journal*, **7**, 6-10.
- Intan,K., Diani, A., Suci, A., Nurul, R., dan Barat, J. 2021. Aktivitas Antibakteri Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Jurnak Kesehatan Perintis*, **8**, 121-127.



- Julianto, T.S., 2019. Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia, Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia:
- Khairunnisa, L. 2016. Formulasi Sediaan Krim Sari Buah MANGGA (*Mangifera indica* L) sebagai Pelembab Kulit. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Khasanah, F.E.N., & Husni, P. 2016. Review: Nanopartikel Kurkumin Solusi Masalah Kanker dan Antibakteri. *Farmaka*, **14**, 172-181.
- Kumontoy, G.D., 2023. Pemanfaatan Tanaman Herbal sebagai Obat Tradisional untuk Masyarakat di Desa Guaan Kecamatan Mooat Kabupaten Boolang Mangondow Timur, *Jurnal Holistik*, **16**, 1-16.
- Kusuma, S.A.F., Moelyono, M.W., and Hamka, R. 2017. Antifungal Effect of *Curcuma zedoaria* Ethanol Extract and Fractinations Against *Aspergillus niger*. *International Journal of Chem Tech Research*, **10**, 165-169.
- Magvirah, T., Marwati., dan Ardhani, F. 2019. Uji Daya Hambat Bakteri *Staphylococcus aureus* Menggunakan Ekstrak Daun Tahongai (*Kleinhovia hospita* L.). *Jurnal Peternakan Lingkungan Tropis*, **2**, 41-50.
- Maisarah, M., dan Chatri, M., 2023. Karakteristik dan Fungsi Senyawa Alkaloid sebagai Antifungi pada Tunbuhan. *Jurnal Serambi Biologi*, **8**, 231-236.
- Marliani, L., Anandari, Y., dan Budiana, W. 2017. Pengaruh Pelarut, Waktu dan Suhu Ekstraksi terhadap Kandungan Senyawa Flavonoid dan Kurkuminoid Ekstrak Rimpang Temu Putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe). *Jurnal Farmasi Galenika*, **4**, 35-39.
- Marliani, L., Sukmawati, I.K., Juanda, D., Anjani, E., dan Anggraeni, I. 2021. Penapisan Fitokimia, Kadar Kurkuminoid dan Aktivitas Antibakteri Temu Hitam (*Curcuma aeruginosa* (Christm) Roscoe.), Temu putih (*Curcuma zedoaria* Roxb.), dan Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). *Herb-Medicine Journal*, **4**, 57-64.
- Muchtaromah, B., Fitriyari, P.D., Azizah, M., Ahmad, M., Hayati, A., dan Fajriyah N. 2023. Potensi Nanopartikel Kunyit Putih sebagai Antimikroba. *International Conference on Life Science and Technology*, **38**, 56-68.
- Mutiawati, V.K. 2016. Pemeriksaan Mikrobiologi pada *Candida albicans*. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, **16**, 53-63.
- Ningsih W, Nofiandi D, Deviarney C, Roselin DR. 2017. Formulasi dan Efek Antibakteri Masker Peel Off Ekstrak Daun Dewa (*Gynura Pseudochina* L.) Terhadap *Staphylococcus Epidermis*. *Scientia*. **7**: 61-66.
- Nisaa, U., dan Darjono, A. 2010. Analisis Minyak Atsiri Serai (*Cymbopogon citratus*) sebagai Alternatif Bahan Irigasi Saluran Akar Gigi dengan Menghambat Pertumbuhan *Enterococcus faecalis*. Semarang. Fakultas Kedokteran Gigi Unissula.
- Pratiwi, I.D. 2024. Uji Aktivitas Antijamur Krim Ekstrak Buah Kawista (*Limonia acidissima* L.) terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*. *Repository STIFAR*.



- Puspitasari, A., Kawilarang, A.P., Ervianti, E., Rohiman, A. 2019. Profil Pasien Baru Kandidiasis. *Berkala Ilmu Kesehatan dan Kelamin*, **3**, 24-34.
- Rahayu, S.R., Junaedi, C., dan Mu`jijah. 2022. Formulasi dan Uji Aktivitas Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) sebagai Penghambat Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Kesehatan dan Kedokteran*. **1**, 12-18.
- Rahmawati, Y., Ningsih, A.W., Agustin, F., Rohadatul, S., Ariyani, E., Rahma, R.A.R., dan Charles, I. 2023. Review Artikel : Studi Fitokimia dan Farmakologi Temu Putih (*Curcuma zedoaria*). *Journal of Pharmacy Science and Technology*, **4**, 9-16.
- Ramadhan, F.A, dan Maryati. 2022. Aktivitas Sitotoksik Ekstrak Etanol, Fraksi Etil Asetat dan N-Heksan Rimpang Temu Putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe) pada Sel T47D. *Usadha Journal of Pharmacy*, **1**, 54-65.
- Rodríguez De Luna, S.L., Ramirez-Garza, R.E. and Serna Saldívar, S.O. 2020. Environmentally Friendly Methods for Flavonoid Extraction from Plant Material: Impact of Their Operating Conditions on Yield and Antioxidant Properties. *Scientific World Journal*, 1-38.
- Roosevelt, A., 2019. Formulai dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Kulit Buah Rambutan, *Medisiana Indonesia*, **3**, 59-68.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Quinn, M. E. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients* (Sixth edition). Pharmaceutical Press.
- Safitri, B. 2020. Uji Efektivitas Anti Jamur Ekstrak Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum* L) Terhadap jamur *Candida albicans* Penyebab Penyakit Sariawan. *Skripsi*, Program Studi Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Perintis Padang.
- Sagita, N.D., Sopyan, I., dan Hadisaputri, Y.E. 2022. Kunir Putih (*Curcuma zedoaria* Rocs.): Formulasi, Kandungan Kimia dan Aktivitas Biologi. *Majalah Farmasetika*, **7**, 189-205.
- Salsabila, A., & Nusadewiarti, A., 2023. Penatalaksana Holistik Pada Wanita 58 Tahun Dengan Kandidiasis Kutis Melalui Pendekatan Kedokteran Keluarga. *Medula*, **13**.621-634.
- Sembiring, B.B., dan Suhirman, S. 2017. Pengaruh Cara Pengeringan dan Teknik Ekstraksi terhadap Kualitas Simplisia dan Ekstrak Meniran. *Prosiding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lampung*, 509-513
- Setiawan, A. A., Sunariyanti, E., dan Gustiningtyas, A. 2019. Formulasi Sediaan Gel Antiseptik Ekstrak Etanol 96% Rimpang Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria*). *Jurnal Farmagazine*, **6**, 32.
- Shovyana, H.H., dan Zukarnain, A.K. 2013. Physcal Stability and Activity of Cream W/O Etanolik Fruit Extract Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarp* (Scheff.) Boerl) as Sunscreen. *Traditional Medicine Journal*, **18**, 109-117

- Suena, N.M.D.S., Ariani, N.L.W.M., dan Antari, N.P.U. 2022 Evaluasi Mutu Fisik dan Uji Hedonik Krim Minyak Cendana (*Santalum album* L) sebagai Antiinflamasi. *Jurnal Ikmiah Medicamento*, **8**, 22-30.
- Sukmawati, A., Laeha, N., & Suprpto, dan. 2017. Efek Gliserin sebagai Humectan Terhadap Sifat Fisik dan Stabilitas Vitamin C dalam Sabun Padat. In *Jurnal Farmasi Indonesia*, **14**, 40-47.
- Sulistyarini, I., 2020. Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Batang Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*), *Akademi Farmasi Semarang*.
- Suraini & Sophia, A. 2024. Efektivitas Perasan Daun Meniran *Phyllanthus niruri*. L Sebagai Antifungi Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*. *Jurnal Biologi Makassar*, **9**, 128-134.
- Suryani, A.I., Syahribulan, K., dan Mursalam, M. 2019. Pengaruh Penggunaan Metode *Mind Mapping* terhadap Hasil Belajar Ilmu Pengetahuan Sosial Murid Kelas V SDN no. 166 Inpres Bontorita Kabupaten Tikalar. *Jurnal Kajian Pendidikan Dasar*, **4**, 741-753.
- Tari, M., dan Indriani, O. 2023. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Sembung Rambut (*Mikania micrantha* Kunth). *Jurnal Ilmiah Multi Science Kesehatan*, **15**, 192-211.
- Telaumbanua, E.S. 2019. Formulasi Krim Ekstrak Etanol Daun Mindi (*Melia azedarach* L.) dan Uji Daya Hambat terhadap *Candida albicans*. *Skripsi, Institut Kesehatan Helvetia Medan*.
- Thomas, N.A., Suryadi, A.M.A., Latif, M.S., Hutuba, A., dan Susanti, S. (2024). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Krim Pelembab Ekstrak Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, **4**, 1-9.
- Trimulyani, Y. W., Suri, N., & Dwi Astarina, N. 2018. Fraksi Etanol Rimpang Temu Putih (*Curcuma zedoaria* (Christm.) Rosc.) sebagai Antifungi terhadap *Candida albicans* dan *Trichophyton rubrum*. *Jurnal Farmasi Lampung*, **7**, 87-95.
- Tuzairoh, N., Kusumo, D.W., dan Pratiwi, E.D. 2021. Formulasi dan Evaluasi Krim Ekstrak Etanol Beras Merah (*Oryza nivara* L.). *Prosiding Seminar Nasional Farmasi*, 114-122.
- Ulinnuha, A. 2018. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat (BAL) dari Kulit Pisang Kepok (*Musa balbisiana*) Sebagai Antibakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Skripsi Program Studi Biologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang*.
- Vifta, R.L., dan Advistasari, Y.D. 2018. Skrining Fitokimia, Karakterisasi, dan Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak dan Fraksi-Fraksi Buah Parijoto (*Medinilla speciosa* B.). *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, **1**, 8-14.

- Wati, I., Ramdianti, M., dan Pratiwi, N.F. 2018. Pengaruh Konsentrasi Pelarut dan Nisbah Bahan Baku terhadap Ekstraksi Kunyit Putih (*Curuma zedoaria*). *Seminar Nasional Teknik Kimia Ecosmart*, 143-151.
- Widono, T., & Parfati, N. 2015. Curcuma zedoaria (Bergius) Roscoe. Kajian Pustaka Kandungan Kimia dan Aktivitas Farmakologi. *Artocarpus*, **2**, 247-257.
- Wijaya, E., Indriyati, R., Rinawati., Utami, R.N. 2024. Pengantar Statistika. Jambi: PT Sonpedia Publishing Indonesia.
- Wulandari, R., Monica, E., Yoedistira, C.D. 2022. Formulasi dan Uji Mutu Fisik Krim *AntiAging* yang Mengandung Ekstrak Labu Kuning (*Cucurbita moschata* Duch). *Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*, **3**, 248-256.
- Yanuartono, H., Purnamaningsih, A., Nururrozi, dan Indrajulianto, S. 2017. Saponin: Impact on Livestock (A Review). *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, **6**, 79-90.
- Yusuf, M., Rugayyah, A., Irianti, W., dan Farid N. 2020. Uji Aktivitas Antifungi Elstrak Etanol Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) terhadap Pertumbuhan *Pityrosporum ovale* dan *Candida albicans* penyebab Ketombe. *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*, **15**, 311-318.
- Yustinianus, R.R., Wunas, J., Rifai, Y., & Ramli, N. 2019. Kadar Kurkumin dari Ekstrak Beberapa Rimpang Suku *Zingiberaceae*. *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Science*, **4**, 15-19.

UNIVERSITAS  
MA CHUNG

Lampiran A. Determinasi Rimpang Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria*)

## HASIL PENGUJIAN

Nomor : TL.02.04/D.XI.6/14031.794/2024  
Nomor pengujian : PE/VI/2024/06  
Halaman : 2 dari 2

Parameter	Satuan	Hasil	Metode Uji / Teknik
<b>Determinasi Tanaman</b>			Organoleptik
Famili	-	Zingiberaceae	
Spesies	-	<i>Curcuma zedoaria</i> (Christm.) Roscoe	
Sinonim	-	<i>Curcuma speciosa</i> Link	

Kepala Instalasi Penunjang,  
Penelitian, dan Penyediaan Produk,  
DIREKTORAT JENDERAL  
PERTANIAN KESKAWATAN  
Santoso, S.Farm.  
NIP. 198204092006041003

Laporan Hasil Uji ini hanya berlaku untuk sampel tersebut di atas. Laporan Hasil Uji terdiri dari 2 halaman dan merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan.

Lampiran B. Ekstraksi Rimpang Kunyit Putih



Ekstrak etanol kental  
rimpang kunyit putih



Ekstrak etanol kering  
rimpang kunyit putih









Proses maserasi





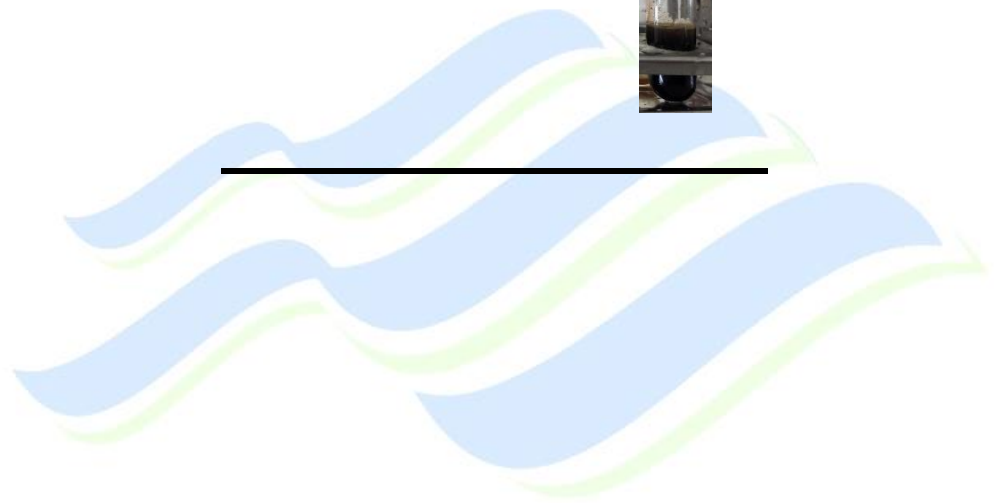
Hasil maserat

## Lampiran C. Hasil Uji Fitokimia

No	Kandungan Kimia	Gambar
1	Flavonoid	
2	Alkaloid	 Dragendorff  Mayer  Wagner
3	Saponin	
4	Tanin	



No	Kandungan Kimia	Gambar
5	Fenolik	
6	Steroid dan Triterpenoid	



UNIVERSITAS  
MA CHUNG

Lampiran D. *Certificate of Analysis (COA)* Isolat *Candida albicans*




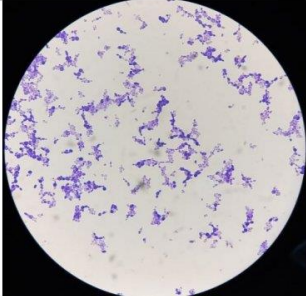
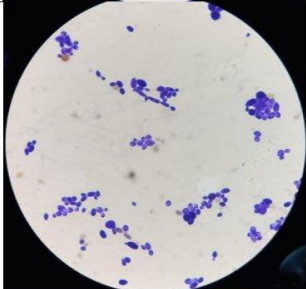
## ISOLAT & PREPARAT



Jl. Semeru no. 8 Sumbersari, Jember, Jawa Timur, 68121  
WA : 085794198371

### Surat Keterangan:

No. 151/Vie\_Lab/Isolat/VII/2024

Diberikan kepada : Amelia Rosa  
Cendawan/Kapang : *Candida albicans*  
Asal Isolat : Apusan Vagina  
Media : PDA + Chloramphenicol 200ppm  
Identifikasi : Pengujian sederhana (makroskopis dan mikroskopis)  
Foto dokumentasi :

Morfologi Makroskopis	Morfologi Mikroskopis
	 

Jember, 15 Juli 2024  
  


## Lampiran E. Evaluasi Mutu Fisik Sediaan Krim

### E.1 Uji pH



Formula 1



Formula 2



Formula 3



Formula 4



Formula 5

### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pH	.154	15	.200 <sup>*</sup>	.907	15	.122

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

### Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
pH	Based on Mean	8.434	4	10	.003
	Based on Median	1.535	4	10	.265
	Based on Median and with adjusted df	1.535	4	2.269	.414
	Based on trimmed mean	7.522	4	10	.005

### ANOVA

Double-click to activate

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.108	4	.027	125.965	.000
Within Groups	.002	10	.000		
Total	.111	14			

### Multiple Comparisons

Dependent Variable: pH

		Mean Difference (I- J)			95% Confidence Interval		
(I) Sampel	(J) Sampel		Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound	
Bonferroni	Formula 1	Formula 2	-.131333 <sup>*</sup>	.011974	.000	-.17422	-.08845
		Formula 3	-.012000	.011974	1.000	-.05488	.03088
		Formula 4	.066333 <sup>†</sup>	.011974	.002	.02345	.10922
		Formula 5	.121333 <sup>†</sup>	.011974	.000	.07845	.16422
	Formula 2	Formula 1	.131333 <sup>*</sup>	.011974	.000	.08845	.17422
		Formula 3	.119333 <sup>*</sup>	.011974	.000	.07645	.16222
		Formula 4	.197667 <sup>*</sup>	.011974	.000	.15478	.24055
		Formula 5	.252667 <sup>*</sup>	.011974	.000	.20978	.29555
	Formula 3	Formula 1	.012000	.011974	1.000	-.03088	.05488
		Formula 2	-.119333 <sup>*</sup>	.011974	.000	-.16222	-.07645
		Formula 4	.078333 <sup>†</sup>	.011974	.001	.03545	.12122
		Formula 5	.133333 <sup>†</sup>	.011974	.000	.09045	.17622
	Formula 4	Formula 1	-.066333 <sup>†</sup>	.011974	.002	-.10922	-.02345
		Formula 2	-.197667 <sup>*</sup>	.011974	.000	-.24055	-.15478
		Formula 3	-.078333 <sup>†</sup>	.011974	.001	-.12122	-.03545
		Formula 5	.055000 <sup>†</sup>	.011974	.010	.01212	.09788
	Formula 5	Formula 1	-.121333 <sup>†</sup>	.011974	.000	-.16422	-.07845
		Formula 2	-.252667 <sup>*</sup>	.011974	.000	-.29555	-.20978
		Formula 3	-.133333 <sup>†</sup>	.011974	.000	-.17622	-.09045
		Formula 4	-.055000 <sup>†</sup>	.011974	.010	-.09788	-.01212

## E.2 Uji Daya Sebar

## Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Daya_sebar	.259	15	.008	.810	15	.005

a. Lilliefors Significance Correction

## Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Daya_sebar	Based on Mean	1.203	4	10	.368
	Based on Median	.075	4	10	.988
	Based on Median and with adjusted df	.075	4	8.120	.988
	Based on trimmed mean	.948	4	10	.476

## ANOVA

Daya\_sebar

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.669	4	.417	4.707	.021
Within Groups	.887	10	.089		
Total	2.556	14			

## Multiple Comparisons

Dependent Variable: Daya\_sebar

LSD

(I) Sampel	(J) Sampel	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Formula 1	Formula 2	-.66667 <sup>*</sup>	.24313	.021	-1.2084	-.1249
	Formula 3	-.66667 <sup>*</sup>	.24313	.021	-1.2084	-.1249
	Formula 4	-.60000 <sup>*</sup>	.24313	.033	-1.1417	-.0583
	Formula 5	.06667	.24313	.790	-.4751	.6084
Formula 2	Formula 1	.66667 <sup>*</sup>	.24313	.021	.1249	1.2084
	Formula 3	.00000	.24313	1.000	-.5417	.5417
	Formula 4	.06667	.24313	.790	-.4751	.6084
	Formula 5	.73333 <sup>*</sup>	.24313	.013	.1916	1.2751
Formula 3	Formula 1	.66667 <sup>*</sup>	.24313	.021	.1249	1.2084
	Formula 2	.00000	.24313	1.000	-.5417	.5417
	Formula 4	.06667	.24313	.790	-.4751	.6084
	Formula 5	.73333 <sup>*</sup>	.24313	.013	.1916	1.2751
Formula 4	Formula 1	.60000 <sup>*</sup>	.24313	.033	.0583	1.1417
	Formula 2	-.06667	.24313	.790	-.6084	.4751
	Formula 3	-.06667	.24313	.790	-.6084	.4751
	Formula 5	.66667 <sup>*</sup>	.24313	.021	.1249	1.2084
Formula 5	Formula 1	-.06667	.24313	.790	-.6084	.4751
	Formula 2	-.73333 <sup>*</sup>	.24313	.013	-1.2751	-.1916
	Formula 3	-.73333 <sup>*</sup>	.24313	.013	-1.2751	-.1916
	Formula 4	-.66667 <sup>*</sup>	.24313	.021	-1.2084	-.1249

## E.3 Uji Daya Lekat

## Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Daya_lekat	Based on Mean	1.588	4	10	.252
	Based on Median	.519	4	10	.724
	Based on Median and with adjusted df	.519	4	6.658	.726
	Based on trimmed mean	1.487	4	10	.278

## Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Daya_lekat	.201	16	.083	.857	16	.017

a. Lilliefors Significance Correction

## ANOVA

Daya\_lekat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5.327	4	1.332	36.318	.000
Within Groups	.367	10	.037		
Total	5.693	14			

## Multiple Comparisons

Dependent Variable: Daya\_lekat

LSD

(I) Sampel	(J) Sampel	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
f1	f2	.0667	.1563	.679	-.282	.415
	f3	.0000	.1563	1.000	-.348	.348
	f4	-.5667*	.1563	.005	-.915	-.218
	f5	-1.5000*	.1563	.000	-1.848	-1.152
f2	f1	-.0667	.1563	.679	-.415	.282
	f3	-.0667	.1563	.679	-.415	.282
	f4	-.6333*	.1563	.002	-.982	-.285
	f5	-1.5667*	.1563	.000	-1.915	-1.218
f3	f1	.0000	.1563	1.000	-.348	.348
	f2	.0667	.1563	.679	-.282	.415
	f4	-.5667*	.1563	.005	-.915	-.218
	f5	-1.5000*	.1563	.000	-1.848	-1.152
f4	f1	.5667*	.1563	.005	.218	.915
	f2	.6333*	.1563	.002	.285	.982
	f3	.5667*	.1563	.005	.218	.915
	f5	-.9333*	.1563	.000	-1.282	-.585
f5	f1	1.5000*	.1563	.000	1.152	1.848
	f2	1.5667*	.1563	.000	1.218	1.915
	f3	1.5000*	.1563	.000	1.152	1.848
	f4	.9333*	.1563	.000	.585	1.282

\*. The mean difference is significant at the .05 level.



#### E.4 Uji Viskositas



Uji viskositas

UNIVERSITAS  
MA CHUNG

## E.5 Uji Distribusi Partikel

F1	
F2	
F3	
F4	
F5	

## Data Distribusi Ukuran Partikel

## F1

Rentang Ukuran ( $\mu\text{m}$ )	Rata-Rata ( $\mu\text{m}$ )	Jumlah Partikel	log r
1,408-1,579	1,525125	4	0,183305
1,579-1,75	1,716666667	9	0,234686
1,75-1,921	1,6805	11	0,225439
1,921-2,092	1,8029	9	0,255972
2,092-2,263	1,417166667	2	0,151421
2,263-2,434	1,761125	3	0,24579
2,434-2,605	1,711666667	2	0,233419
$\Sigma$	11,61515	40	1,530032
rata-rata log r	0,218575982		
Antilog	1,654154162		
SD	0,137902994		
log SD	-0,860426305		

## F2

Rentang Ukuran ( $\mu\text{m}$ )	Rata-Rata ( $\mu\text{m}$ )	Jumlah Partikel	log r
1,408-1,579	1,525125	4	0,183305
1,579-1,75	1,716666667	9	0,234686
1,75-1,921	1,6805	11	0,225439
1,921-2,092	1,8029	9	0,255972
2,092-2,263	1,417166667	2	0,151421
2,263-2,434	1,761125	3	0,24579
2,434-2,605	1,711666667	2	0,233419
$\Sigma$	11,61515	40	1,530032
rata-rata log r	0,218575982		
antilog	1,654154162		
SD	0,137902994		
log SD	-0,860426305		
antilog SD	0,137902994		

**F3**

Rentang Ukuran ( $\mu\text{m}$ )	Rata-Rata ( $\mu\text{m}$ )	Jumlah Partikel	log r
1,369-1,61	1,2078	4	0,082
1,61-1,851	1,3966	4	0,14507
1,851-2,092	1,66092	5	0,22035
2,092-2,333	2,20858	19	0,34411
2,333-2,574	2,1637	4	0,3352
2,574-2,815	2,81375	2	0,44929
2,815-3,056	2,012	2	0,30363
$\Sigma$	13,4633	40	1,87964
rata-rata log r	0,26852		
Antilog	1,85575		
SD	0,54744		
log SD	-0,2617		
antilog SD	0,54744		

**F4**

Rentang Ukuran ( $\mu\text{m}$ )	Rata-Rata ( $\mu\text{m}$ )	Jumlah Partikel	log r
1,267-1,587	1,4278	5	0,15467
1,587-1,907	1,593318182	10	0,2023
1,907-2,227	1,955458333	11	0,29125
2,227-2,547	1,9004	4	0,27885
2,547-2,867	2,268583333	5	0,35575
2,867-3,187	2,026	2	0,30664
3,187-3,507	2,556375	3	0,40762
$\Sigma$	13,72793485	40	1,13761
rata-rata log r	0,28529746		
Antilog	1,928845578		
SD	0,382208277		
log SD	-0,417699912		
antilog SD	0,382208277		

F5

Rentang Ukuran ( $\mu\text{m}$ )	Rata-Rata ( $\mu\text{m}$ )	Jumlah Partikel	log r
1,393-2,662	1,227083333	5	0,08887
1,662-1,931	1,652136364	10	0,21805
1,931-2,2	1,698	5	0,22994
2,2-2,469	2,08045	9	0,31816
2,469-2,738	2,321777778	8	0,36582
2,738-3,007	1,928	2	0,28511
3,007-3,276	3,278	1	0,51561
$\Sigma$	14,18544747	40	1,15184
rata-rata log r	0,288793078		
antilog	1,944433424		
SD	0,652326791		
log SD	-0,185534784		
antilog SD	0,652326791		

#### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Distribusi_ukuran_partikel	.195	36	.001	.708	36	.000

a. Lilliefors Significance Correction

#### Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Distribusi_ukuran_partikel	Based on Mean	2.976	4	30	.035
	Based on Median	2.519	4	30	.062
	Based on Median and with adjusted df	2.519	4	16.142	.082
	Based on trimmed mean	2.952	4	30	.036

#### ANOVA

Distribusi_ukuran_partikel					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.851	4	.213	1.170	.344
Within Groups	5.456	30	.182		
Total	6.307	34			

Multiple Comparisons						
Dependent Variable: Distribusi_ukuran_partikel						
LSD						
(I) Sampel	(J) Sampel	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
f1	f2	.000000	.227945	1.000	-.46553	.46553
	f3	-.263857	.227945	.256	-.72938	.20167
	f4	-.301857	.227945	.195	-.76738	.16367
	f5	-.367429	.227945	.117	-.83295	.09810
f2	f1	.000000	.227945	1.000	-.46553	.46553
	f3	-.263857	.227945	.256	-.72938	.20167
	f4	-.301857	.227945	.195	-.76738	.16367
	f5	-.367429	.227945	.117	-.83295	.09810
f3	f1	.263857	.227945	.256	-.20167	.72938
	f2	.263857	.227945	.256	-.20167	.72938
	f4	-.038000	.227945	.869	-.50353	.42753
	f5	-.103571	.227945	.653	-.56910	.36195
f4	f1	.301857	.227945	.195	-.16367	.76738
	f2	.301857	.227945	.195	-.16367	.76738
	f3	.038000	.227945	.869	-.42753	.50353
	f5	-.065571	.227945	.776	-.53110	.39995
f5	f1	.367429	.227945	.117	-.09810	.83295
	f2	.367429	.227945	.117	-.09810	.83295
	f3	.103571	.227945	.653	-.36195	.56910
	f4	.065571	.227945	.776	-.39995	.53110

UNIVERSITAS  
MA CHUNG



## E.6 Uji Iritasi

## Surat Pernyataan Persetujuan Panelis

LEMBAR PERSetujuan RESPONDEN	LEMBAR PERSetujuan RESPONDEN	LEMBAR PERSetujuan RESPONDEN
<p>Saya yang bertandatangan dibawah ini :</p> <p>Nama : <u>Shafiq Aji Wahid</u></p> <p>NIM : <u>6161009</u></p> <p>Menyatakan bahwa saya telah mendapat penjelasan informasi penelitian secara rinci dan saya telah memahami mengenai tentang tujuan, manfaat, dan resiko yang mungkin timbul dalam penelitian. Saya SETUJUTIDAK SETUJU menjadi responden uji intai penelitian ini dengan judul :</p> <p>"Formulasi dan Evaluasi Sediaan Krim Antijamur Ekstrak Etanol Rimpang Kanyit Putih (<i>Crocodyra zosteria</i>) Terhadap <i>Candida albicans</i>"</p> <p>Saya menyatakan kesediaan menjadi responden uji intai dalam penelitian ini tanpa paksaan ataupun.</p> <p>Malang, 11 Mei 2024</p> <p><u>Shafiq Aji Wahid</u></p>	<p>Saya yang bertandatangan dibawah ini :</p> <p>Nama : <u>Angela P. Prayoga</u></p> <p>NIM : <u>6161004</u></p> <p>Menyatakan bahwa saya telah mendapat penjelasan informasi penelitian secara rinci dan saya telah memahami mengenai tentang tujuan, manfaat, dan resiko yang mungkin timbul dalam penelitian. Saya SETUJUTIDAK SETUJU menjadi responden uji intai penelitian ini dengan judul :</p> <p>"Formulasi dan Evaluasi Sediaan Krim Antijamur Ekstrak Etanol Rimpang Kanyit Putih (<i>Crocodyra zosteria</i>) Terhadap <i>Candida albicans</i>"</p> <p>Saya menyatakan kesediaan menjadi responden uji intai dalam penelitian ini tanpa paksaan ataupun.</p> <p>Malang, 11 Mei 2024</p> <p><u>Angela P. Prayoga</u></p>	<p>Saya yang bertandatangan dibawah ini :</p> <p>Nama : <u>Ti Carya T.L.</u></p> <p>NIM : <u>6161005</u></p> <p>Menyatakan bahwa saya telah mendapat penjelasan informasi penelitian secara rinci dan saya telah memahami mengenai tentang tujuan, manfaat, dan resiko yang mungkin timbul dalam penelitian. Saya SETUJUTIDAK SETUJU menjadi responden uji intai penelitian ini dengan judul :</p> <p>"Formulasi dan Evaluasi Sediaan Krim Antijamur Ekstrak Etanol Rimpang Kanyit Putih (<i>Crocodyra zosteria</i>) Terhadap <i>Candida albicans</i>"</p> <p>Saya menyatakan kesediaan menjadi responden uji intai dalam penelitian ini tanpa paksaan ataupun.</p> <p>Malang, 09 Agustus 2024</p> <p><u>Ti Carya T.L.</u></p>
<p>Saya yang bertandatangan dibawah ini :</p> <p>Nama : <u>Rachet Purnama Adi Wijaya</u></p> <p>NIM : <u>61510039</u></p> <p>Menyatakan bahwa saya telah mendapat penjelasan informasi penelitian secara rinci dan saya telah memahami mengenai tentang tujuan, manfaat, dan resiko yang mungkin timbul dalam penelitian. Saya SETUJUTIDAK SETUJU menjadi responden uji intai penelitian ini dengan judul :</p> <p>"Formulasi dan Evaluasi Sediaan Krim Antijamur Ekstrak Etanol Rimpang Kanyit Putih (<i>Crocodyra zosteria</i>) Terhadap <i>Candida albicans</i>"</p> <p>Saya menyatakan kesediaan menjadi responden uji intai dalam penelitian ini tanpa paksaan ataupun.</p> <p>Malang, 9 April 2024</p> <p><u>Rachet Purnama Adi Wijaya</u></p>	<p>Saya yang bertandatangan dibawah ini :</p> <p>Nama : <u>Doni Ruzika Murtana</u></p> <p>NIM : <u>61610079</u></p> <p>Menyatakan bahwa saya telah mendapat penjelasan informasi penelitian secara rinci dan saya telah memahami mengenai tentang tujuan, manfaat, dan resiko yang mungkin timbul dalam penelitian. Saya SETUJUTIDAK SETUJU menjadi responden uji intai penelitian ini dengan judul :</p> <p>"Formulasi dan Evaluasi Sediaan Krim Antijamur Ekstrak Etanol Rimpang Kanyit Putih (<i>Crocodyra zosteria</i>) Terhadap <i>Candida albicans</i>"</p> <p>Saya menyatakan kesediaan menjadi responden uji intai dalam penelitian ini tanpa paksaan ataupun.</p> <p>Malang, 29 Juli 2024</p> <p><u>Doni Ruzika M.</u></p>	<p>Saya yang bertandatangan dibawah ini :</p> <p>Nama : <u>Hajar Nurfa Ikhla</u></p> <p>NIM : <u>61610004</u></p> <p>Menyatakan bahwa saya telah mendapat penjelasan informasi penelitian secara rinci dan saya telah memahami mengenai tentang tujuan, manfaat, dan resiko yang mungkin timbul dalam penelitian. Saya SETUJUTIDAK SETUJU menjadi responden uji intai penelitian ini dengan judul :</p> <p>"Formulasi dan Evaluasi Sediaan Krim Antijamur Ekstrak Etanol Rimpang Kanyit Putih (<i>Crocodyra zosteria</i>) Terhadap <i>Candida albicans</i>"</p> <p>Saya menyatakan kesediaan menjadi responden uji intai dalam penelitian ini tanpa paksaan ataupun.</p> <p>Malang, 12 Agustus 2024</p> <p><u>Hajar Nurfa Ikhla</u></p>
<p>Saya yang bertandatangan dibawah ini :</p> <p>Nama : <u>Wahda Rizka A</u></p> <p>NIM : <u>61610072</u></p> <p>Menyatakan bahwa saya telah mendapat penjelasan informasi penelitian secara rinci dan saya telah memahami mengenai tentang tujuan, manfaat, dan resiko yang mungkin timbul dalam penelitian. Saya SETUJUTIDAK SETUJU menjadi responden uji intai penelitian ini dengan judul :</p> <p>"Formulasi dan Evaluasi Sediaan Krim Antijamur Ekstrak Etanol Rimpang Kanyit Putih (<i>Crocodyra zosteria</i>) Terhadap <i>Candida albicans</i>"</p> <p>Saya menyatakan kesediaan menjadi responden uji intai dalam penelitian ini tanpa paksaan ataupun.</p> <p>Malang, 9 April 2024</p> <p><u>Wahda Rizka A</u></p>	<p>Saya yang bertandatangan dibawah ini :</p> <p>Nama : <u>Ulya Arelita</u></p> <p>NIM : <u>61510048</u></p> <p>Menyatakan bahwa saya telah mendapat penjelasan informasi penelitian secara rinci dan saya telah memahami mengenai tentang tujuan, manfaat, dan resiko yang mungkin timbul dalam penelitian. Saya SETUJUTIDAK SETUJU menjadi responden uji intai penelitian ini dengan judul :</p> <p>"Formulasi dan Evaluasi Sediaan Krim Antijamur Ekstrak Etanol Rimpang Kanyit Putih (<i>Crocodyra zosteria</i>) Terhadap <i>Candida albicans</i>"</p> <p>Saya menyatakan kesediaan menjadi responden uji intai dalam penelitian ini tanpa paksaan ataupun.</p> <p>Malang, 9 Agustus 2024</p> <p><u>Ulya Arelita</u></p>	<p>Saya yang bertandatangan dibawah ini :</p> <p>Nama : <u>Ulya Arelita</u></p> <p>NIM : <u>61510048</u></p> <p>Menyatakan bahwa saya telah mendapat penjelasan informasi penelitian secara rinci dan saya telah memahami mengenai tentang tujuan, manfaat, dan resiko yang mungkin timbul dalam penelitian. Saya SETUJUTIDAK SETUJU menjadi responden uji intai penelitian ini dengan judul :</p> <p>"Formulasi dan Evaluasi Sediaan Krim Antijamur Ekstrak Etanol Rimpang Kanyit Putih (<i>Crocodyra zosteria</i>) Terhadap <i>Candida albicans</i>"</p> <p>Saya menyatakan kesediaan menjadi responden uji intai dalam penelitian ini tanpa paksaan ataupun.</p> <p>Malang, 1 Agustus 2024</p> <p><u>Ulya Arelita</u></p>

LEMBAR PERSETUJUAN RESPONDEN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Wahye Prayoga

NIM : 501015525

Menyatakan bahwa saya telah mendapat penjelasan informasi penelitian yang telah diberikan mengenai tujuan, manfaat, dan resiko yang mungkin timbul dalam penelitian. Saya SETUJU ~~BERKASUS~~ menjadi responden uji situasi penelitian ini dengan judul :

"Formulasi dan Evaluasi Sediaan Krim Antijamur Ekstrak Seneh Kuning Kanyir Putih (*Carcassia corallina*) Terhadap *Candida albicans*"

Saya menyatakan kesediaan menjadi responden uji situasi dalam penelitian ini tanpa paksaan apapun.

Makassar, 09 Agustus 2024

Wahye Prayoga



UNIVERSITAS  
MA CHUNG

## E.7 Uji Hedonik

### Form Uji Hedonik

The form is titled "Sediaan Krim F1" and is designed for a hedonic test. It is presented in two screenshots showing different parts of the form.

**Section 1: Respondent Information**

- Umur \*** (Age): Radio button options for 17-25 tahun, 26-30 tahun, 31-40 tahun, and >40 tahun.
- Jenis Kelamin \*** (Gender): Radio button options for Laki-laki and Perempuan.
- Skor Penilaian** (Rating Scale):
  - 1 : Sangat tidak suka
  - 2 : Tidak suka
  - 3 : Netral
  - 4 : Suka
  - 5 : Sangat Suka

**Section 2: Product Evaluation**

- Aroma \***: Radio button options 1 through 5.
- Tekstur \*** (Texture): Radio button options 1 through 5.
- Warna \*** (Color): Radio button options 1 through 5.
- Warna \*** (Color): Radio button options 1 through 5.

**Section 3: Feedback and Final Options**

- Bagian Tanpa Judul** (Section Without Title):
  - Text: "Jika krim antijamur ekstrak etanol rimpang kunyit putih dikomersialkan, apa yang perlu diperbaiki" (If antifungal cream of white turmeric ethanol extract is commercialized, what needs to be improved?).
  - Text input field: "Jawaban Anda" (Your Answer).
- Apakah anda pernah memakai krim antijamur?** (Have you ever used antifungal cream?): Radio button options Ya (Yes) and Tidak (No).
- Jika pernah sebutkan merknya** (If yes, mention the brand name): Text input field "Jawaban Anda" (Your Answer).
- Buttons**: "Kembali" (Back), "Kirim" (Submit), and "Kosongkan formulir" (Reset Form).

**Footer**

- Text: "Jangan pernah mengirimkan sandi melalui Google Formulir." (Never send passwords via Google Forms).
- Text: "Konten ini tidak dibuat atau didukung oleh Google. [Laporkan Penyalahgunaan](#) - [Persyaratan Layanan](#) - [Kebijakan Privasi](#)"
- Logo: Google Formulir

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Aroma	.321	300	.000	.810	300	.000
Tekstur	.356	300	.000	.771	300	.000
Warna	.332	300	.000	.788	300	.000
Preferensi_keseluruhan	.401	300	.000	.703	300	.000
a. Lilliefors Significance Correction						

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Aroma	Based on Mean	2.852	4	295	.024
	Based on Median	.480	4	295	.750
	Based on Median and with adjusted df	.480	4	288.785	.750
	Based on trimmed mean	2.096	4	295	.081
Tekstur	Based on Mean	.569	4	295	.686
	Based on Median	.318	4	295	.866
	Based on Median and with adjusted df	.318	4	289.643	.866
	Based on trimmed mean	.641	4	295	.634
Warna	Based on Mean	9.552	4	295	.000
	Based on Median	5.037	4	295	.001
	Based on Median and with adjusted df	5.037	4	279.170	.001
	Based on trimmed mean	11.771	4	295	.000
Preferensi_keseluruhan	Based on Mean	6.498	4	295	.000
	Based on Median	4.834	4	295	.001
	Based on Median and with adjusted df	4.834	4	285.510	.001
	Based on trimmed mean	7.266	4	295	.000

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Aroma	Between Groups	46.942	4	11.736	35.336	.000
	Within Groups	97.974	295	.332		
	Total	144.917	299			
Tekstur	Between Groups	13.046	4	3.261	9.088	.000
	Within Groups	105.871	295	.359		
	Total	118.917	299			
Warna	Between Groups	16.611	4	4.153	11.106	.000
	Within Groups	110.305	295	.374		
	Total	126.917	299			
Preferensi_keseluruhan	Between Groups	24.617	4	6.154	25.651	.000
	Within Groups	70.779	295	.240		
	Total	95.397	299			

Multiple Comparisons							
LSD							
Dependent Variable	(I) Sampel	(J) Sampel	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Aroma	Formula 1	Formula 2	-.840 <sup>*</sup>	.115	.000	-1.07	-.61
		Formula 3	-.320 <sup>*</sup>	.115	.006	-.55	-.09
		Formula 4	.152	.100	.131	-.05	.35
		Formula 5	.353 <sup>*</sup>	.115	.002	.13	.58
	Formula 2	Formula 1	.840 <sup>*</sup>	.115	.000	.61	1.07
		Formula 3	.520 <sup>*</sup>	.115	.000	.29	.75
		Formula 4	.992 <sup>*</sup>	.100	.000	.79	1.19
		Formula 5	1.193 <sup>*</sup>	.115	.000	.97	1.42
	Formula 3	Formula 1	.320 <sup>*</sup>	.115	.006	.09	.55
		Formula 2	-.520 <sup>*</sup>	.115	.000	-.75	-.29
		Formula 4	.472 <sup>*</sup>	.100	.000	.27	.67
		Formula 5	.673 <sup>*</sup>	.115	.000	.45	.90
	Formula 4	Formula 1	-.152	.100	.131	-.35	.05
		Formula 2	-.992 <sup>*</sup>	.100	.000	-1.19	-.79
		Formula 3	-.472 <sup>*</sup>	.100	.000	-.67	-.27
		Formula 5	.201 <sup>*</sup>	.099	.043	.01	.40
	Formula 5	Formula 1	-.353 <sup>*</sup>	.115	.002	-.58	-.13
		Formula 2	-1.193 <sup>*</sup>	.115	.000	-1.42	-.97
		Formula 3	-.673 <sup>*</sup>	.115	.000	-.90	-.45
		Formula 4	-.201 <sup>*</sup>	.099	.043	-.40	-.01

Tekstur	Formula 1	Formula 2	.420 <sup>*</sup>	.120	.001	.18	.66
		Formula 3	.540 <sup>*</sup>	.120	.000	.30	.78
		Formula 4	.528 <sup>*</sup>	.104	.000	.32	.73
		Formula 5	.642 <sup>*</sup>	.119	.000	.41	.88
	Formula 2	Formula 1	-.420 <sup>*</sup>	.120	.001	-.66	-.18
		Formula 3	.120	.120	.317	-.12	.36
		Formula 4	.108	.104	.301	-.10	.31
		Formula 5	.222	.119	.063	-.01	.46
	Formula 3	Formula 1	-.540 <sup>*</sup>	.120	.000	-.78	-.30
		Formula 2	-.120	.120	.317	-.36	.12
		Formula 4	-.012	.104	.906	-.22	.19
		Formula 5	.102	.119	.391	-.13	.34
	Formula 4	Formula 1	-.528 <sup>*</sup>	.104	.000	-.73	-.32
		Formula 2	-.108	.104	.301	-.31	.10
		Formula 3	.012	.104	.906	-.19	.22
		Formula 5	.115	.103	.268	-.09	.32
	Formula 5	Formula 1	-.642 <sup>*</sup>	.119	.000	-.88	-.41
		Formula 2	-.222	.119	.063	-.46	.01
		Formula 3	-.102	.119	.391	-.34	.13
		Formula 4	-.115	.103	.268	-.32	.09

Warna	Formula 1	Formula 2	.060	.122	.624	-.18	.30
		Formula 3	.620 <sup>*</sup>	.122	.000	.38	.86
		Formula 4	.406 <sup>*</sup>	.106	.000	.20	.62
		Formula 5	.564 <sup>*</sup>	.122	.000	.32	.80
	Formula 2	Formula 1	-.060	.122	.624	-.30	.18
		Formula 3	.560 <sup>*</sup>	.122	.000	.32	.80
		Formula 4	.346 <sup>*</sup>	.106	.001	.14	.56
		Formula 5	.504 <sup>*</sup>	.122	.000	.26	.74
	Formula 3	Formula 1	-.620 <sup>*</sup>	.122	.000	-.86	-.38
		Formula 2	-.560 <sup>*</sup>	.122	.000	-.80	-.32
		Formula 4	-.214 <sup>*</sup>	.106	.045	-.42	.00
		Formula 5	-.056	.122	.645	-.30	.18
	Formula 4	Formula 1	-.406 <sup>*</sup>	.106	.000	-.62	-.20
		Formula 2	-.346 <sup>*</sup>	.106	.001	-.56	-.14
		Formula 3	.214 <sup>*</sup>	.106	.045	.00	.42
		Formula 5	.157	.105	.136	-.05	.36
	Formula 5	Formula 1	-.564 <sup>*</sup>	.122	.000	-.80	-.32
		Formula 2	-.504 <sup>*</sup>	.122	.000	-.74	-.26
		Formula 3	.056	.122	.645	-.18	.30
		Formula 4	-.157	.105	.136	-.36	.05

Preferensi_keseluruhan	Formula 1	Formula 2	-.640 <sup>*</sup>	.098	.000	-.83	-.45
		Formula 3	-.260 <sup>*</sup>	.098	.008	-.45	-.07
		Formula 4	.109	.085	.201	-.06	.28
		Formula 5	.181	.097	.065	-.01	.37
	Formula 2	Formula 1	.640 <sup>*</sup>	.098	.000	.45	.83
		Formula 3	.380 <sup>*</sup>	.098	.000	.19	.57
		Formula 4	.749 <sup>*</sup>	.085	.000	.58	.92
		Formula 5	.821 <sup>*</sup>	.097	.000	.63	1.01
	Formula 3	Formula 1	.260 <sup>*</sup>	.098	.008	.07	.45
		Formula 2	-.380 <sup>*</sup>	.098	.000	-.57	-.19
		Formula 4	.369 <sup>*</sup>	.085	.000	.20	.54
		Formula 5	.441 <sup>*</sup>	.097	.000	.25	.63
	Formula 4	Formula 1	-.109	.085	.201	-.28	.06
		Formula 2	-.749 <sup>*</sup>	.085	.000	-.92	-.58
		Formula 3	-.369 <sup>*</sup>	.085	.000	-.54	-.20
		Formula 5	.072	.084	.395	-.09	.24
	Formula 5	Formula 1	-.181	.097	.065	-.37	.01
		Formula 2	-.821 <sup>*</sup>	.097	.000	-1.01	-.63
		Formula 3	-.441 <sup>*</sup>	.097	.000	-.63	-.25
		Formula 4	-.072	.084	.395	-.24	.09



## Lampiran Hasil Uji Hedonik F1

No	Aroma	Tekstur	Warna	Preferensi Keseluruhan
1	5	4	4	4
2	3	5	3	3
3	3	5	4	4
4	4	4	4	4
5	3	4	3	4
6	3	5	3	3
7	5	3	4	4
8	3	4	4	3
9	3	4	4	3
10	3	4	4	3
11	3	4	4	4
12	3	4	4	4
13	3	4	5	4
14	3	3	3	3
15	2	4	3	3
16	2	4	3	3
17	3	4	3	3
18	3	4	3	3
19	3	4	3	3
20	4	3	3	3
21	3	3	3	3
22	4	3	4	3
23	3	5	4	3
24	3	4	4	3
25	3	4	4	3
26	3	3	4	3
27	3	4	4	3
28	2	3	4	3
29	3	4	4	3
30	3	4	5	3

## Lampiran Hasil Uji Hedonik F1(Lanjutan)

(No	Aroma	Tekstur	Warna	Preferensi Keseluruhan
31	3	3	4	3
32	3	3	3	3
33	3	4	5	3
34	3	4	3	3
35	3	4	3	3
36	3	4	5	3
37	3	5	5	3
38	3	4	5	3
39	3	4	3	3
40	3	4	3	3
41	3	3	4	3
42	2	4	4	4
43	3	4	4	4
44	2	3	3	3
45	3	3	4	3
46	3	3	4	4
47	3	3	4	3
48	2	3	4	3
49	2	3	3	3
50	3	3	4	3

## Lampiran Uji Hedonik F2

No	Aroma	Tekstur	Warna	Preferensi Keseluruhan
1	3	4	3	4
2	4	4	5	5
3	4	4	4	4
4	4	4	4	4
5	4	3	3	4
6	3	5	3	3
7	4	3	3	5
8	3	3	4	3
9	4	3	4	4
10	3	3	4	3
11	4	3	4	3
12	4	3	4	4
13	4	4	4	4
14	3	5	5	5
15	4	3	3	4
16	4	3	3	4
17	4	4	4	4
18	4	3	3	3
19	3	3	4	4
20	4	3	5	4
21	3	3	4	4
22	3	3	5	5
23	4	3	4	4
24	4	3	5	4
25	3	3	3	4
26	5	3	3	4
27	3	3	3	4
28	3	3	3	3
29	4	3	3	3
30	4	3	3	3

## Lampiran Uji Hedonik F2 (Lanjutan)

No	Aroma	Tekstur	Warna	Preferensi Keseluruhan
31	4	3	3	3
32	4	3	3	3
33	3	3	3	3
34	4	3	5	5
35	4	3	4	4
36	3	3	4	3
37	4	3	4	4
38	4	3	4	4
39	4	3	4	4
40	3	3	4	4
41	4	3	3	4
42	4	4	4	4
43	3	3	3	4
44	4	4	4	4
45	3	4	3	4
46	3	4	3	4
47	4	3	4	4
48	3	3	3	3
49	4	4	4	4
50	4	5	4	5

## Lampiran Uji Hedonik F3

No	Aroma	Tekstur	Warna	Preferensi Keseluruhan
1	2	4	3	3
2	3	4	3	4
3	4	4	3	4
4	3	3	3	3
5	3	3	3	3
6	3	4	3	3
7	3	2	3	4
8	3	3	4	4
9	3	3	3	4
10	3	3	3	4
11	3	2	3	4
12	3	3	3	4
13	3	4	3	4
14	3	2	3	3
15	3	3	3	3
16	3	3	3	3
17	3	3	3	3
18	3	3	3	3
19	3	3	3	3
20	3	3	4	4
21	3	3	3	3
22	3	3	3	3
23	4	3	3	4
24	4	3	3	4
25	3	3	3	3
26	3	3	3	3
27	3	3	3	3
28	4	3	3	4
29	4	3	3	4
30	4	3	4	4

## Lampiran Uji Hedonik F3 (Lanjutan)

No	Aroma	Tekstur	Warna	Preferensi Keseluruhan
31	3	4	3	4
32	3	3	3	3
33	2	3	3	3
34	3	4	3	4
35	4	3	3	4
36	4	3	3	4
37	4	3	4	4
38	4	3	3	4
39	4	4	3	3
40	4	3	3	3
41	4	3	3	3
42	5	3	3	3
43	3	4	4	3
44	3	4	3	3
45	5	3	3	3
46	3	4	3	4
47	3	3	3	3
48	4	4	4	4
49	3	4	4	4
50	3	4	3	3



## Lampiran Hasil Uji Hedonik F4

No	Aroma	Tekstur	Warna	Preferensi Keseluruhan
1	2	4	3	3
2	3	4	3	4
3	4	4	3	3
4	3	3	3	3
5	3	3	4	4
6	3	4	3	3
7	4	1	3	3
8	3	3	3	3
9	3	3	3	3
10	3	3	3	3
11	3	2	4	3
12	4	3	4	3
13	3	4	3	3
14	3	3	3	3
15	3	3	3	3
16	4	3	4	4
17	3	3	4	3
18	3	3	4	3
19	3	3	4	3
20	2	3	4	3
21	3	4	4	3
22	2	4	3	3
23	2	3	3	3
24	3	4	5	3
25	3	3	4	3
26	3	3	3	3
27	4	3	3	3
28	4	3	3	3
29	3	3	4	3
30	4	3	4	3

## Lampiran Uji Hedonik F4 (Lanjutan)

No	Aroma	Tekstur	Warna	Preferensi Keseluruhan
31	3	4	3	4
32	3	4	4	4
33	3	3	4	4
34	3	3	4	3
35	2	4	3	3
36	2	3	3	3
37	2	4	4	3
38	3	3	4	3
39	4	3	3	3
40	3	4	3	3
41	3	3	4	3
42	3	3	3	3
43	3	3	3	3
44	3	3	4	3
45	3	3	3	3
46	3	4	4	4
47	3	4	3	3
48	3	4	4	3
49	3	4	3	3
50	3	4	3	3

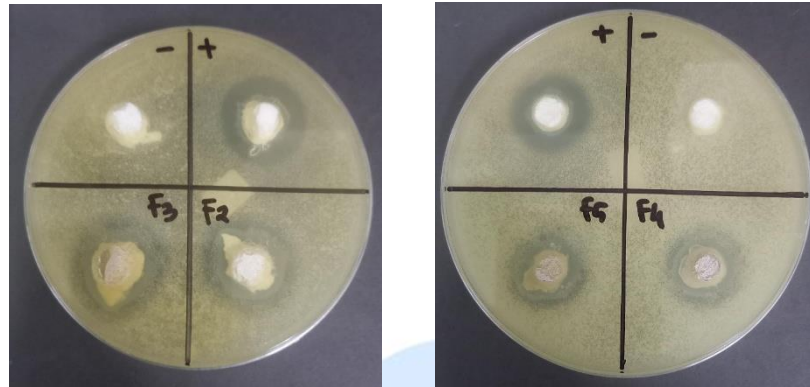
## Lampiran Uji Hedonik F5

No	Aroma	Tekstur	Warna	Preferensi Keseluruhan
1	2	2	2	2
2	3	4	3	3
3	2	5	3	3
4	3	2	2	2
5	2	4	3	3
6	3	4	3	3
7	4	3	2	5
8	2	3	2	3
9	3	3	3	3
10	2	3	3	3
11	2	2	2	2
12	3	3	3	3
13	3	2	2	3
14	3	3	3	3
15	2	4	4	3
16	3	4	4	3
17	3	4	4	2
18	2	4	5	3
19	3	3	3	3
20	3	3	3	3
21	3	3	3	3
22	3	3	3	3
23	2	3	3	3
24	2	3	4	3
25	2	4	4	3
26	3	4	3	3
27	3	3	4	3
28	2	3	4	3
29	2	3	3	3
30	3	3	4	4

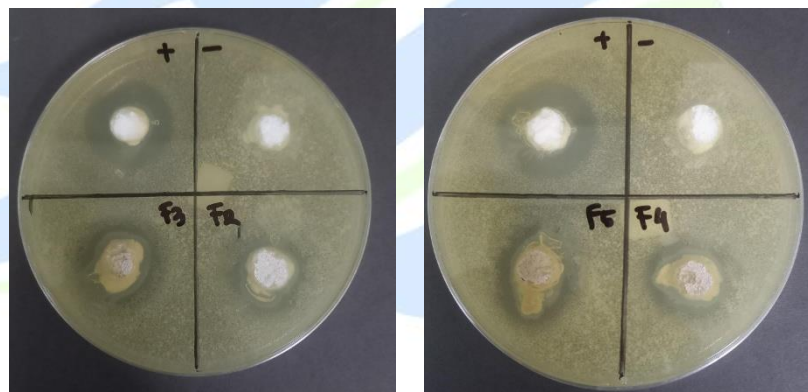
## Lampiran Uji Hedonik F5

No	Aroma	Tekstur	Warna	Preferensi Keseluruhan
31	3	3	4	4
32	2	3	4	4
33	2	3	4	3
34	3	3	3	3
35	2	3	3	3
36	3	3	3	3
37	3	3	3	3
38	3	3	4	3
39	3	3	3	3
40	3	3	3	3
41	3	2	3	3
42	3	3	3	3
43	3	3	3	3
44	2	4	4	4
45	3	3	3	4
46	3	3	3	3
47	3	3	3	3
48	2	3	3	3
49	3	3	4	3
50	3	3	4	3

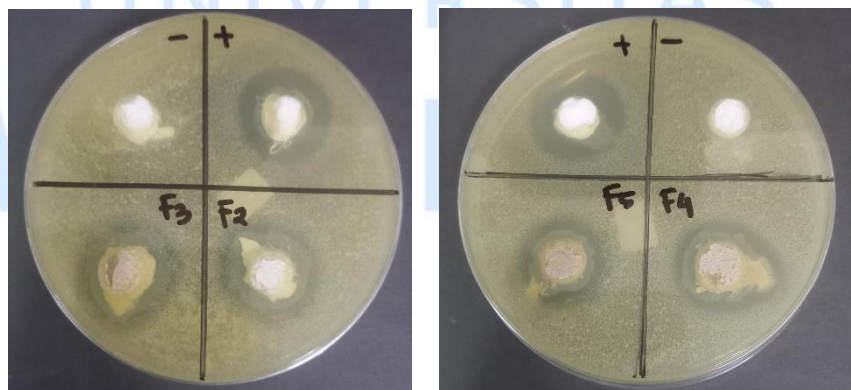
## Lampiran F. Hasil Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit Putih



Hasil uji replikasi 1



Hasil uji replikasi 2



Hasil uji replikasi 3