

**FORMULASI DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN *HAND AND
BODY LOTION* EKSTRAK DAUN KUNYIT (*Curcuma longa L.*)**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Tugas Akhir dan Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Strata 1 dalam Ilmu Kimia



Oleh:

Ayu Firada Rohali

NIM: 2008036024

**PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
2024**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ayu Firada Rohali

NIM : 2008036024

Program studi : Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

FORMULASI DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN *HAND AND BODY LOTION* EKSTRAK DAUN KUNYIT (*Curcuma longa L.*)

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian atau karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 28 November 2024

Pembuat pernyataan,



Ayu Firada Rohali

NIM. 2008036024

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Formulasi dan Aktivitas Antioksidan *Hand and Body Lotion* Ekstrak Daun Kunyit (*Curcuma longa L.*)

Penulis : Ayu Firada Rohali

NIM : 2008036024

Jurusan : Kimia

Telah diujikan dalam sidang tugas akhir oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam ilmu Kimia.

Semarang, 12 Desember 2024

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang,

Mutista Hafshah, M.Si
NIP. 199401022019032015

Sekretaris Sidang,

Ana Mardiyah, M.Si
NIP. 198905252019032019

Penguji I,

Dr. R. Arizal Firmasyah,
S.Pd., M.Si
NIP. 197908192009121001

Penguji II,

Ratih Rizqi Nirwana, S.Si.,
M.Pd
NIP. 198104142005012003

Pembimbing

Mutista Hafshah, M.Si
NIP. 199401022019032015

NOTA DINAS

Semarang, 28 November 2024

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Waligongo

Di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Formulasi dan Aktivitas Antioksidan *Hand and Body Lotion* Ekstrak Daun Kunyit (*Curcuma longa L.*)

Penulis : **Ayu Firada Rohali**

NIM : 2008036024

Program studi : Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diujikan dalam sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Dosen Pembimbing,



Mu'ata Hafshah, M.Si

NIP. 199401022019032015

ABSTRAK

Judul : Formulasi dan Aktivitas Antioksidan *Hand and Body Lotion* Ekstrak Daun Kunyit (*Curcuma longa L.*)
Penulis : Ayu Firada Rohali
NIM : 2008036024

Daun kunyit (*Curcuma longa L.*) diketahui memiliki kandungan antioksidan cukup tinggi sehingga dapat digunakan sebagai sumber antioksidan alami dan berpotensi sebagai alternatif pengganti bahan aktif sintesis dalam pembuatan *hand and body lotion*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik fisik *hand and body lotion* guna memastikan kesesuaian dengan standar mutu fisik. Selain itu, penelitian ini juga untuk membandingkan aktivitas antioksidan antara *hand and body lotion* tanpa dan dengan ekstrak daun kunyit (*Curcuma longa L.*) menggunakan metode DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik fisik *hand and body lotion* dengan variasi konsentrasi ekstrak daun kunyit (F0 = 0%, F1 = 1%, dan F2 = 3%) telah memenuhi standar mutu fisik yang ditetapkan. Karakteristik yang diuji meliputi organoleptik, homogenitas, pH, tipe emulsi, viskositas, daya sebar, daya lekat dan bobot jenis. Selain itu, aktivitas antioksidan *hand and body lotion* meningkat seiring penambahan konsentrasi ekstrak, dengan rata-rata persen inhibisi berurutan terhadap formula F0, F1, dan F2 sebesar ($33\% \pm 1,09$; $62\% \pm 1,414$; dan $76\% \pm 3,674$) pada konsentrasi 100 ppm. Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun kunyit memiliki potensi yang sangat baik sebagai bahan aktif dalam pengembangan produk perawatan kulit yang aman dan efektif.

Kata kunci: Daun kunyit, *hand and body lotion*, karakteristik fisik, aktivitas antioksidan

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Semoga shalawat senantiasa tercurah kepada Nabi Muhamad SAW, yang membawa kita dari kegelapan menuju cahaya islam. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama proses penyusunan skripsi ini:

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisogo Semarang, Prof. Dr. H. Musahadi, M.Ag
2. Ketua Jurusan Kimia UIN Walisongo Semarang, Mulyatun, M.Si
3. Dosen Pembimbing, Mutista Hafshah, M.Si, yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama proses penelitian dan penulisan naskah skripsi.
4. Seluruh Dosen FST beserta staf yang telah membekali pengetahuan selama menempuh pendidikan di UIN Walisongo Semarang.
5. Kedua orang tua penulis, Bapak Ali Musji dan Ibu Khusnul Khotimah yang senantiasa ikhlas memeberikan kasih sayang, dukungan, pengorbanan

dan tiada hentinya melangitkan do'a baiknya demi masa depan putri tercintanya. Semoga Allah SWT senantiasa memlimpahkan rahmat, ridho, dan keberkahan di setiap langkahnya.

6. Salsabila Karimah Hana Widanta, Safina Nailul Muna, Laily Salinatul Afiddah, Rion Wahyono, Yahya Latif Maulana, dan Amiruddin Muhtarom. Selaku teman-teman seperjuangan yang selalu meluangkan waktu untuk sekedar berbagi tawa dan keluh kesah.
7. Terima kasih sebesar-besarnya kepada YG Entertainment yang telah menciptakan artis-artis luar biasa seperti Bigbang, 2NE1, Winner, Blackpink, dan Babymonster yang telah menemani masa remajaku hingga saat ini. Musik kalian menjadi pelipur lara dan sumber kebahagiaan di berbagai momen dalam hidupku.
8. Terima kasih kepada DPR Ian atas lagu-lagunya yang selalu penuh makna dan mengena di hati. Terima kasih juga untuk sesi live yang serasa seperti konseling gratis, selalu berhasil menghibur dan menguatkan ketika hati sedang lelah.
9. Terima kasih kepada Carlos Sainz dan Max Verstappen, pembalap F1 favoritku yang selalu membuat akhir pekan lebih seru. Menonton balapan

kalian adalah hiburan sempurna untuk melepas penat di tengah kesibukan menyelesaikan skripsi ini.

10. Tidak lupa kepada diri saya sendiri, Ayu Firada Rohali apresiasi sebesar-besarnya atas tanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terima kasih karena telah terus belajar, berusaha, dan menikmati setiap prosesnya yang tidaklah mudah.

Terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil semoga Allah SWT membalas kebaikan kalian dengan sebaik-baik balasan. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang konstruktif sangat diharapkan. Semoga skripsi ini dapat memberikan wawasan yang lebih luas dan menjadi sumbangan pemikiran bagi pembaca. *Aamiin.*

Semarang, 12 November 2024

Penulis,

Ayu Firada Rohali

NIM. 2008036024

DAFTAR ISI

PENGESAHAN.....	iii
NOTA DINAS.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I_PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II_KAJIAN PUSTAKA.....	8
A. Kunyit.....	8
B. Tinjauan Tentang Ekstraksi.....	14
C. Pelarut.....	21
D. Skrining Fitokimia.....	22
E. <i>Hand And Body Lotion</i>	27
F. <i>Bahan Hand And Body Lotion</i>	29
G. Uji Karakterisasi Fisik <i>Hand And Body Lotion</i>	36
H. Radikal Bebas.....	42
I. Antioksidan.....	44
J. Metode Uji Aktivitas Antioksidan.....	47

K.	Spektrofotometer UV-Vis dan Absorbansi.....	53
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN.....	54
A.	Tempat dan Waktu Penelitian.....	54
B.	Alat dan Bahan Penelitian.....	54
1.	Alat Penelitian.....	54
2.	Bahan Penelitian.....	55
C.	Prosedur Penelitian.....	55
1.	Preparasi Simplisia Daun Kunyit (<i>Curcuma longa L.</i>) 55	
2.	Uji Kadar Air Daun Kunyit (<i>Curcuma longa L.</i>).....	56
3.	Ekstraksi Daun Kunyit (<i>Curcuma longa L.</i>).....	57
4.	Uji Skrining Fitokimia.....	58
5.	Formulasi <i>Hand and Body Lotion</i> Ekstrak Daun Kunyit (<i>Curcuma longa L.</i>).....	74
6.	Pembuatan <i>Hand and Body Lotion</i> (Hardiyanti, 2022) 75	
7.	Uji Mutu Fisik <i>Hand and Body Lotion</i> Ekstrak Daun Kunyit (<i>Curcuma longa L.</i>).....	77
8.	Uji Aktivitas Antioksidan <i>Hand and Body Lotion</i> (Ambari et al., 2021).....	83
9.	Analisis Data Aktivitas Antioksidan.....	85
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	87
A.	Persiapan Simplisia Daun Kunyit.....	87
B.	Uji Kadar Air Simplisia Daun Kunyit.....	88
C.	Ekstraksi Daun Kunyit (<i>Curcuma longa L.</i>).....	89

D. Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Kunyit (<i>Curcuma longa L.</i>).....	92
E. Pembuatan Formulasi <i>Hand and Body Lotion</i>	103
F. Karakteristik Uji Fisik <i>Hand and Body Lotion</i>	107
G. Uji Aktivitas Antioksidan.....	124
BAB V_PENUTUP	130
A. KESIMPULAN	130
B. SARAN	131
DAFTAR PUSTAKA.....	135
LAMPIRAN	148

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Persyaratan Mutu Hand and Body Lotion (Depkes RI, 1996).....	29
Tabel 2. 4 Klasifikasi persentase inhibisi (Mulyani et al., 2018)	49
Tabel 3. 1 Formula hand and body lotion ekstrak daun kunyit	74
Tabel 4. 1 Hasil uji kadar air simplisia serbuk daun kunyit ...	88
Tabel 4. 2 Hasil ekstraksi daun kunyit (Curcuma longa L.)....	91
Tabel 4. 3 Hasil skrining fitokimia ekstrak daun kunyit.....	93
Tabel 4. 4 Hasil pengujian organoleptik hand and body lotion.	107
Tabel 4. 5 Hasil karakterisasi uji fisik hand and body lotion.	108
Tabel 4. 6 Nilai mean dan standar deviasi uji organoleptik parameter warna.	110
Tabel 4. 7 Nilai mean dan standar deviasi uji organoleptik parameter aroma.	112
Tabel 4. 8 Nilai mean dan standar deviasi uji organoleptik parameter tekstur.....	115
Tabel 4. 9 Hasil pengujian daya sebar hand and body lotion	121
Tabel 4. 10 Hasil nilai % inhibisi dalam uji aktivitas antioksidan hand and body lotion.....	127

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 a) Rimpang kunyit, b) Daun kunyit, c) Batang kunyit, d) Bunga kunyit.....	9
Gambar 2. 2 Struktur kimia kurkumin I, II, dan III (Harmini, 2023).....	12
Gambar 2. 3 Rangkaian alat ekstraksi soxhletasi (Darnengsih et al., 2018)	20
Gambar 2. 4 Struktur Flavonol (Illing et al., 2017).....	22
Gambar 2. 5 Struktur Alkaloid (Illing et al., 2017)	24
Gambar 2. 6 Struktur Terpenoid dan Steroid (Illing et al., 2017)	24
Gambar 2. 7 Struktur Fenol (Illing et al., 2017).....	25
Gambar 2. 8 Struktur Tanin (Illing et al., 2017)	26
Gambar 2. 9 Struktur Saponin (Illing et al., 2017)	27
Gambar 2. 10 Struktur Asam Stearat (Rowe et al., 2009)	30
Gambar 2. 11 Struktur Setil Alkohol (Rowe et al., 2009)	31
Gambar 2. 12 Struktur Trietanolamin (Rowe et al., 2009).....	33
Gambar 2. 13 Struktur Gliserin (Rowe et al., 2009)	34
Gambar 2. 14 Struktur Fenoksietanol (Rowe et al., 2009)	35
Gambar 2. 15 Skema Emulsi Air dalam Minyak (A/M) (Akbari & Nour, 2018).....	38
Gambar 2. 16 Skema Emulsi Minyak dalam Air (M/A) (Akbari & Nour, 2018).....	39
Gambar 2. 17 Struktur senyawa DPPH	48

Gambar 4. 1 Ekstrak daun kunyit (<i>Curcuma longa</i> L.)	92
Gambar 4. 2 Reaksi Flavonol dengan Mg dan HCl (Nurjannah et al., 2022).	95
Gambar 4. 3 Uji Flavonoid ekstrak daun kunyit	96
Gambar 4. 4 Uji Alkaloid ekstrak daun kunyit (a.) reagen Mayer, (b.) reagen Dragendorf	96
Gambar 4. 5 Reaksi Alkaloid dengan reagen Mayer	97
Gambar 4. 6 Reaksi Alkaloid dengan reagen Dragendorf	98
Gambar 4. 7 Hasil uji (a.) Steroid dan (b.) Terpenoid	99
Gambar 4. 8 Uji Fenol ekstraksi daun kunyit	100
Gambar 4. 9 Reaksi Fenol dengan $FeCl_3$	100
Gambar 4. 10 Uji Tanin ekstrak daun kunyit	101
Gambar 4. 11 Reaksi Tanin dengan $FeCl_3$ (Datu et al., 2021).	101
Gambar 4. 12 Uji Saponin ekstrak daun kunyit	102
Gambar 4. 13 Reaksi hidrolisis saponin dalam air (Fitria, 2020).	103
Gambar 4. 14 Hasil pembuatan hand and body lotion (a.) F0, (b.) F1, dan (c.) F2	106
Gambar 4. 15 Hasil uji tipe emulsi	119
Gambar 4. 16 Reaksi DPPH* dengan antioksidan (Aryanti et al., 2021)	126

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian.....	149
Lampiran 2 Perhitungan Kadar Air Simplisia Daun Kunyit Kering.....	139
Lampiran 3 Perhitungan Rendemen Ekstrak Daun Kunyit.	140
Lampiran 4 Perhitungan Formula Hand and Body Lotion...	141
Lampiran 5 Lembar Uji Organoleptik dan Homogenitas Hand and Body Lotion.....	143
Lampiran 6 Hasil Uji Karakterisasi Fisik Sedian Lotion.....	xviii
Lampiran 7 Perhitungan Uji Bobot Jenis Hand and Body Lotion	xxvi
Lampiran 8 Hasil Uji Statistik Organoleptik Hand and Body Lotion dengan SPSS 29.0.....	xxix
Lampiran 9 Hasil Statistik Frekuensi Uji Karakteristik Fisik <i>Hand and Body Lotion</i> dengan SPSS 29.0	xxxiv
Lampiran 10 Perhitungan Konsentrasi DPPH.....	xxxviii
Lampiran 11 Perhitungan Larutan Induk dan Larutan Seri Sampel	xxxix
Lampiran 12 Panjang Gelombang, Absorbansi dan Nilai % Inhibisi Uji Aktivitas Antioksidan Hand and Body Lotion.....	xlii
Lampiran 13 Hasil Statistik Frekuensi Rata-rata % Inhibisi Uji Aktivitas Antioksidan Hand and Body Lotion dengan SPSS 29.0	liii
Lampiran 14 Dokumentasi Penelitian.....	liv

Lampiran 15 Logbook Penelitian	lix
Lampiran 16 Riwayat Hidup	lxii

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Radikal bebas merupakan molekul yang tidak stabil, ditandai dengan adanya satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada orbit terluarnya. Sehingga untuk mencapai stabilitas, radikal bebas akan berikatan dengan elektron dari molekul lain. Salah satu penyebab kerusakan kulit adalah radikal bebas yang terbentuk akibat paparan eksternal, seperti sinar ultraviolet, polusi lingkungan dan bahan kimia. Oleh karena itu, diperlukan antioksidan yang dapat menstabilkan radikal bebas dengan cara melengkapi kekurangan elektron yang dimilikinya, sehingga dapat mencegah terjadinya reaksi berantai (Haerani et al., 2018).

Antioksidan adalah senyawa kimia yang dapat memberikan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas, sehingga dapat menghambat aktivitas pembentukan radikal bebas. Namun tubuh manusia tidak memiliki cadangan antioksidan yang cukup, sehingga ketika terpapar radikal bebas secara berlebihan, tubuh memerlukan antioksidan dari sumber eksternal yang dapat dikenal sebagai antioksidan eksogen. Antioksidan berperan dalam melindungi sel-sel

tubuh dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas, termasuk mencegah penuaan dini pada kulit (Ambari et al., 2021).

Asupan antioksidan dapat dilakukan baik secara oral maupun topikal, dengan cara dioleskan pada kulit. Secara topikal antioksidan dapat ditemukan dalam formulasi *hand and body lotion* dengan jenis antioksidan sintesis seperti hidrokuinon atau TBHQ (*Tertiary-Butyl Hydroquinone*), BHA (*Butylated Hydroxyanisole*), dan BHT (*Butylated Hydroxytoluene*) (Nusaibah et al., 2023). Namun penggunaan antioksidan sintesis secara berlebihan dan terus-menerus juga dapat menimbulkan efek samping, seperti iritasi kulit hingga reaksi alergi (Andersen, 2002; Bergfeld et al., 2024; Charismawati, 2021). Oleh karena itu, penggunaan antioksidan berbahan alami dapat menjadi alternatif yang lebih aman dan efektif untuk dikembangkan dalam formulasi perawatan kulit khususnya *hand and body lotion*.

Pemanfaatan bahan alam berupa tumbuhan merupakan salah satu fokus penelitian di Indonesia, sebab pemanfaatan tumbuhan sebagian besar didasarkan pada pengetahuan yang diturunkan dari generasi ke generasi. Dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, peneliti terdorong untuk mempelajari lebih lanjut tentang senyawa bioaktiv

melalui penelitian ilmiah. Kondisi ini sejalan dengan firman Allah SWT dalam QS. As-Syu'ara [26]: 7.

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ

Terjemahan: “Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik? (Q. S. As-Syu'ara [26]: 7).”

Tafsir ayat diatas dapat dijelaskan menurut (Shihab, 2002), yang menegaskan ungkapan (كَرِيم) menunjukkan bahwa segala sesuatu yang baik mempunyai keterkaitan dengan objeknya. Tafsir ini memberi pengertian bahwa bahwa tumbuhan yang baik adalah tumbuhan yang bermanfaat bagi makhluk hidup lainnya, termasuk sebagai bahan aktif dalam pembuatan obat, baik yang dikonsumsi didalam tubuh maupun diluar tubuh. Berbagai macam spesies tumbuhan dapat dipilah dan dimanfaatkan untuk mengobati beragam penyakit. Oleh karena itu, manusia perlu memahami dan memaksimalkan karunia Allah SWT berupa akal untuk memanfaatkan tumbuhan dengan sebaik-baiknya.

Daun kunyit (*Curcuma longa L.*) merupakan bagian dari tanaman kunyit yang terkenal luas dalam pengobatan tradisional dan kuliner. Meskipun daun

kunyit sering digunakan sebagai penyedap masakan, pemanfaatan potensi ilmiah dari daun ini sebagai sumber antioksidan masih kurang dieksplorasi. Selain rimpangnya yang kaya kurkumin dan antioksidan, daun kunyit juga mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti senyawa fenolik, flavonoid, dan kurkumin yang memiliki potensi sebagai antioksidan (Edriana, 2015). Selain itu, ekstrak daun kunyit juga telah terbukti memiliki aktivitas antioksidan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Septiana & Simanjuntak, 2015) menunjukkan bahwa ekstrak daun kunyit yang diujikan dengan metode DPPH memiliki aktivitas antioksidan yang sangat aktif dengan nilai IC_{50} sebesar 45,94 ppm dan persen inhibisi mencapai 89,11% pada konsentrasi 100 ppm. Kemudian diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh (Kim et al., 2019) menunjukkan aktivitas antioksidan ekstrak daun kunyit dengan metode DPPH memiliki persentase aktivitas pembersihan radikal sebesar $51,10 \pm 2,29\%$, metode H_2O_2 memiliki persentase aktivitas pembersihan radikal sebesar $25,39 \pm 2,69\%$, dan metode ABTS memiliki persentase aktivitas pembersihan radikal sebesar $91,08 \pm 0,15\%$. Dengan adanya penelitian ini, dapat membuka peluang untuk mengembangkan formulasi *hand and body lotion* dengan

penambahan ekstrak daun kunyit sebagai pengganti senyawa antioksidan sintesis yang dapat digunakan dalam pencegahan kerusakan akibat radikal bebas serta mendukung kesehatan kulit.

Sebagaimana telah dijelaskan dalam latar belakang permasalahan, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi potensi ekstrak daun kunyit sebagai bahan aktif yang memiliki aktivitas antioksidan dalam sediaan *hand and body lotion*. Untuk mencapai tujuan tersebut, beberapa karakteristik fisik *lotion* akan diuji, termasuk uji organoleptik, homogenitas, pH, tipe emulsi, viskositas, daya sebar, daya lekat, dan bobot jenis. Aktivitas antioksidan dari *lotion* akan diukur menggunakan spektrofotometri UV-Vis untuk mengukur pengurangan radikal bebas, serta dilakukan uji perbandingan aktivitas antioksidan untuk mengetahui perbedaan efektivitas masing-masing formula *lotion* dalam menghambat radikal bebas. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan produk perawatan kulit berbasis bahan alami yang memiliki potensi sebagai antioksidan.

B. Rumusan Masalah

Mengacu pada penjelasan latar belakang di atas, rumusan masalah penelitian adalah:

1. Bagaimana karakteristik fisik *hand and body lotion* tanpa dan dengan ekstrak daun kunyit (*Curcuma longa L.*)?
2. Bagaimana perbandingan hasil uji aktivitas antioksidan antara *hand and body lotion* tanpa dan dengan ekstrak daun kunyit (*Curcuma longa L.*)?

C. Tujuan Penelitian

Mengacu pada rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk menganalisis bagaimana karakteristik fisik *hand and body lotion* tanpa dan dengan ekstrak daun kunyit (*Curcuma longa L.*).
2. Untuk membandingkan aktivitas antioksidan antara *hand and body lotion* tanpa dan dengan ekstrak daun kunyit (*Curcuma longa L.*).

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif bagi semua pihak, antara lain:

1. Memberikan informasi tentang karakteristik fisik

dan kandungan bahan aktif pada setiap formula *hand and body lotion*.

2. Menunjukkan potensi antioksidan ekstrak daun kunyit dalam *hand and body lotion* melalui metode DPPH, dengan fokus pada aktivitas antioksidan yang dapat memberikan manfaat untuk melindungi kulit dari kerusakan akibat radikal bebas.
3. Mengembangkan produk kosmetik yang ramah lingkungan dan berkelanjutan dengan memanfaatkan bahan alami, guna mengurangi penggunaan bahan kimia berbahaya bagi lingkungan.
4. Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya memilih produk kosmetik yang aman dan sehat bagi kulit, sehingga mereka dapat lebih selektif dalam menggunakan produk yang berkualitas.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

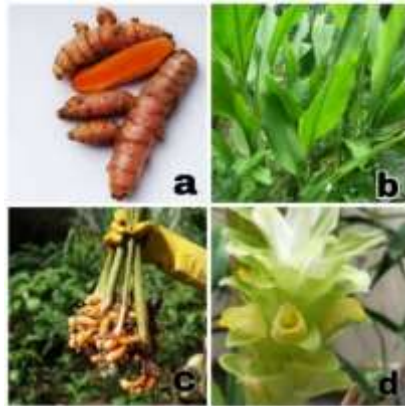
A. Kunyit

1. Deskripsi Tanaman Kunyit

Kunyit, yang mempunyai nama ilmiah *Curcuma longa L.*, adalah salah satu rempah yang sangat populer dan berasal dari Asia Tenggara. Tanaman kunyit biasa tumbuh subur di daerah subtropis dan tropis terutama di dataran rendah antara 90 hingga 2000 meter di atas permukaan laut, baik di tanah liat maupun berpasir. Tanaman kunyit dapat tumbuh setinggi 1-1,5 meter, tumbuh tegak dan berkelompok. Selain itu, tanaman kunyit juga termasuk dalam keluarga jahe-jahean yang memiliki warna kuning-oranye dengan aroma khas (Tazkya, 2022).

Tumbuh baik di negara tropis seperti Indonesia, kunyit telah lama digunakan sebagai rempah dalam pengobatan tradisional, bumbu masakan, dan pewarna alami. Daun, batang, dan rimpang kunyit merupakan tiga komponen utama dari tanaman kunyit. Rimpang kunyit telah banyak digunakan secara luas di berbagai negara, tetapi masih ada bagian lain seperti daun kunyit yang belum

banyak dimanfaatkan meskipun secara fisik memiliki jumlah yang lebih banyak. Daun kunyit penggunaannya masih terbatas biasanya digunakan sebagai penyedap essensial pada beberapa masakan Asia Tenggara, seringkali digunakan untuk pakan ternak, dan ada pula yang dibuang begitu saja (Mukti et al., 2019). Daun kunyit sendiri diketahui mengandung zat bioaktif yang bersifat anti radikal bebas, antara lain flavonoid, senyawa fenolik, dan kurkumin. Di sisi lain, daun kunyit belum banyak diteliti secara khusus (Braga et al., 2018).



Gambar 2. 1 a) Rimpang kunyit, b) Daun kunyit, c) Batang kunyit, d) Bunga kunyit

Sepanjang siklus hidupnya, tanaman kunyit terdiri dari bagian generatif dan vegetatif. Daunnya

(Gambar 2.1 b.), berbentuk seperti pelapah halus dengan ujung runcing, biasanya terdiri dari 4 sampai 8 lembar di setiap pohonnya dan memiliki panjang bervariasi antara 8 hingga 30 cm. Batang kunyit (Gambar 2.1 c.), berfungsi sebagai pangkal tempat munculnya tangkai daun dan rimpang, batang kunyit berbentuk bulat, tegak, dengan tinggi 0,75 hingga 1 meter. Rimpang kunyit (Gambar 2.1a.) terdiri dari akar serabut yang muncul dari pangkal batang dan kemudian berubah menjadi rimpang yang tebal dan panjang dengan tunas rimpang berukuran kecil hingga sedang, biasanya berwarna kuning atau oranye. Bunga kunyit (Gambar 2.1 d.), bagian generatif yang muncul di sela-sela tangkai daun berbentuk kerucut dengan kelopak berwarna kuning pucat atau putih, memiliki empat benang sari yang dapat digunakan untuk reproduksi, namun tidak selalu muncul sepanjang siklus hidupnya (Septiana & Simanjuntak, 2015).

2. Taksonomi Tanaman Kunyit

Kingdom : *Plantae*

Subkingdom : *Tracheoberidae*

Devisi : *Spermatophyta*

Subdivisi : *Angiospermae*

Kelas : *Monocotyledonae*

Subkelas : *Zingiberidae*

Ordo : *Zingiberales*

Familia : *Zingiberaceae*

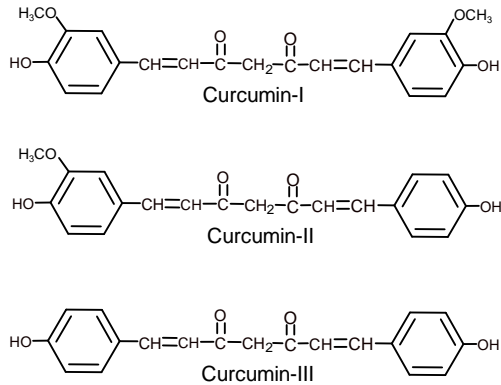
Genus : *Curcuma*

Spesies : *Curcuma Domestica Val.* Atau *Curcuma longa L.* (Edriana, 2015)

3. Kandungan Kimia Daun Kunyit

Daun kunyit diketahui mengandung senyawa bioaktif seperti fenolik, flavonoid, alkaloid, dan kurkumin. Kurkumin merupakan komponen utama dari kurkuminoid yang memiliki pigmen polifenol berwarna kuning. kurkumin I (Gambar 2.2), merupakan kristal kuning-oranye dengan berat molekul 368,39 g/mol, titik leleh 183°C, dan rumus kimia $C_{21}H_{20}O_6$, merupakan molekul kurkumin yang dominan. Kurkumin menunjukkan tautomerisme keto-enol, dimana bentuk enol lebih stabil dalam bentuk padat dalam larutan basa, sedangkan bentuk keto mendominasi dalam larutan netral dan asam.

Selain itu, daun kunyit mengandung senyawa kurkumin II dan kurkumin III yang memiliki struktur seperti pada (Gambar 2.2) (Harmini, 2023).



Gambar 2. 2 Struktur kimia kurkumin I, II, dan III (Harmini, 2023)

Daun kunyit mengandung aktivitas antioksidan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Septiana & Simanjuntak, 2015) mengenai antioksidan ekstrak beberapa bagian tanaman kunyit (*Curcuma longa L.*) yang menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kunyit memiliki nilai IC_{50} sebesar 45,94 ppm dengan persen inhibisi tertinggi mencapai 89,11% pada konsentrasi 100 ppm, hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak daun kunyit memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Penelitian (Anggraeni et al., 2023) lebih lanjut mendukung penelitian sebelumnya dengan menunjukkan bahwa

minyak atsiri daun kunyit (*Curcuma longa L.*) memiliki nilai IC₅₀ sebesar 95.410 µg/mL, berada di antara 50 dan 100 µg/mL. Temuan ini menunjukkan bahwa radikal bebas DPPH dapat dihambat secara efektif oleh sejumlah komponen yang terdapat dalam minyak atsiri daun kunyit.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh (Bashiroh et al., 2024) mengenai uji daya hambat ekstrak daun kunyit terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* menunjukkan bahwa ekstrak daun kunyit efektif dalam menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*, efektivitas antibakteri terkecil adalah 17,6% didapatkan pada konsentrasi ekstrak 25%, sedangkan efektivitas antibakteri terbesar adalah 43,5% pada konsentrasi ekstrak 100%. Untuk uji bakteri *Staphylococcus aureus*, efektivitas antibakteri terkecil adalah sebesar 7,3 %, terjadi pada konsentrasi ekstrak 75%, sedangkan efektivitas antibakteri terbesar adalah 26% pada konsentrasi ekstrak 100%. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun kunyit yang diberikan, maka semakin besar pula daya hambatnya terhadap pertumbuhan bakteri uji.

B. Tinjauan Tentang Ekstraksi

Ekstraksi adalah teknik pemisahan yang menggunakan air dan pelarut organik untuk memisahkan bahan kimia atau senyawa kimia dari jaringan simplisia berdasarkan perbedaan kelarutan antara dua cairan yang tidak larut (Badaring et al., 2020). Apabila bahan aktif dari simplisia diekstraksi dengan menggunakan pelarut yang tepat, pelarut tersebut diuapkan, dan massa sisanya diolah untuk memenuhi standar yang dipersyaratkan. Produk akhir ekstraksi disebut ekstrak, dapat berupa sediaan kering, kental, atau cair (Dirjen POM, 2020). Ekstraksi terbagi menjadi dua kategori utama: ekstraksi cair-cair dan ekstraksi padat-cair. Ekstraksi padat-cair digunakan untuk mengisolasi zat berbentuk padat dari campuran, sedangkan ekstraksi cair-cair memisahkan zat dalam campuran cair. Penelitian ini akan lebih banyak membahas metode ekstraksi padat-cair yang dapat dilakukan dengan proses panas maupun dingin sebagai berikut:

1. Cara Dingin

a. Maserasi (Mukhriani, 2014)

Maserasi merupakan metode ekstraksi simplisia yang paling populer dan mudah digunakan, di mana prosesnya melibatkan

penggunaan pelarut yang sesuai dengan suhu kamar, dengan waktu tertentu dan pengadukan berkala dalam wadah kedap udara. Setelah maserat pertama disaring, pelarut ditambahkan kembali untuk mengulangi proses hingga diperoleh ekstrak yang diinginkan, yang dikenal sebagai remaserasi. Metode ini efektif untuk senyawa yang tidak tahan panas (termolabil), mudah diterapkan, ekonomis, dan hanya memerlukan peralatan sederhana. Namun, kelemahan dari metode maserasi meliputi waktu ekstraksi yang lama, kebutuhan pelarut yang banyak, dan keterbatasan dalam mengekstraksi senyawa dengan kelarutan rendah pada suhu kamar.

b. Perkolasi (Mukhriani, 2014)

Metode perkolasi dilakukan pada suhu kamar dengan teknik ekstraksi menggunakan pelarut baru secara terus-menerus hingga mencapai kondisi ideal. Metode ini biasa digunakan pada serbuk simplisia yang keras dan mudah mengembang, karena pelarut tidak akan efektif menembus seluruh sel jika serbuk langsung diisi pelarut. Keunggulan metode ini adalah penggunaan pelarut baru yang terus

ditambahkan ke sampel, sehingga tidak memerlukan langkah tambahan untuk memisahkan padatan dari ekstrak. Namun, kelemahannya adalah kontak yang tidak merata antara padatan dan pelarut jika sampel dalam perkolator tidak homogen, yang menyulitkan pelarut menjangkau seluruh area. Selain itu, prosedur ini memakan waktu lama dan membutuhkan jumlah pelaut yang banyak.

2. Cara Panas

a. Refluks (Mukhriani, 2014)

Refluks merupakan proses ekstraksi yang dilakukan menggunakan pelarut pada suhu 50°C selama waktu yang telah ditentukan, dengan penggunaan pendinginan terbalik untuk mempertahankan volume pelarut yang stabil. Prosedur ekstraksi ini sering dilakukan tiga sampai lima kali hingga warna filtrat akhir stabil. Metode ini bekerja dengan baik untuk mengekstraksi sampel bertekstur kasar dan tidak terpengaruh oleh pemanasan langsung. Namun, metode ini membutuhkan jumlah pelarut yang banyak.

b. Destilasi Uap (Mukhriani, 2014)

Destilasi uap merupakan metode umum

untuk mengekstraksi minyak esensial dari sampel tanaman. Metode ini bertujuan untuk memisahkan komponen kimia dalam simplisia yang memiliki titik didih tinggi pada tekanan udara standar atau yang mengandung minyak esensial. Kelemahan metode ini adalah adanya resiko degradasi kimia pada senyawa yang tidak tahan panas (termolabil).

c. Infusa (Wenas et al., 2022)

Infusa merupakan sediaan berbahan dasar air yang dibuat dengan mengekstraksi simplisia ke dalam air bersuhu 90°C selama 15. Metode ini umumnya menggunakan simplisia dengan jaringan lunak, mengandung minyak atsiri, dan bersifat termolabil. Keunggulannya terletak pada biaya operasional yang rendah, peralatan sederhana serta efisien. Namun, metode infusa memiliki kelemahan, seperti resiko beberapa zat mengendap kembali saat mendingin (lewat jenuh), hilangnya zat esensial, keterbatasan dalam mengekstraksi senyawa yang tidak tahan panas, serta ekstrak yang kurang stabil serta rentan terkontaminasi bakteri dan jamur, sehingga tidak boleh disimpan pada suhu ruangan lebih dari 24 jam.

d. Digesti (Ramadhan Saepudin et al., 2020)

Metode digesti adalah metode maserasi kinetik yang menggunakan suhu yang lebih tinggi dari suhu kamar, umumnya antara 40°C hingga 50°C. Digesti cocok digunakan untuk bagian tanaman yang lebih keras atau mengandung zat yang sulit larut, serta simplisia yang tahan pemanasan. Metode ini mampu menghasilkan ekstrak dalam jumlah besar dari komponen aktif, meskipun ekstrak akan mengendap saat didinginkan hingga suhu kamar. Keuntungan metode ini adalah kemampuannya mengekstrak simplisia yang kurang efektif pada suhu kamar. Namun kelemahan metode ini adalah memerlukan banyak pelarut dan waktu ekstraksi yang lama dengan pengadukan kontinu.

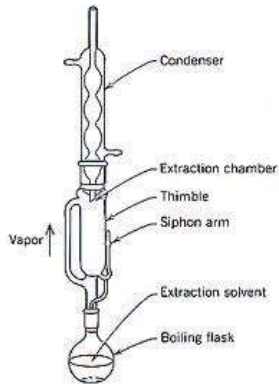
e. Dekokta (Tandah, 2016)

Proses ekstraksi dekokta mirip dengan infusa, perbedaannya hanya terletak pada durasi periode pemanasan. Dibandingkan dengan metode infusa, metode dekokta membutuhkan waktu pemanasan yang lebih lama yaitu 30 menit dengan suhu mencapai 90°C. Keunggulan metode ini meliputi biaya peralatan yang rendah,

kemudahan penggunaan, dan kecepatan ekstraksi simplisia dengan pelarut air. Namun, metode ini memiliki kelemahan yang sama dengan metode infusa.

f. Soxhletasi

Ekstraksi soxhlet adalah metode ekstraksi yang selalu menggunakan pelarut baru secara kontinu dengan volume relative konstan, dan dilengkapi pendingin balik (kondensor). Dalam metode ini, serbuk simplisia dibungkus dalam timble atau selubung selulosa (misalnya kertas saring) dan ditempatkan dalam selongsong antara labu dan kondensor (Gambar 2.3). Kemudian pelarut yang sesuai ditambahkan ke dalam labu, dan suhu diatur sesuai dengan kebutuhan ekstraksi. Sampel kemudian diekstraksi dan pelarut didinginkan dalam kondensor (Darnengsih et al., 2018). Prosedur ini melibatkan penghancuran dinding sel sampel oleh pelarut yang dipanaskan, sehingga terjadi interaksi antara pelarut dan senyawa dalam sampel yang diekstraksi hingga didapatkan ekstrak kental (Lorenza, 2023).



Gambar 2. 3 Rangkaian alat ekstaksi soxhletasi (Darnengsih et al., 2018)

Penggunaan metode soxhletasi lebih unggul digunakan berdasarkan rendemen ekstrak yang diperoleh, karena metode soxhletasi menghasilkan ekstrak lebih banyak dengan persentase rendemen yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode maserasi (Yulinar & Suharti, 2022). Semakin tinggi nilai rendemen menunjukkan bahwa semakin banyak zat berkhasiat yang berhasil diekstraksi dari simplisia (Nahor et al., 2020). Selain itu, metode soxhletasi hanya membutuhkan lebih sedikit pelarut dan proses ekstraksi dilakukan secara sempurna (tetesan terakhir tidak berwarna), serta memerlukan waktu ekstraksi yang lebih

singkat dibandingkan metode maserasi. Namun, kelemahan metode ini adalah pemanasan secara terus menerus dapat merusak senyawa aktif atau komponen sampel yang tidak tahan panas (Lorenza, 2023).

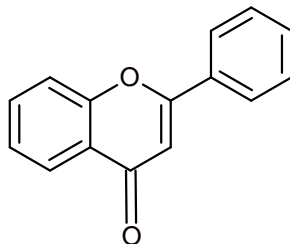
C. Pelarut

Pemilihan pelarut ekstraksi didasarkan pada kemampuannya melarutkan hampir semua metabolit sekunder yang ada. Dalam memilih pelarut, perlu mempertimbangkan faktor-faktor seperti selektivitas, kemudahan penggunaan, biaya, keramahan lingkungan, dan keamanan. Etanol 96% dipilih karena beberapa alasan: pertama, dapat menghasilkan ekstrak kental dan murni, sehingga memudahkan proses pemisahan dan penggunaan bahan; kedua, mampu melarutkan berbagai senyawa kimia; ketiga, relatif aman dan tidak beracun sehingga dapat digunakan untuk ekstraksi simplisia bahan baku obat-obatan; keempat, memiliki titik didih rendah sehingga memudahkan proses penguapan dan pengeringan ekstrak; kelima, dapat menghambat pertumbuhan mikroba dan jamur sehingga dapat memperpanjang masa simpan ekstrak (Fatmaningrum, 2024; Yahya et al., 2020).

D. Skrining Fitokimia

1. Flavonoid

Senyawa flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder yang bersifat polar karena mempunyai gugus hidroksil (-OH) tidak tersubstitusi menjadi ikatan hidrogen (Agustina et al., 2016). Struktur flavonol pada (Gambar 2.4) merupakan golongan flavonoid yang mengandung gugus flavon dan memiliki deretan senyawa C₆-C₃-C₆ yang karbonnya terdiri atas dua gugus C₆ (cincin benzene tersubstitusi) disambungkan oleh rantai alifatik tiga karbon C₃ dalam struktur molekulnya mempunyai aktivitas yang baik sebagai antioksidan (Illing et al., 2017). Flavonoid mempunyai banyak manfaat di bidang kesehatan diantaranya sebagai antioksidan, antidermatosis, kemopreventif, antikanker maupun antiviral (Muharrami et al., 2017).



Gambar 2. 4 Strukur Flavonol (Illing et al., 2017)

Antioksidan dalam senyawa flavonoid

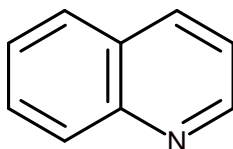
tergolong antioksidan primer dan sekunder, yang mana flavonoid dapat mencegah proses oksidasi dan menyumbangkan atom hidrogen untuk menghentikan produksi radikal bebas. Karena kedua proses tersebut, flavonoid memberikan sejumlah manfaat, seperti mengurangi kerusakan jaringan, peroksidasi lipid, dan aktivitas antioksidan (Kartika et al., 2020).

2. Alkaloid

Alkaloid adalah jenis senyawa metabolit sekunder yang bersifat basa, mengandung satu atau lebih atom nitrogen dan umumnya terdapat dalam sistem siklik. Alkaloid biasa ditemukan dalam kadar yang kecil dan perlu dipisahkan dari campuran senyawa kompleks yang berasal dari jaringan tumbuhan (Maisarah et al., 2023)

Alkaloid memiliki atom nitrogen pada strukturnya (Gambar 2.5) yang mencakup pasangan elektron bebas yang dapat menurunkan aktivitas radikal bebas dalam tubuh, sehingga alkaloid memiliki kemampuan untuk berperan sebagai antioksidan (Illing et al., 2017). Alkaloid berfungsi sebagai antioksidan dengan cara memberikan atom H pada radikal bebas. Mekanisme ini menunjukkan

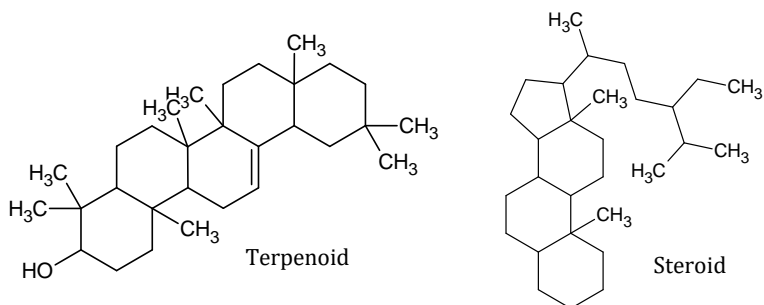
bahwa alkaloid berfungsi sebagai antioksidan primer (Kartika et al., 2020).



Gambar 2. 5 Struktur Alkaloid (Illing et al., 2017)

3. Terpenoid dan Steroid

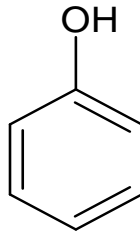
Terpenoid dan steroid adalah senyawa yang berperan sebagai antioksidan. Terpenoid atau steroid memiliki mekanisme kerja antioksidan primer yang mampu menurunkan produksi radikal bebas baru dengan menghentikan reaksi berantai dan mengubahnya menjadi molekul yang lebih stabil seperti superoksida (Kartika et al., 2020). Selain itu, senyawa terpenoid dan steroid dalam tumbuhan dapat berfungsi untuk melindungi diri dari hama dan pathogen (Agustina, 2016).



Gambar 2. 6 Struktur Terpenoid dan Steroid (Illing et al., 2017)

4. Fenol

Senyawa fenol merupakan golongan senyawa terbesar yang secara alami berfungsi sebagai antioksidan pada tumbuhan. Untuk memudahkan oksidasi dengan menyumbangkan atom hidrogen ke radikal bebas, molekul fenol pada (Gambar 2.7) memiliki satu atau lebih cincin fenol, khususnya gugus hidroksi yang bergabung dengan cincin aromatik. Senyawa fenol mempunyai potensi besar sebagai antioksidan karena mampu menghasilkan radikal fenoksi yang stabil dalam reaksi oksidasi. (Illing et al., 2017).

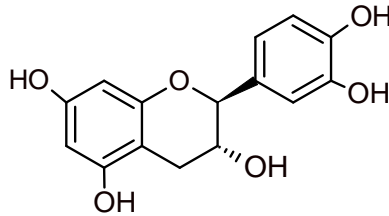


Gambar 2. 7 Struktur Fenol (Illing et al., 2017)

5. Tanin

Tanin adalah senyawa polifenol yang memiliki berat molekul lebih dari 1000 g/mol dan memiliki kemampuan untuk berikatan dengan protein atau makromolekul lain untuk membentuk senyawa kompleks (Udayani et al., 2022). Senyawa tanin atau polifenol mempunyai aktivitas biologis

sebagai antibiotik. Selain itu, tanin terkondensasi memiliki aktivitas melindungi kulit yang ditimbulkan oleh radiasi sinar UV, sebagai antioksidan dan anti alergi (Muharrami et al., 2017).

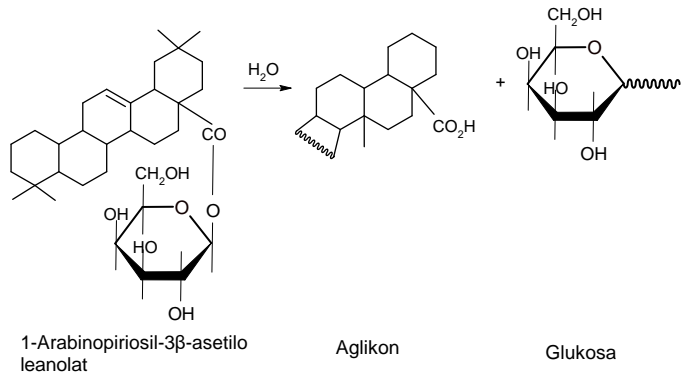


Gambar 2. 8 Struktur Tanin (Illing et al., 2017)

6. Saponin

Saponin adalah salah satu senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tumbuhan. Senyawa kimia jenis ini dikategorikan sebagai golongan komponen organik dengan kemampuan steroid kuat (Mien et al., 2015). Saponin terdiri dari sapogenin, yakni bagian yang bebas dari glikosida yang disebut sebagai aglikon. Senyawa ini berfungsi sebagai antioksidan sekunder dengan membentuk hidroperoksida untuk menghambat pembentukan lipid peroksida (Kartika et al., 2020). Saponin disebut sebagai surfaktan alami karena berfungsi seperti sabun, karena pada strukturnya (Gambar 2.9) saponin memiliki berbagai gugus glikosil yang terhubung dengan posisi C₃ (Illing et al., 2017). Saponin dapat digunakan di berbagai bidang seperti

pertanian, kosmetik, sampo, makanan hingga obat-obatan (Ngginak et al., 2021).



Gambar 2. 9 Struktur Saponin (Illing et al., 2017)

E. *Hand And Body Lotion*

Hand and body lotion merupakan sediaan kosmetik bertekstur semi padat yang dirancang untuk melembabkan dan melindungi kulit. *Lotion* biasa terdiri dari campuran fase air dengan fase minyak dan bahan aktif lainnya yang berfungsi untuk menjaga kelembapan kulit, mengurangi kekeringan, dan memberikn efek sensasi nyaman setelah penggunaan (Farmakope Indonesia edisi VI Depkes RI, 2020).

Hand and body lotion dibuat dengan metode pencampuran dua fase, yaitu fase minyak mengandung komponen yang larut dengan minyak dan fase air

mengandung komponen yang larut dengan air. Kedua fase dipanaskan hingga mencapai suhu yang sama, kemudian dicampur dengan pengadukan. Proses pencampuran antara fase minyak dan fase air dilakukan pada suhu 70-75°C dengan proses emulsifikasi pada suhu 70°C (Hardiyanti, 2022).

Perkembangan terkini dalam industri hand and body lotion menunjukkan tren yang signifikan menuju formulasi berbasis alam, di mana semakin banyak produk yang menggunakan bahan alami dan organik, seperti minyak esensial dan ekstrak tanaman. Selain itu, inovasi teknologi juga memainkan peran penting, dengan penerapan teknologi nano yang bertujuan untuk meningkatkan penyerapan bahan aktif ke dalam kulit, sehingga memberikan manfaat yang lebih optimal. Kustomisasi produk juga semakin populer, dengan munculnya lotion yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan spesifik pengguna, seperti lotion untuk kulit sensitif atau lotion yang mengandung antioksidan, sehingga memberikan solusi yang lebih personal dan efektif bagi konsumen.

Produk akhir sediaan yang dihasilkan dipengaruhi kapasitas untuk menggabungkan bahan baku dengan bahan tambahan lainnya, yang harus mampu mempertahankan bentuk sediaan dan memberikan hasil

berupa sediaan yang dapat kelembaban dan tentunya sebagai perlindungan kulit yang efektif (D.F. Williams, 1996). Berikut merupakan beberapa persyaratan mutu sediaan pelembab kulit pada (Tabel 2. 1) menurut SNI 16-4399-1996 (Depkes RI, 1996).

Tabel 2. 1 Persyaratan Mutu *Hand and Body Lotion*
(Depkes RI, 1996)

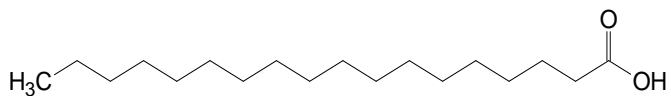
Kriteria	Satuan	Syarat
Penampakan	-	Homogen
pH	-	4,5 – 8,0
Bobot jenis	g/cm ³	0,95 – 1,05
Viskositas	cp	2000 – 50.000

F. Bahan *Hand And Body Lotion*

1. Asam Stearat

Asam stearat merupakan asam lemak jenuh yang banyak ditemukan dalam berbagai sumber alami, termasuk lemak hewani dan minyak nabati, asam stearat biasa digunakan sebagai bahan dalam pembuatan kosmetik terutama dalam bentuk *cream* seperti *hand and body lotion*. Asam stearat memiliki struktur kimia (Gambar 2.10) yang terdiri dari rantai hidrokarbon panjang dengan gugus karboksil (-COOH) di satu ujung, rumus kimianya adalah C₁₈H₃₆O₂, memiliki bobot molekul 284,47 g/mol berbentuk padat, keras mengkilat, menunjukkan susunan *hablur*, berwarna putih atau kuning pucat,

mirip lemak lilin, tidak larut dalam air, tetapi larut dalam etanol 95%, kloroform, eter, dan minyak nabati (Rowe et al., 2009).



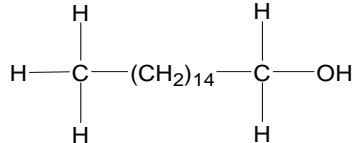
Gambar 2. 10 Struktur Asam Stearat (Rowe et al., 2009)

Dalam formulasi *hand and body lotion*, asam stearat digunakan sebagai sebagai bahan pengemulsi, pelincir, dan *solubilizing agent* (Rowe et al., 2009; dalam Tazky, 2022). Konsentrasi yang sering digunakan untuk melembutkan kulit dengan konsentrasi 1-20% sebagai basis dan juga dapat memberikan kesan lembut pada kulit (Hardiyanti, 2022; dalam Rowe et al., 2009).

2. Setil Alkohol

Setil alkohol merupakan senyawa alkohol berantai panjang yang masuk dalam kelompok alkohol lemak yang memiliki struktur kimia (Gambar 2.11) terdiri dari rantai hidrokarbon dengan gugus hidroksil di ujung, rumus kimianya adalah ... dengan bobot molekul 242,44 g/mol, memiliki bentuk butiran berwarna putih, berbau khas lemak, dan melebur pada suhu 45-50°C (Depkes RI, 1993). Setil alkohol mudah larut dalam etanol, lemak, parafin

padat/cair, isopropil miristat dan eter, tetapi tidak dapat larut dalam air, serta kelarutan zat akan meningkat seiring dengan meningkatnya suhu (Rowe et al., 2009; dalam Tazkya, 2022).



Gambar 2. 11 Struktur Setil Alkohol (Rowe et al., 2009)

Setil alkohol banyak dimanfaatkan dalam pembuatan produk kosmetik dan formulasi farmasi, termasuk suppositoria, emulsi, *lotion*, krim dan salep. Fungsinya adalah sebagai pengental, penstabil konsistensi, serta memiliki sifat emolien karena penyerapan dan retensi setil alkohol di epidermis sebagai pelumas dan pelembut kulit. Kosentrasi yang umum digunakan adalah 2-10% (Hardiyanti, 2022; dan Rowe et al., 2009).

3. Parafin Cair

Parafin cair merupakan campuran hidrokarbon cair dengan rumus kimia C_nH_{2n+2} , parafin cair berasal sari sari minyak tanah dengan bentuk cairan bening, tidak berwarna, tidak berasa dan tidak berbau ketika dingin, namun memiliki aroma lemah saat dipanaskan. Parafin larut dalam kloroform, eter,

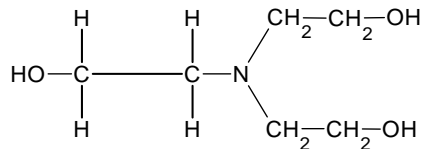
minyak atsiri, dan sebagian besar minyak jika tetap hangat, serta sedikit larut dalam etanol. Parafin dapat dicampur dengan sebagian besar lilin saat dicairkan dan didinginkan (Hardiyanti, 2022; Rowe et al., 2009).

Parafin biasa sering dimanfaatkan dalam formulasi sediaan farmasi topikal, terutama sebagai bahan dalam krim dan salep. Dalam bentuk krim, parafin dapat berfungsi untuk meningkatkan titik leleh serta menambah kekakuan dan viskositas pada fase minyak. Konsentrasi yang umum digunakan adalah 1-32% (Rowe et al., 2009)

4. Trietanolamin

Trietanolamin (TEA) adalah senyawa organik yang termasuk dalam kelompok amina alkohol, biasa dimanfaatkan sebagai bahan pengemulsi anionic dalam sediaan tropikal. Secara kimia, TEA memiliki rumus kimia $C_6H_{15}NO_3$ dan merupakan amina tri-alkil (Gambar 2.12) yang terdiri dari tiga gugus hidroksil (-OH) yang terikat pada nitrogen. TEA memiliki berat molekul 338,22 g/mol, berbentuk cairan kental bening, tidak berwarna hingga berwarna kuning pucat dengan sedikit bau ammonia, higroskopis dan memiliki titik didih 20-21°C. Cairan ini dapat larut

dalam air, etanol, dan kloroform, tetapi sulit larut dalam eter (Depkes RI, 1993). TEA sering dimanfaatkan dalam formulasi topikal, terutama dalam pembuatan emulsi, ketika dicampurkan dengan asam lemak seperti asam stearat atau asam oleat, TEA dapat menghasilkan sabun anionik yang berfungsi sebagai agen pengemulsi untuk menciptakan emulsi minyak dalam air yang halus dan stabil. Umumnya, konsentrasi yang digunakan untuk emulsifikasi berkisar antara 2–4% (Rowe et al., 2009).

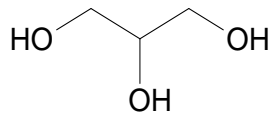


Gambar 2. 12 Struktur Trietanolamin (Rowe et al., 2009)

5. Gliserin

Gliserin, juga dikenal sebagai gliserol atau gula alkohol adalah senyawa organik yang termasuk dalam kelompok alkohol. Secara kimia, gliserin memiliki rumus kimia $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$ dan merupakan triol, yang berarti memiliki 3 gugus hidroksil (-OH) dalam strukturnya (Gambar 2.13). Gliserin memiliki bobot molekul 92,09 g/mol berbentuk cairan kental seperti sirup, jernih, tidak berwarna, higroskopis, sedikit

berbau dan memiliki rasa manis dengan sensasi hangat, sekitar 0,6 kali lebih manis dari sukrosa. Gliserin larut dalam etanol dan air, tetapi tidak larut dalam kloroform, eter, dan minyak lemak (Hardiyanti, 2022; Rowe et al., 2009). Dalam pembuatan produk farmasi topikal dan kosmetik, gliserin berfungsi sebagai humektan dan emolien dengan konsentrasi kurang dari 30% (Rowe et al., 2009).

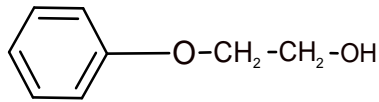


Gambar 2. 13 Struktur Gliserin (Rowe et al., 2009)

6. Fenoksietanol

Fenoksietanol adalah senyawa kimia yang termasuk dalam kelompok eter fenolik, memiliki rumus kimia $C_8H_{10}O_2$, strukturnya (Gambar 2.14) terdiri dari 2 bagian yakni gugus fenil (C_6H_5) dan gugus etanol (C_2H_5OH). Senyawa ini sering digunakan dalam kosmetik dan formulasi farmasi tropikal sebagai bahan pengawet yang aman untuk digunakan dengan batasan konsentrasi yang sudah ditetapkan (Dréno et al., 2019). Fenoksietanol memiliki bentuk cairan tidak berwarna, sedikit kental dengan bau mawar yang samar, larut dengan air, dan memiliki pH 6 dengan konsentrasi maksimal 1%.

Fungsi fenoksietanol adalah untuk mencegah pertumbuhan bakteri dan jamur dalam produk, sehingga dapat memperpanjang masa simpan produk dan menjaga keamanan penggunaan produk (Rowe et al., 2009). Berikut merupakan struktur dari fenoksietanol.



Gambar 2. 14 Struktur Fenoksietanol (Rowe et al., 2009)

7. Akuades

Akuades merupakan air yang diperoleh dengan cara penyulingan dan memiliki rumus kimia H₂O dengan bobot molekul 18,02 g/mol. Akuader berbentuk cairan jernih yang tidak berwarna, tidak berasa, tidak berbau, memiliki pH 5,0 – 7,0 dan dapat dapat larut dengan sebagian besar pelarut polar. Dalam formulasi *hand and body lotion* akuades digunakan sebagai pelarut untuk melarutkan bahan-bahan dalam formula, selain itu juga dapat berfungsi sebagai humektan yang membantu menjaga kelembapan kulit dan mencegah kulit kering (Depkes RI, 1993; dalam Tazkya, 2022).

G. Uji Karakterisasi Fisik *Hand And Body Lotion*

1. Uji Organoleptik

Uji organoleptik adalah metode yang menilai sifat fisik dan sensorik suatu produk, seperti warna, aroma, dan tekstur, untuk memastikan kualitas dan penerimaan produk oleh konsumen (Ebookpangan.com, 2006). Pada penelitian ini, peneliti menggunakan 30 orang panelis tidak terlatih dengan penilaian bersifat subjektif dan menggunakan skala ordinal untuk mengurutkan produk berdasarkan tingkat penerimaan atau kualitas. Panelis tidak terlatih dipilih dengan pertimbangan statistic, praktis, dan ekonomis yang diharapkan dapat diperoleh data yang cukup representatif untuk analisis dan pengambilan keputusan, terutama dalam penelitian awal atau pengembangan produk (Khairunnisa et al., 2018). Selanjutnya, Data yang dikumpulkan dari panelis akan dianalisis menggunakan metode statistik yang sesuai, seperti analisis frekuensi atau uji non-parametrik, untuk menentukan perbedaan signifikan antara sampel yang diuji.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas sediaan *hand and body lotion*

adalah metode yang dapat digunakan untuk menentukan apakah *lotion* yang dihasilkan memiliki konsistensi dan kualitas yang sama atau tidak dengan melihat penyebaran senyawa aktif dalam sediaan *hand and body lotion* (Depkes RI, 1996). Uji homogenitas dilakukan dengan cara mengamati warna sediaan secara visual untuk menentukan apakah terdapat bagian yang kurang tercampur dengan baik dalam *lotion*. Sediaan *lotion* diambil dari setiap formula secukupnya kemudian dioleskan pada plat kaca, diraba, dan dapat dikatakan homogen jika tidak didapatkan butiran kasar (Regita Vinaeni et al., 2022).

3. Uji pH

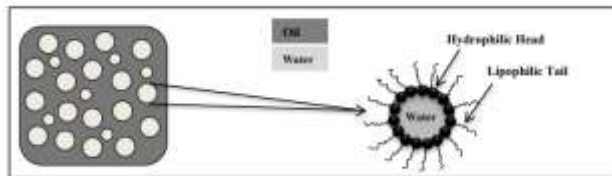
Uji pH sediaan *hand and body lotion* adalah proses pengukuran tingkat keasaman atau kebasaaan suatu *lotion*. pH adalah ukuran konsentrasi ion hydrogen dalam larutan, yang dapat mempengaruhi stabilitas, efektivitas, dan keamanan produk. Pengukuran ini penting untuk memastikan *hand and body lotion* aman digunakan dan sesuai dengan standar yang ditetapkan (Sugiharto & Safitri, 2020). Menurut standar SNI 16-4399-1996 pelembab kulit sebaiknya memiliki pH yang sesuai dengan kulit,

yaitu antara 4,5 – 8,0. Sediaan dengan pH yang terlalu asam dapat mengakibatkan iritasi pada kulit, sementara pH yang terlalu basa dapat membuat kulit menjadi kering dan bersisik (Depkes RI, 1996).

4. Uji Tipe Emulsi

Pengujian tipe emulsi bertujuan untuk mengidentifikasi jenis emulsi dalam sediaan *hand and body lotion*. *Lotion* berfungsi untuk melindungi kulit dari faktor eksternal seperti sinar UV, polusi, dan lain sebagainya. Pengaplikasian *hand and body lotion* sangat mudah, cepat dan dapat merata di seluruh permukaan kulit (Pratama & Zulkarnain, 2015). Terdapat dua kategori tipe emulsi, yakni:

a. Air dalam Minyak (A/M)

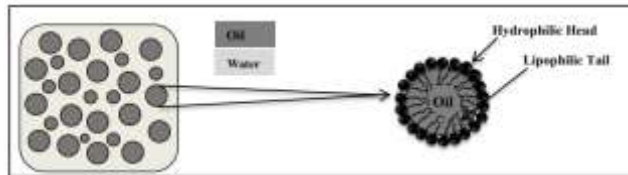


Gambar 2. 15 Skema Emulsi Air dalam Minyak (A/M) (Akbari & Nour, 2018)

Emulsi air dalam minyak adalah jenis emulsi dimana fase kontinu bersifat hidrofobik. Emulsi A/M terdiri dari tiga komponen utama yaitu: pelarut, surfaktan, dan air (Akbari & Nour, 2018). Contoh tipe emulsi A/M meliputi mentega,

margarin, lipstick, krim, coklat batangan, selai kacang, dan sabun padat. Emulsi A/M berwarna lebih gelap. Emulsi jenis ini berwarna lebih gelap dan bersifat lipofilik atau larut dalam lemak, sehingga tidak mudah tercuci. Namun, emulsi jarang digunakan dalam kosmetik karena memberikan sensasi berat pada kulit.

b. Minyak dalam Air (M/A)



Gambar 2. 16 Skema Emulsi Minyak dalam Air (M/A) (Akbari & Nour, 2018)

Emulsi minyak dalam air (M/A) adalah jenis emulsi di mana minyak berperan sebagai fase terdispersi dan air sebagai medium disperse atau fase kontinu. Contoh emulsi M/A meliputi susu, santan, *lotion*, mayones, es krim, dan cat. Emulsi M/A umumnya berwarna putih dan sedikit *creamy*. Sebaiknya, produk *lotion* memiliki tipe emulsi M/A karena mudah dibilas dengan air, tidak meninggalkan rasa lengket saat digunakan, dan memberikan sensasi ringan di kulit. (Akbari & Nour, 2018).

5. Uji Viskositas

Pengujian viskositas *hand and body lotion* adalah salah satu parameter dalam uji fisik *lotion* yang bertujuan untuk mengukur kekentalan sediaan tersebut. Pengujian ini penting karena nilai viskositas dapat mempengaruhi kualitas beberapa uji fisik lainnya. Viskositas berhubungan dengan konsistensi, dan harus memungkinkan sediaan untuk mudah dioleskan serta menempel pada kulit. Sediaan dengan konsistensi yang lebih kental akan mempengaruhi cara pengaplikasiannya (Aljanah et al., 2022).

Alat yang digunakan untuk pengukuran viskositas adalah *viscometer*. Sediaan *hand and body lotion* dimasukkan ke dalam wadah dan pastikan sediaan merendam *rotor* secara sempurna, kemudian *viscometer* dioperasikan dengan kecepatan yang sesuai (Regita Vinaeni et al., 2022). Menurut SNI 16-4399-1996, sediaan *hand and body lotion* yang baik memiliki viskositas antara 2000-50.000 cp (Depkes RI, 1996).

6. Uji Daya Sebar

Uji daya sebar sediaan *hand and body lotion* dilakukan untuk mengukur kemampuan *lotion* untuk menyebar secara merata di permukaan kulit Ketika

diberikan tekanan tertentu (Pujiastuti & Kristiani, 2019). Uji ini dilakukan untuk memastikan daya sebar *lotion* mudah diaplikasikan, merata, dan nyaman saat digunakan. Syarat sediaan *hand and body lotion* dinyatakan masuk dalam kriteria mutu fisik daya sebar adalah dengan memiliki diameter rata-rata antara 5-7 cm (Aljanah et al., 2022).

7. Uji Daya Lekat (Aljanah et al., 2022)

Uji daya lekat berfungsi untuk mengetahui sejauh mana kemampuan sediaan *hand and body lotion* dapat melekat pada permukaan kulit. Jika *lotion* memiliki daya lekat yang rendah, maka efek yang diinginkan tidak tercapai. Namun, jika lekat yang dihasilkan terlalu kuat maka dapat menghambat pernafasan kulit.

8. Bobot Jenis

Pengujian bobot jenis adalah perbandingan antara bobot suatu zat dengan bobot air pada volume dan suhu yang sama, yaitu 20°C. Metode yang digunakan untuk pemeriksaan bobot jenis adalah metode piknometer, yang didasarkan pada penentuan massa cairan dan volume yang ditempati. Oleh karena itu, diperlukan wadah khusus untuk penimbangan yang disebut piknometer. Tujuan dari

uji bobot adalah untuk menghitung berat jenisnya dan membandingkannya dengan teori yang diterima (Bhagaskara et al., 2018). Berdasarkan SNI 16-4399-1996 kriteria bobot jenis suatu sediaan *lotion* yakni antara 0,95 – 1,05 g/cm³ (Depkes RI, 1996).

H. Radikal Bebas

1. Definisi Radikal Bebas

Radikal bebas adalah molekul yang memiliki sekelompok elektron tidak berpasangan di antara atomnya. Senyawa tersebut menjadi sangat reaktif ketika elektronnya tidak berpasangan, sehingga dapat menyerang dan mengikat elektron dalam molekul terdekat untuk mencari pasangan. Karena reaktivitasnya yang tinggi, dan dapat membentuk senyawa radikal baru, reaktifitas radikal bebas dapat membahayakan berbagai macam makromolekul biologis seperti protein, lipid, karbohidrat, dan asam nukleat jika reaktivitasnya tidak dihambat. (Sulastri et al., 2021).

Secara umum, sumber radikal bebas dibagi menjadi dua kategori, yaitu endogen dan eksogen. Radikal bebas endogen terbentuk melalui proses autooksidasi, oksidasi enzimatik, dan fagositosis

dalam respirasi. Sementara itu, radikal bebas eksogen berasal dari luar tubuh, seperti sinar UV dan faktor lingkungan (Edriana, 2015).

2. Dampak Radikal Bebas

Dampak radikal bebas terhadap kesehatan dalam kondisi fisiologis: Dalam jumlah kecil, radikal bebas bermanfaat bagi tubuh untuk proliferasi sel, ekspresi gen, dan ketahanan terhadap infeksi. Jika radikal bebas meningkat dan pertahanan tubuh terhadapnya melemah, maka efek berbahaya dari radikal bebas akan terlihat (Edriana, 2015). Radikal bebas bereaksi dengan oksida nitrat dapat menghasilkan peroksinitrit yang dapat merusak sel endotel dan pembuluh darah di seluruh tubuh, sehingga menyebabkan kondisi seperti:

- a. rusaknya pembuluh darah pada retina mata menyebabkan penurunan daya penglihatan hingga berujung pada kebutaan.
- b. Kerusakan pada pembuluh darah ginjal di glomorelurus.
- c. Mekanisme pertahanan yang melemah.
- d. Resiko penyakit jantung dan stroke dapat meningkat akibat kerusakan pembuluh darah koroner (Edriana, 2015).

Radikal bebas berasal dari sinar ultraviolet yang merupakan salah satu penyebab kerusakan kulit, paparan sinar UV yang berlebihan dapat menyebabkan berbagai masalah kulit, mulai dari kemerahan, pigmentasi, hingga meningkatkan resiko kanker dalam jangka panjang. Radikal bebas yang dihasilkan dapat merusak DNA, yang berdampak pada proliferasi sel yang tidak terkendali, sehingga menjadi faktor awal munculnya kanker. Maka dibutuhkan antioksidan yang berfungsi untuk menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron dari radikal bebas sehingga menghambat terjadinya reaksi berantai (Mulyani et al., 2018).

I. Antioksidan

1. Definisi Antioksidan

Secara kimia, antioksidan adalah zat yang menyumbangkan elektron. Antioksidan didefinisikan secara biologis sebagai zat yang dapat mencegah atau mengurangi dampak buruk radikal bebas terhadap organisme. Antioksidan berfungsi dengan memberikan satu elektron pada senyawa oksidan, yang menghambat aktivitas senyawa oksidan dan

membuat kompleks ROS menjadi kurang reaktif dan lebih persisten (Yadav et al., 2016). Berdasarkan sumbernya, antioksidan memiliki tiga jenis yaitu (Made, 2016):

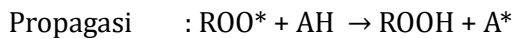
- a. Tubuh memproduksi antioksidan melalui enzim *katalase (CAT)*, *Glutation Peroksidase (GPx)*, dan *Superoksida Dismutase (SOD)*
- b. Antioksidan alami berasal dari hewan dan tumbuhan. Komponen tumbuhan seperti vitamin A, vitamin C, vitamin E, dan senyawa fenolik (flavonoid) merupakan sumber antioksidan alami.
- c. Antioksidan sintetis yang diperoleh dari hasil sintetis, contoh: *Butil hidroksil anisol (BHA)* dan *Butil hidroksi toluen (BHT)*.

2. Mekanisme Kerja Antioksidan (Made, 2016)

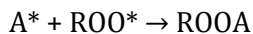
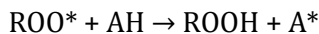
Antioksidan memiliki dua mekanisme kerja, mekanisme kerja utama berfungsi sebagai ion hidrogen atau elektron dengan cepat untuk mengikat radikal lipid (R^* , ROO^*) atau mengubahnya menjadi bentuk yang lebih stabil yang disebut antioksidan primer. Mekanisme kedua adalah antioksidan sekunder yang berfungsi untuk mencegah pembentukan radikal bebas dengan cara menyerap

radiasi sinar ultraviolet. Selain itu, antioksidan ini juga memperlambat laju autooksidasi melalui berbagai cara di luar mekanisme utama, sehingga membuatnya lebih stabil. Vitamin E, vitamin C, β -karoten, flavonoid, bilirubin, dan albumin merupakan antioksidan sekunder.

Menurut mekanismenya, reaksi autooksidasi lemak dan minyak dapat dihambat atau dicegah dengan menambahkan antioksidan primer (AH) pada lipid dalam jumlah kecil. Fase awal dan propagasi proses oksidasi dapat dihambat dengan penambahan ini (Reaksi 2.1). Karena stabilitas relatifnya, radikal antioksidan (A*) yang dihasilkan dalam proses ini kekurangan energi yang diperlukan untuk bergabung dengan molekul lipid lain dan menghasilkan radikal lipid baru.



2. 1 Reaksi penghambatan antioksidan primer terhadap radikal lipid



} Produk non-radikal

2. 2 Reaksi penghambatan antioksidan antar radikal antioksidan

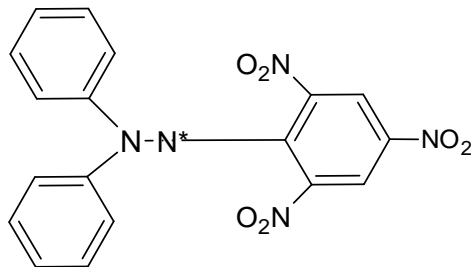
Antioksidan (AH) dalam konsentrasi rendah yang berasal dari gangguan rantai propagasi atau inisiasi dapat ditambahkan untuk menekan antioksidan. Produk non-radikal dapat terbentuk ketika radikal antioksidan bereaksi satu sama lain (Reaksi 2.2).

J. Metode Uji Aktivitas Antioksidan

1. Metode DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*)

Metode DPPH adalah metode yang digunakan untuk mengukur kemampuan senyawa dalam menentralkan senyawa radikal bebas (Aryanti et al., 2021). Prinsip dasarnya adalah penambahan senyawa antioksidan akan mereduksi radikal DPPH, sehingga menurunkan absorbansi larutan yang berkorelasi dengan aktivitas antioksidan. Senyawa DPPH ditemukan ada tahun 1992, merupakan senyawa radikal bebas stabil berwarna ungu dan sering digunakan untuk menguji sifat antioksidan senyawa amina, fenol, vitamin, obat-obatan, serta ekstrak tumbuhan (Molyneux, 2004). Struktur DPPH (Gambar 2.17) terdiri dari beberapa komponen,

terdapat dua cincin fenil bersifat aromatik yang terikat pada inti hidrazil yang mengandung dua atom nitrogen yang terikat satu sama lain. Selain itu, DPPH juga mengandung tiga grup nitro (-NO₂) yang terikat pada cincin benzena, yang memberikan sifat polar pada senyawa dan berperan dalam reaksi redoks. Struktur ini membuat DPPH mengalami resonansi, menjadikannya senyawa radikal bebas yang stabil dan sangat reaktif, sehingga mudah bereaksi dengan senyawa antioksidan. Oleh karena itu, DPPH dapat digunakan sebagai indikator yang efektif dalam penelitian antioksidan (Blois, 1958).



DPPD*

(2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl)

Gambar 2. 17 Struktur senyawa DPPH

Sumber: www.merckmillipore.com

Aktivitas antioksidan selanjutnya dianalisis dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis, yang didasarkan pada perubahan absorbansi DPPH pada panjang gelombang tertentu. Parameter yang

digunakan untuk menginterpretasikan hasil pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH merupakan nilai persentase inhibisi (% inhibisi) yang dapat menunjukkan seberapa banyak radikal bebas yang berhasil dinetralkan oleh senyawa antioksidan dibandingkan dengan kontrol (Molyneux, 2004). Kekuatan aktivitas antioksidan berdasarkan persentase inhibisi ditunjukkan dalam tabel berikut.

Tabel 2. 2 Klasifikasi persentase inhibisi (Mulyani et al., 2018)

% inhibisi	Antioksidan
50% - 90%	Tinggi
20% - 50%	Sedang
0%	Tidak aktif

Metode analisis aktivitas antioksidan menggunakan DPPH memiliki kelebihan meliputi kesederhanaan dan kecepatan pelaksanaan, yang memungkinkan analisis efisien pada berbagai jenis sampel, baik larutan polar maupun non-polar. Namun, kelemahannya hasil yang diperoleh mungkin tidak selalu mencerminkan aktivitas antioksidan dalam kondisi fisiologis, mengingat adanya interaksi kompleks dalam tubuh. Selain itu, metode ini lebih terfokus pada radikal DPPH dan mungkin tidak mencakup semua jenis radikal bebas yang ada.

2. Metode ABTS (*2,2-Azinobis(3-ethylbenzothiazoline)-6-sulfonic acid*) (Aryanti et al., 2021).

Metode ABTS merupakan metode yang digunakan untuk mengukur kemampuan senyawa dalam menetralkan radikal bebas dengan mengoksidasi ABTS menjadi radikal ABTS⁺ yang berwarna biru-hijau, yang kemudian dapat diukur absorbansinya. Penambahan senyawa antioksidan yang akan mereduksi radikal ABTS⁺ menjadi bentuk yang tidak berwarna, sehingga mengurangi absorbansi larutan yang berkolerasi dengan aktivitas antioksidan. ABTS, sebagai substrat peroksidase yang stabil dan larut air, membentuk radikal kation tidak stabil saat dioksidasi oleh H₂O₂. Prinsip metode ini adalah penghambatan ABTS oleh antioksidan yang diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 734 nm untuk menentukan aktivitas antioksidan.

Metode ABTS memiliki kelebihan berupa kesederhanaan, kecepatan, dan kemampuan untuk digunakan untuk berbagai jenis sampel, baik larutan polar maupun non-polar. Namun, kekurangannya adalah hasil uji ABTS mungkin tidak selalu mencerminkan aktivitas antioksidan dalam kondisi

fisiologis, serta fokusnya terbatas pada radikal ABTS sehingga tidak mencakup semua jenis radikal bebas.

3. Metode FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*) (Aryanti et al., 2021)

Metode FRAP adalah metode yang digunakan untuk mengukur kemampuan senyawa dalam mereduksi ion besi (Fe^{3+}) menjadi ion besi (Fe^{2+}), yang menghasilkan kompleks berwarna biru dan diukur secara spektrofotometri. Prinsip metode FRAP didasarkan pada reduksi kompleks Fe^{3+} dari tripiridiltriazin $\text{Fe}(\text{TPTZ})^{3+}$ menjadi kompleks Fe^{2+} -TPTZ dalam suasana asam, yang menghasilkan warna biru. Metode FRAP memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Kelebihannya adalah metode ini sederhana, cepat, efisien, dan memiliki sensitivitas yang baik dalam mendeteksi aktivitas antioksidan. Namun, kekurangannya terletak pada hasil yang mungkin tidak selalu mencerminkan aktivitas antioksidan dalam kondisi fisiologis karena interaksi kompleks dalam tubuh. Selain itu, metode ini lebih fokus pada ion besi dan tidak mencakup semua mekanisme antioksidan.

4. Metode ORAC (*Oxygen Radical Absorbance Capacity*) (Aryanti et al., 2021)

Metode ORAC adalah metode yang digunakan untuk mengukur kapasitas senyawa dalam menangkal radikal oksigen. Prinsip metode ini adalah dengan mengukur kemampuan antioksidan dalam menghambat kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas, terutama radikal oksigen. ORAC didasarkan pada penurunan fluoresensi dari fluorescein, senyawa yang dapat teroksidasi oleh radikal bebas. Ketika senyawa antioksidan ditambahkan, senyawa ini akan mengurangi jumlah radikal oksigen yang tersedia untuk mengoksidasi fluorescein, sehingga mengurangi penurunan fluoresensi.

Metode ORAC memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Kelebihannya, metode ini sangat sensitif dalam mendeteksi aktivitas antioksidan dan dapat digunakan untuk berbagai jenis sampel, seperti makanan, ekstrak tanaman, dan senyawa murni. Namun, kelemahannya adalah hasil ORAC tidak selalu mencerminkan aktivitas antioksidan dalam tubuh, karena kondisi fisiologis dapat mempengaruhi efektivitas senyawa. Selain itu, metode ini lebih berfokus pada radikal oksigen dan mungkin tidak mencakup semua jenis radikal bebas.

K. Spektrofotometer UV-Vis dan Absorbansi

Spektrofotometer UV-Vis adalah perangkat analisis sampel yang berkerja berdasarkan prinsip penyerapan radiasi gelombang elektromagnetik dalam rentang panjang gelombang sinar ultraviolet (200-400 nm) hingga sinar tampak (400-800 nm). Alat ini berfungsi untuk mengukur dan mengidentifikasi senyawa organik maupun anorganik dalam larutan secara kualitatif dan kuantitatif. Prinsip operasinya didasarkan pada kemampuan larutan dalam menyerap cahaya, di mana absorbansi mencerminkan jumlah cahaya yang diserap oleh partikel dalam larutan. Menurut hukum *Lambert-Beer*, absorbansi memiliki hubungan linear dengan konsentrasi larutan sampel (Aji, 2014). Adapun kelebihan spektrofotometer UV-Vis meliputi seleksi panjang gelombang yang lebih baik, penyusunan spektrum prima yang kontinu, serta kemampuan menganalisis larutan dengan konsentrasi yang sangat kecil dan akurat (Effendi, 2019).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Terpadu Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Kegiatan penelitian ini dimulai pada bulan April 2024 dan berlangsung hingga bulan Agustus 2024. Selama periode tersebut, peneliti melaksanakan eksperimen dan pengumpulan data yang diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan di bidang yang diteliti.

B. Alat dan Bahan Penelitian

1. Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas beaker, labu ukur, batang pengaduk, gelas ukur, blender, cawan porselen, botol vial, botol *lotion*, pipet tetes, pipet volume, 1 set tabung reaksi, penjepit tabung reaksi, *magnetic stirrer*, kaca arloji, oven, *hot plate*, neraca analitik digital, *stopwatch*, tali flannel, timbel beban 50-250 g, kertas saring, 1 set alat destilasi, 1 set alat soxhlet, 1 set rotary evaporator, pH meter, viskometer, piknometer, dan 1 set spektrofotometer UV-Vis.

2. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah simplisia daun kunyit (*Curcuma longa L.*), etanol 96%, ekstrak kental daun kunyit, akuades, HCl pekat, bubuk Mg, reagen mayer, reagen dragendorff, reagen Liberman burchard, FeCl_3 1%, metilen blue, asam stearat, trietanolamin, setil alkohol, gliserin, fenoksietanol, parafin cair, akuades dan DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl).

C. Prosedur Penelitian

1. Preparasi Simplisia Daun Kunyit (*Curcuma longa L.*)

Daun kunyit (*Curcuma longa L.*) diambil dari perkebunan kunyit yang ada di Dusun Langgarejo, Desa Dadapan, Kecamatan Solokuro, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur. Sampel daun kunyit diambil, kemudian dilakukan sortasi basah dan pencucian dengan air yang mengalir hingga benar-benar bersih. Selanjutnya, daun kunyit bersih dirajang dan dikeringkan dengan cara dijemur dibawah sinar matahari tidak langsung hingga benar-benar kering. Setelah kering daun kunyit dihaluskan menjadi bubuk dengan menggunakan chopper, terakhir daun kunyit halus diayak untuk memastikan sampel benar-benar halus.

2. Uji Kadar Air Daun Kunyit (*Curcuma longa L.*)

Persiapan uji kadar air daun kunyit dimulai dengan menyiapkan dan membersihkan cawan porselen yang akan digunakan, kemudian dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 105°C selama 15 menit. Setelah proses pengeringan, cawan porselen didinginkan pada suhu ruangan sebelum ditimbang menggunakan neraca analitik digital. Selanjutnya daun kunyit kering ditimbang sebanyak 5 g dan dioven dengan suhu 105°C selama 30 menit, kemudian didinginkan kembali sebelum ditimbang untuk mengetahui berat akhir dari sampel. Perlakuan tersebut dilakukan hingga didapatkan berat kering yang konstan (Syafriada et al., 2018). Penentuan kadar air daun kunyit kering dihitung dengan persamaan (3.1) dan dipastikan hasil perhitungan kadar air sesuai dengan syarat mutu yaitu $\leq 10\%$ (BPOM, 2019).

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{W - (W_1 - W_2)}{W} \times 100\% \quad (3.1)$$

Keterangan:

W = bobot sampel sebelum dioven (g)

W1 = bobot (sampel + cawan) sesudah dioven (g)

W2 = bobot cawan kosong (g) (Syafriada et al., 2018).

3. Ekstraksi Daun Kunyit (*Curcuma longa L.*)

Ekstraksi daun kunyit (*Curcuma longa L.*) dilakukan dengan metode soxhlet menggunakan etanol 96% sebagai pelarut dengan perbandingan 1 : 10 (Senja et al., 2014). Dalam proses ekstraksi, sebanyak 30 g bubuk simplisia daun kunyit (*Curcuma longa L.*) ditimbang dan dimasukkan ke dalam *thimble* (selongsong kertas saring) dan ditempatkan di dalam ekstraktor soxhlet. Selanjutnya dimasukkan 300 mL pelarut etanol 96% ke dalam labu alas bulat dan proses ekstraksi dilakukan pada suhu 70-80°C hingga cairan pelarut yang menetes diatas bahan menjadi jernih (Darnengsih et al., 2018). Ekstrak yang diperoleh kemudian dikumpulkan untuk dipisahkan dari pelarut atau dievaporasi menggunakan *water bath* pada suhu rentang 40-60°C hingga diperoleh ekstrak yang kental. Ekstrak kental yang diperoleh kemudian ditimbang dan dihitung presentase rendemen yang diperoleh terhadap bobot bubuk simplisia menggunakan persamaan (3.2) (Prabowo et al., 2019).

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Bobot ekstrak}}{\text{Bobot serbuk simplisia}} \times 100\% \quad (3.2)$$

4. Uji Skrining Fitokimia

a. Flavonoid (Ikalinus et al., 2015)

Ekstrak daun kunyit (*Curcuma longa L.*) diambil sedikit ditempatkan dalam tabung reaksi, kemudian dilarutkan menggunakan etanol 96% yang telah didestilasi. Selanjutnya ditambahkan 2 tetes HCl pekat dan sedikit bubuk magnesium, kemudian di kocok hingga homogen. Reaksi positif ditandai dengan terjadi perubahan warna menjadi jingga atau merah.

b. Alkaloid (Ikalinus et al., 2015)

Pengujian senyawa alkaloid pada ekstrak daun kunyit (*Curcuma longa L.*) dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu:

1) Reagen Mayer

Ekstrak daun kunyit (*Curcuma longa L.*) diambil sedikit kemudian dilarutkan dengan etanol 96% yang telah didestilasi. Selanjutnya ditambahkan 2 tetes reagen mayer. Reaksi positif dapat ditandai jika terbentuk endapan berwarna putih atau kuning

2) Reagen Dragendorff

Ekstrak daun kunyit (*Curcuma longa L.*) diambil sedikit kemudian dilarutkan

dengan etanol 96% yang telah didestilasi. Selanjutnya tambahkan 2 tetes reagen dragendorff. Reaksi positif dapat ditandai dengan terbentuknya endapan jingga atau merah.

c. Fenolik (Ikalinus et al., 2015)

Ekstrak daun kunyit (*Curcuma longa L.*) diambil sedikit ditempatkan dalam tabung reaksi, kemudian dilarutkan menggunakan etanol 96% yang telah didestilasi. Selanjutnya ditambahkan FeCl_3 1% hingga terjadi perubahan warna, jika positif mengandung senyawa fenolik ditandai dengan perubahan warna menjadi hijau kecoklatan atau hitam.

d. Tanin

Ekstrak daun kunyit (*Curcuma longa L.*) diambil sedikit ditempatkan dalam tabung reaksi, kemudian dilarutkan menggunakan etanol 96% yang telah didestilasi. Selanjutnya dididihkan larutan tersebut dengan 10 mL akuades lalu ditambahkan 2-3 tetes FeCl_3 1%, kemudian dikocok hingga homogen. Reaksi positif mengandung senyawa tanin jika terdapat perubahan warna hijau kecoklatan atau biru kehitaman (Ikalinus et al., 2015; dalam

Muharrami et al., 2017).

e. Saponin

Ekstrak daun kunyit (*Curcuma longa L.*) diambil sebanyak 1 mL ditempatkan dalam tabung reaksi, ditambahkan dengan 10 mL akuades hangat, kemudian kocok kuat-kuat selama 1 menit. Terbentuknya buih yang stabil selama 30 detik atau lebih membuktikan positif terdapat senyawa saponin (Ikalinus et al., 2015; dalam Muharrami et al., 2017).

5. Formulasi *Hand and Body Lotion* Ekstrak Daun Kunyit (*Curcuma longa L.*)

Formula hand and body lotion ini dibuat berdasarkan modifikasi dari penelitian (Regita Vinaeni et al., 2022) dan (Rusli et al., 2022). Dalam pengembangan produk ini, bahan aktif dan eksipien dimodifikasi untuk mencapai kualitas yang diinginkan. Hasil perhitungan terkait formulasi dapat dilihat pada Lampiran 4.

Tabel 3. 1 Formula *hand and body lotion* ekstrak daun kunyit

Nama Bahan	Formula			Standar	Fungsi
	F1	F2	F3		
Ekstrak Daun Kunyit	0%	1%	3%	1-10% ^b	Zat Aktif
Asam Stearat	2,5%	2,5%	2,5%	1-20% ^a	Emulgator
Setil Alkohol	5%	5%	5%	2-10% ^a	Pengental,
Parafin Cair	7%	7%	7%	1-32% ^a	Emollient
Trietanolamin	2%	2%	2%	2-4% ^a	Emulgator
Gliserin	5%	5%	5%	< 30% ^a	Humektan
Fenoksietanol	0,4%	0,4%	0,4%	1% ^a	Pengawet
Akuades	78,1%	77,1%	75,1%	100% ^b	Pelarut

Keterangan:

- a. Standar penggunaan bahan berdasarkan (Rowe et al., 2009).
- b. Standar penggunaan bahan berdasarkan (Depkes RI, 2020).

6. Pembuatan *Hand and Body Lotion* (Hardiyanti, 2022)

Pembuatan *hand and body lotion* dilakukan dengan mengemulsikan dua fase utama, yaitu fase minyak dan fase air, serta penambahan ekstrak sebagai bahan aktif tambahan dan bahan pengawet untuk menjaga stabilitas mikrobiologis produk. Berikut tahapan dalam pembuatan *hand and body lotion*:

a. Persiapan Fase Minyak

Persiapkan alat dan bahan yang akan digunakan, alat dan tempat yang akan digunakan harus dijaga kebersihannya agar bebas dari segala pengotor. Selanjutnya timbang fase minyak yang terdiri dari asam stearat, setil alkohol, dan parafin cair sesuai dengan formula pada tabel 3.1. Kemudian ketiga bahan tersebut dipanaskan secara bersama menggunakan *magnetic stirrer* pada rentang suhu 70-75°C hingga semua bahan larut sempurna dan menjadi homogen.

b. Persiapan Fase Air

Timbang fase air yang terdiri dari trietanolamin, gliserin, dan akuades sesuai dengan dengan formula pada tabel 3.1. Kemudian gliserin dan akuades dipanaskan

secara bersama menggunakan *magnetic stirrer* pada rentang suhu 70-75°C hingga larut sempurna. Selanjutnya turunkan suhu campuran hingga rentang 60-65°C dan tambahkan trietanolamin dan aduk kembali hingga menjadi homogen.

c. Proses Emulsifikasi

Setelah fase minyak dan fase air mencapai suhu yang sama, kemudian turunkan suhu kedua fase hingga mencapai rentang suhu 60-65°C. Selanjutnya kedua fase dicampurkan dengan cara menambahkan fase air ke dalam fase minyak secara perlahan sambil diaduk menggunakan *magnetic stirrer* dengan kecepatan tinggi agar emulsi terbentuk secara sempurna.

d. Penambahan Zat Aktif dan Pengawet

Ekstrak daun kunyit (*Curcuma longa L.*) sebagai zat aktif ditambahkan setelah *base lotion* terbentuk dan suhu menurun hingga sekitar 40°C. Penambahan zat aktif pada *base lotion* disesuaikan dengan variasi konsentrasi yang tercantum pada tabel 3.1. Ekstrak ditambahkan secara perlahan sambil terus diaduk dengan kecepatan stabil hingga ekstrak tercampur rata.

Selanjutnya penambahan bahan pengawet fenoksietanol dilakukan pada tahap akhir dengan cara yang sama.

e. Penyimpanan

Setelah semua bahan tercampur homogen dan produk mencapai suhu ruang, *lotion* dipindahkan kedalam botol khusus *lotion* yang sudah di sterilkan dengan air hangat.

7. Uji Mutu Fisik *Hand and Body Lotion* Ekstrak Daun Kunyit (*Curcuma longa L.*)

a. Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik terhadap sampel formula *hand and body lotion* dilakukan di laboratorium kimia UIN Walisongo dengan menggunakan jas lab untuk memastikan standar keamanan dan kebersihan selama proses evaluasi, serta untuk mendapatkan data yang akurat mengenai sifat fisik dan sensori dari produk yang diuji. Pengujian yang dilakukan meliputi uji standar objektif terhadap warna, aroma, dan tekstur *hand and body lotion*. Sampel yang digunakan adalah *hand and body lotion* tanpa ekstrak dan *hand and body lotion* dengan variasi ekstrak daun kunyit (*Curcuma longa L.*).

Panelis yang melakukan uji organoleptik adalah 30 orang panelis tidak terlatih yang diambil secara acak dan akan melakukan uji sesuai dengan petunjuk pengerjaan pada lembar uji organoleptik disajikan pada (Lampiran 5).

Data yang terkumpul akan diuji normalitas menggunakan metode *Shapiro-Wilk*, uji normalitas digunakan untuk menentukan apakah sampel berasal dari populasi berdistribusi normal atau tidak. Jika nilai signifikan $P > 0,05$, data berdistribusi normal, namun jika $P < 0,05$, data tidak berdistribusi normal. Kemudian dilakukan uji homogenitas data menggunakan metode *Levene test* untuk melihat keseragaman varian. Jika $P > 0,05$ data dikatakan homogen, dan jika $P < 0,05$ data tidak dikatakan homogen. Selanjutnya jika data berdistribusi normal dan homogen, maka uji parametrik *One-Way Anova* dapat digunakan. Uji ANOVA mengharuskan $P > 0,05$ untuk menerima hipotesis nol (H_0), dan jika $P < 0,05$, H_0 ditolak sehingga perlu dilakukan uji lanjutan menggunakan *Tukey test*. Sebaliknya jika data tidak berdistribusi normal dan atau tidak homogen, analisis dilanjutkan dengan uji *Kruskal*

Wallis. Uji ini juga mengharuskan $P > 0,05$ untuk menerima H_0 , dan jika $P < 0,05$, H_0 ditolak dan dilanjutkan uji *Mann Whitney* untuk perbandingan dua data berbeda.

b. Uji Homogenitas (Aljanah et al., 2022)

Uji homogenitas dilakukan dengan mengambil sejumlah kecil sampel *hand body lotion* dari setiap formula, kemudian dioleskan pada plat kaca. Setelah diraba dan diteliti, *hand and body lotion* harus menunjukkan konsistensi yang homogen, yang berarti tidak ada bahan padat yang terasa pada plat kaca. Pengujian homogenitas ini dilakukan oleh 30 orang panelis tidak terlatih yang diambil secara acak agar mendapatkan hasil yang objektif dan hasil pengujian di tulis pada lembar kerja (Lampiran 5).

c. Uji pH

Uji pH *hand and body lotion* dilakukan dengan menimbang 1 g *lotion* kemudian dilarutkan dengan 10 mL akuades didalam gelas beaker, kemudian celupkan elektroda pH meter ke dalamnya, dan dicatat angka pH yang tertera pada monitor (Noer & Sundari, 2016). Pengujian ini dilakukan tiga kali pengulangan pada tiap

formula dan pastikan nilai pH *hand and body lotion* memenuhi syarat SNI 16-4399-1996 dalam kisaran nilai pH yaitu 4,5-8 dan berada pada kisaran optimum sekitar 6 yang merupakan pH ideal untuk epektifitas bahan pengawet fenoksietanol (Depkes RI, 1996).

d. Uji Tipe Emulsi (Nurrahman et al., 2022)

Uji tipe emulsi dilakukan dengan mengambil sedikit sediaan *hand and body lotion* ditepatkan di atas plat porselen, ditambah 1 – 2 tetes larutan *metilen blue* kemudian tunggu beberapa detik, dan diamati. Jika warna biru ada pada fase luar sampel, maka tipe emulsi *lotion* adalah minyak dalam air (M/A). Sedangkan jika warna biru homogen dengan fase dalam sampel, maka tipe emulsi *lotion* adalah air dalam minyak (A/M). Tipe *lotion* dikatakan baik apabila telah sesuai dengan standar yakni tipe emulsi minyak dalam air (M/A).

e. Uji Viskositas (Irmayanti et al., 2021)

Uji viskositas sediaan *lotion* diukur menggunakan *viscometer* tipe NBJ-8s. Pada prosesnya dilakukan dengan mengambil sediaan *lotion* sebanyak 100 g dimasukkan ke dalam gelas beker, kemudian dipasangkan *rotor* nomor

3 ke dalam sampel tanpa menyentuh dasar gelas beaker dan dijalankan dengan kecepatan 12 rpm. Hasil viskositas dicatat setelah monitor viskometer menunjukkan angka yang stabil. Pengujian ini dilakukan tiga kali pengulangan pada tiap formula untuk meningkatkan akurasi hasil dan mengurangi kemungkinan kesalahan pengukuran. Syarat viskositas *hand and body lotion* menurut SNI 16-4399-1996 adalah rentang 2000 – 50.000 cP (Depkes RI, 1996).

f. Uji Daya Sebar (Pujiastuti & Kristiani, 2019)

Uji daya sebar dilakukan dengan menimbang 0,5 g sediaan *hand and body lotion* kemudian diletakkan di tengah *object glass* kemudian ditimpa dengan *object glass* lain biarkan selama 1 menit, dan diukur diameter krim yang menyebar (diambil panjang rata-rata diameter dari beberapa sisi), beri beban 50 g, 100 g, dan 150 g sebagai beban tambahan secara bertahap, setiap penambahan beban didiamkan selama 1 menit dan di catat diameter *lotion* yang menyebar. Cara ini diulang sebanyak 3 kali setiap formula untuk meningkatkan akurasi hasil dan mengurangi kemungkinan kesalahan pengukuran. Hasil akhir dilihat pada beban mana

yang sudah memenuhi standar lotion dengan diameter 5-7 cm.

g. Uji Daya Lekat (Regita Vinaeni et al., 2022)

Uji daya lekat dilakukan dengan mengambil sedian *hand and body lotion* sebanyak 0,5 g kemudian dioleskan pada *object glass* dan ditimpa dengan *object glass* lainnya sampai keduanya menyatu dan ditekan dengan beban seberat 250 g selama 5 menit. Selanjutnya pada ujung *object glass* penutup diangkat hingga *object glass* bagian bawah lepas dengan sendirinya, pada saat bersamaan dihitung waktu sampai kedua *object glass* saling lepas dan dicatat. Perlakuan ini dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali untuk masing-masing formula untuk meningkatkan akurasi hasil dan mengurangi kemungkinan kesalahan pengukuran.. Syarat daya lekat *lotion* pada kulit yaitu waktu bertahan lebih dari 4 detik.

h. Bobot Jenis (Tumbelaka et al., 2019)

Pengukuran ini dilakukan dengan menggunakan piknometer yang sudah bersih dan kering ditimbang (a), kemudian dimasukkan akuades hingga tanda batas kemudian ditutup dan timbang (b), selanjutnya ganti akuades

dengan sampel *lotion* ke dalam piknometer hingga tanda batas kemudian ditutup, ditimbang, dan dicatat massanya (c). Bobot jenis *hand and body lotion* dapat ditentukan dengan persamaan (3.3) dan hasil perhitungannya dibandingkan dengan syarat bobot jenis *lotion* menurut SNI 16-4399-1996 yakni 0,95 – 1,05 g/cm³ (Depkes RI, 1996).

$$\text{Bobot jenis sampel} = \frac{c-a}{b-a} \quad (3.3)$$

Keterangan:

a = bobot piknometer kosong

b = bobot piknometer + akuades

c = bobot piknometer + sampel

8. Uji Aktivitas Antioksidan *Hand and Body Lotion* (Ambari et al., 2021)

a. Pembuatan Larutan DPPH 50 ppm

Bubuk DPPH (BM: 394,32 g/mol) 5 mg dilarutkan dengan etanol kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, volumenya ditambahkan dengan etanol sampai tanda batas, tutup, bungkus dengan kertas aluminium foil, dan kocok perlahan hingga homogen.

b. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Larutan DPPH

Larutan DPPH 50 ppm sebanyak 2 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan dengan larutan etanol 2 mL diinkubasi dalam ruang gelap selama 30 menit, lalu dituang ke dalam kuvet dan diukur pada panjang gelombang 400-600 nm dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

c. Pembuatan Larutan *Hand and Body Lotion* F0, F1, dan F2.

1) Pembuatan Larutan Induk 1000 ppm

Hand and body lotion ditimbang 50 mg dilarutkan dengan etanol 96% lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL, kemudian ditambahkan etanol 96% hingga tanda batas.

2) Pembuatan Larutan Uji Seri 20, 40, 60, 80, dan 100 ppm

Larutan induk *hand and body lotion* dibuat seri dengan konsentrasi 20, 40, 60, 80, dan 100 ppm. Dari larutan 1000 ppm dipipet 5 mL, 2,5 mL, 1,6 mL, 1,25 mL, dan 1 mL dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL kemudian ditambahkan etanol hingga tanda

batas.

3) Pengukuran Serapan dengan Spektrofotometer Uv-Vis

Sebanyak 2 ml larutan *Hand and body lotion* dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan larutan DPPH 50 ppm sebanyak 2 mL dan diinkubasi selama 30 menit dalam ruang gelap kemudian diukur serapan menggunakan panjang gelombang maksimum.

9. Analisis Data Aktivitas Antioksidan

Analisis aktivitas antioksidan diukur pada masing-masing formula *lotion* kontrol dan *lotion* mengandung ekstrak daun kunyit (*Curcuma longa L.*) yang diuji dengan metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Pengukuran dilakukan setelah diinkubasi dengan selama 30 menit. Kemudian dihitung presentase hambatan (% inhibisi) menggunakan persamaan (3.4) (Wenas et al., 2022).

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{(\text{nilai abs.kontrol} - \text{nilai abs.sampel})}{\text{nilai abs.kontrol}} \times 100\%$$

Persamaan (3.4)

Setelah didapatkan data presentase inhibisi dari masing-masing konsentrasi sampel, selanjutnya dihitung rata-rata presentase inhibisi dan dibandingkan dengan konsentrasi dari masing-masing sampel untuk mengetahui perbedaan tinggi aktivitas antioksidan dari masing-masing sampel (Musnaeni, 2023).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Persiapan Simplisia Daun Kunyit

Bahan baku simplisia daun kunyit (*Curcuma longa* L.) yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari perkebunan kunyit di Dusun Langgarejo, Desa Dadapan, Kecamatan Solokuro, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur. Daun kunyit yang dipilih adalah daun yang dalam keadaan baik dan tidak cacat. Pada proses pembuatan simplisia, daun kunyit yang didapatkan kurang lebih 12 kg dilakukan sortasi basah menggunakan air mengalir dengan tujuan untuk memisahkan simplisia dari kotoran yang menempel, kemudian daun yang sudah bersih dirajang agar mempermudah proses pengeringan. Selanjutnya dilakukan proses pengeringan daun kunyit dilakukan dibawah sinar matahari tidak langsung dengan menutup daun kunyit menggunakan kain bersih, proses pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air dari simplisia supaya tidak mudah ditumbuhi jamur, sedangkan tujuan dari menutup simplisia dengan kain bersih adalah untuk menjaga simplisia dari pengotor yang ada diluar, dan juga untuk menjaga suhu pengeringan agar tidak terlalu panas yang dapat merusak simplisia.

Daun kunyit yang telah dikeringkan kemudian

digiling menjadi partikel yang lebih kecil menggunakan blender. Hal ini dapat meningkatkan proses ekstraksi sehingga pelarut lebih mudah menjangkau bahan dan berdifusi lebih jauh ke dalam partikel. Sebelum dilakukan prosedur ekstraksi dengan metode sokhletasi, terlebih dahulu dilakukan uji kadar air untuk memastikan simplisia sudah benar-benar kering secara keseluruhan dari total 1,4 kg bubuk daun kunyit yang dihasilkan.

B. Uji Kadar Air Simplisia Daun Kunyit

Persentase kadar air pada simplisia setelah proses pengeringan diketahui dengan menggunakan uji kadar air. Sebanyak 5 g bubuk simplisia daun kunyit dikeringkan dalam oven bersuhu 105°C selama 30 menit, lalu ditimbang kembali dan dihitung menggunakan persamaan (3.1) yang terlampir dalam lampiran 2 dengan hasil berikut:

Tabel 4. 1 Hasil uji kadar air simplisia serbuk daun kunyit

Jenis Sampel	Berat Awal	Berat Akhir	% Kadar Air
Daun kunyit (<i>Curcuma longa L.</i>)	5 g	4,67 g	6,6%

Syarat simplisia yang baik adalah dalam kondisi

kering dengan kadar air tidak lebih dari 10% (BPOM, 2019). Simplisia daun kunyit dapat disimpan lama tanpa kehilangan kandungan zat aktifnya apabila kadar airnya telah memenuhi standar yang dipersyaratkan. Hal ini disebabkan kandungan air dalam simplisia yang semakin sedikit dapat mencegah pertumbuhan dan aktivitas enzim mikroorganisme dalam simplisia. Hasil pengujian kadar air pada tabel 4.1 diperoleh sebesar 6,6% menunjukkan bahwa simplisia yang digunakan telah memenuhi persyaratan yang ditetapkan serta hasil uji kadar air yang baik ini dapat memberikan jaminan bahwa simplisia tersebut layak untuk digunakan dalam formulasi obat atau produk lainnya.

C. Ekstraksi Daun Kunyit (*Curcuma longa L.*)

Ekstraksi daun kunyit (*Curcuma longa L.*) dilakukan dengan metode soxhletasi, yaitu metode ekstraksi padat-cair yang menggunakan alat khusus yang disebut *soxhlet extractor*. Prinsip kerja metode ini adalah pemanasan pelarut secara terus-menerus hingga menguap, kemudian mengembun, dan mengalir kembali melalui bahan sampel secara berulang, sehingga senyawa yang diinginkan larut dalam pelarut dan ditampung dalam satu wadah yang sama (Lorenza, 2023). Pelarut yang digunakan dalam penelitian ini adalah etanol 96%,

merupakan pelarut yang efektif untuk mendapatkan kandungan senyawa metabolit sekunder karena pelarut ini bersifat universal sehingga dapat melarutkan senyawa dengan tingkat kepolaran yang bervariasi, mulai dari rendah hingga cukup tinggi.

Ekstrak daun kunyit (*Curcuma longa L.*) dibuat menggunakan metode soxhlet dengan pelarut etanol 96% dan serbuk simplisia daun kunyit dalam perbandingan 1 : 10. Sebanyak 30 g simplisia daun kunyit ditimbang, kemudian dibungkus dengan kertas saring sesuai ukuran alat soxhlet, lalu dimasukkan ke dalam ekstraktor soxhlet. Sebanyak 300 mL pelarut etanol 96% ditambahkan ke dalam labu alas bulat dan ekstraksi dilakukan pada suhu konstan 70°C hingga pelarut dalam ekstraktor soxhlet jernih yang menunjukkan bahwa proses ekstraksi telah selesai. Proses ini memakan waktu sekitar 7-8 jam hingga tetesan silkus menjadi tidak berwarna lagi atau tersaring sempurna (Darnengsih et al., 2018). Ekstrak yang diperoleh dikumpulkan, lalu dipisahkan dari pelarut melalui proses penguapan menggunakan *water bath* pada suhu 40-60°C hingga terbentuk ekstrak kental. Proses penguapan bertujuan untuk memisahkan pelarut alkoholik dan memekatkan ekstrak tanpa mendegradasi senyawa aktif, karena suhu 40-60°C pada *water bath* cukup untuk menguapkan etanol secara bertahap meski

belum mencapai titik didih penuh (78°C). Ekstrak yang dihasilkan berwarna hijau kecoklatan (Gambar 4.1) dengan berat total 26,49 g, dan persentase rendemen ekstrak dihitung menggunakan persamaan (3.2) dan perhitungannya terlampir dalam lampiran 3 dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 4. 2 Hasil ekstraksi daun kunyit (*Curcuma longa L.*)

Jenis Sampel	Berat Simplisia Kering	Jumlah Pelarut	Berat Ekstrak Kental	% Rendemen
Daun kunyit (<i>Curcuma longa L.</i>)	120 g	1,2 L	26,49 g	22,07%

Berdasarkan tabel 4.2 sebanyak 120 g serbuk simplisia daun kunyit dihasilkan rendemen ekstrak daun kunyit sebesar 22,07% yang dinyatakan memenuhi persyaratan rendemen yang baik yaitu lebih dari 10% (Dirjen POM, 2000). Semakin tinggi persentase rendemen yang diperoleh, semakin banyak komponen bioaktif yang terdapat dalam ekstrak. Selain itu, rendemen yang tinggi juga menunjukkan bahwa jumlah senyawa kimia yang berhasil diekstrak cukup signifikan.



Gambar 4. 1 Ekstrak daun kunyit (*Curcuma longa L.*)

D. Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Kunyit (*Curcuma longa L.*)

Analisis skrining fitokimia merupakan tahap awal yang penting dalam mengidentifikasi jenis senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam suatu ekstrak tumbuhan. Skrining ini bertujuan untuk mendeteksi keberadaan senyawa-senyawa aktif, seperti alkaloid, flavonoid, steroid, terpenoid, fenol, tanin, dan saponin, yang diketahui memiliki potensi bioaktivitas. Dengan adanya analisis ini, dapat diperoleh informasi awal mengenai komponen kimia yang berperan dalam aktivitas farmakologis tumbuhan, sehingga menjadi dasar untuk penelitian lanjutan dalam pemanfaatan ekstrak tumbuhan sebagai bahan obat atau produk kesehatan lainnya. Dalam penelitian ini, dilakukan skrining fitokimia terhadap ekstrak daun kunyit (*Curcuma longa L.*) yang dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut.

Tabel 4. 3 Hasil skrining fitokimia ekstrak daun kunyit

Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder	Pereaksi	Hasil uji literatur (Ikalinus et al., 2015)	Hasil Uji Penguji	Keterangan
Flavonoid	Ekstrak + etanol + HCl + bubuk Mg	Berwarna jingga / merah	Berwarna jingga kecoklatan	+
Alkaloid	Ekstrak + etanol + reagen <i>Mayer</i>	Terbentuk endapan putih / kuning	Terbentuk endapan putih	+
	Ekstrak + etanol + reagen <i>Dragendorff</i>	Terbentuk endapan jingga / merah	Terbentuk endapan jingga	+
Steroid	Ekstrak + etanol + reagen <i>Lieberman Burchad</i>	Berwarna biru / hijau	Tidak ada warna pada campuran	-
Terpenoid	Ekstrak + etanol + reagen <i>Lieberman Burchad</i>	Berwarna ungu / jingga	Tidak ada warna pada campuran	-
Fenol	Ekstrak + etanol + FeCl ₃	Berwarna hijau kecoklatan / hitam	Berwarna coklat kehitaman	+
Tanin	Ekstrak + etanol + akuades + FeCl ₃	Berwarna hijau kecoklatan / biru kehitaman	Berwarna hijau kecoklatan	+
Saponin	Ekstrak + etanol + akuades hangat	Terbentuk buih stabil selama > 30 detik	Terbentuk buih stabil selama > 30 detik	+

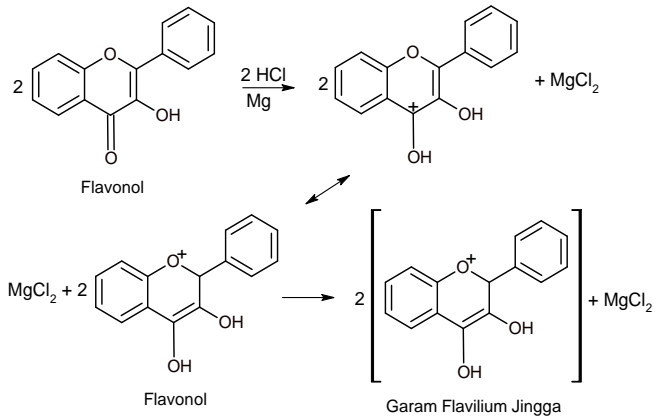
Keterangan:

(+) Terdapat senyawa / adanya perubahan

(-) Tidak terdapat senyawa / tidak ada perubahan

1. Uji Flavonoid

Uji flavonoid dilakukan dengan mengambil sejumlah kecil ekstrak kental yang ditempatkan dalam tabung reaksi, lalu dilarutkan dengan etanol. Selanjutnya, ditambahkan bubuk magnesium dan HCl pekat. Penambahan bubuk magnesium berfungsi sebagai agen pereduksi, dimana asam magnesium dapat memberikan elektron pada flavonol untuk mengurangi gugus keton menjadi gugus hidroksil, selanjutnya penambahan HCl pekat berfungsi untuk menyediakan ion hidrogen yang terlibat dalam reaksi reduksi sehingga dapat membentuk garam flaviliium yang berwarna jingga (Gambar 4.2) (Nurjannah et al., 2022). Reduksi magnesium dan HCl pekat menghasilkan senyawa kompleks yang berwarna jingga atau merah kecoklatan berupa flavonol, flavanon, flavanolol, dan xanton.



Gambar 4. 2 Reaksi Flavonol dengan Mg dan HCl
(Nurjannah et al., 2022).

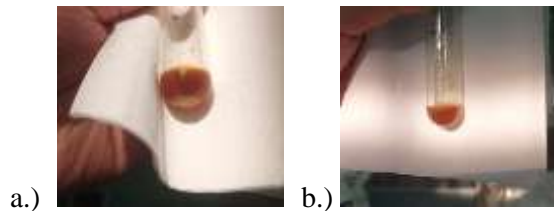
Berdasarkan tabel 4.3, hasil pengujian ekstrak daun kunyit menunjukkan bahwa ekstrak tersebut positif mengandung senyawa flavonoid yang ditandai dengan perubahan warna pada campuran menjadi berwarna jingga kecoklatan (Gambar 4.3). Senyawa flavonoid memiliki manfaat sebagai antioksidan, yang melindungi sel-sel dari kerusakan akibat radikal bebas. Flavonoid menghambat radikal bebas dengan menyumbangkan radikal hidrogen dari cincin aromatiknya, sehingga dapat mengurangi radikal bebas yang bersifat toksik dan menghasilkan radikal flavonoid yang stabil melalui resonansi (Fitria, 2020).



Gambar 4. 3 Uji Flavonoid ekstrak daun kunyit

2. Uji Alkaloid

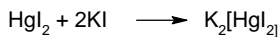
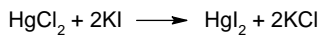
Uji alkaloid didasarkan pada gagasan bahwa perubahan warna terjadi akibat adanya pengikatan logam. Atom nitrogen berpasangan dengan elektron tunggal dapat dimanfaatkan untuk membentuk ikatan kovalen terkoordinasi (Ikalinus et al., 2015). Alkaloid diuji menggunakan dua percobaan yang berbeda dengan penambahan reagen *Mayer* dan penambahan reagen *Dragendorf*.



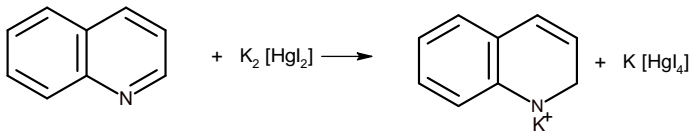
Gambar 4. 4 Uji Alkaloid ekstrak daun kunyit (a.) reagen *Mayer*, (b.) reagen *Dragendorf*

Berdasarkan hasil penelitian ekstrak daun kunyit dalam tabel 4.3 menunjukkan hasil positif mengandung senyawa alkaloid menggunakan reagen

Mayer dan Dragendorf. Hasil positif senyawa alkaloid pada reagen *Mayer* ditunjukkan dengan terbentuknya endapan putih (Gambar 4.4 a). Senyawa alkaloid akan berinteraksi dengan ion tetraiodomerkurat (II) sehingga membentuk ikatan koordinasi dengan nitrogen yang membentuk senyawa kompleks dan mengendap. Hal ini disebabkan ion tetraiodomerkurat (II) merupakan ion logam berat yang mampu mengendapkan senyawa alkaloid yang bersifat basa (Sulistyarini et al., 2020). Berikut reaksi uji alkaloid menggunakan reagen *Mayer* (Gambar 4.5).



Kalium tetraiodobismutat (III)

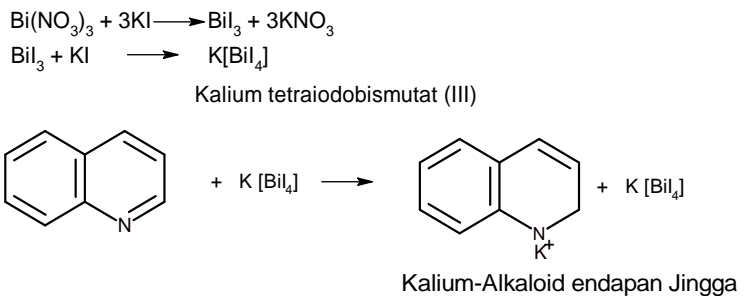


Kalium-Alkaloid endapan putih

Gambar 4. 5 Reaksi Alkaloid dengan reagen *Mayer*.

Selanjutnya, pada reagen *Dragendorf* menghasilkan perubahan berupa campuran berwarna jingga keruh (Gambar 4.4 b) menandakan terdapat sedikit endapan berwarna jingga, warna jingga disebabkan senyawa alkaloid bereaksi dengan

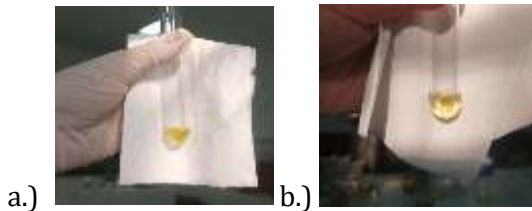
ion tetraiodobismutat (III) yang mana endapan juga terjadi karena adanya ikatan kovalen koordinasi antara ion logam K^+ dengan nitrogen dalam alkaloid sehingga terbentuk kompleks pada kalium alkaloid yang mengendap (Nurjannah et al., 2022). Adapun reaksi pada uji alkaloid menggunakan reagen *Dragendorf* pada Gambar 4.6 berikut:



Gambar 4. 6 Reaksi Alkaloid dengan reagen *Dragendorf*.

3. Uji Steroid/Terpenoid

Uji steroid menunjukkan positif jika terdapat perubahan warna pada campuran menjadi biru atau hijau. Sedangkan uji terpenoid menunjukkan positif jika terdapat perubahan warna pada campuran menjadi merah atau ungu. Berdasarkan Tabel 4.3 pengujian ekstrak daun kunyit menunjukkan hasil negatif pada kedua senyawa tersebut sebab tidak terdapat perubahan apapun terhadap campuran (Gambar 4.7).



Gambar 4. 7 Hasil uji (a.) Steroid dan (b.) Terpenoid

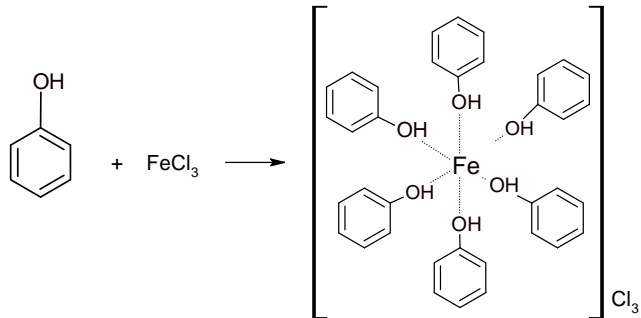
4. Uji Fenol

Berdasarkan tabel 4.3 pengujian ekstrak daun kunyit menunjukkan hasil positif yang mengidentifikasi adanya senyawa fenol, yang ditandai dengan perubahan warna menjadi coklat kehitaman (Gambar 4.8). Uji fitokimia senyawa fenol pada ekstrak daun kunyit menggunakan larutan FeCl_3 sebagai pereaksi yang memiliki ion Fe^{3+} berinteraksi dengan atom oksigen pada gugus hidroksil yang dapat mengikat senyawa fenol (Gambar 4.9). Dalam beberapa kasus, satu ion Fe^{3+} dapat berinteraksi dengan beberapa molekul fenol dan membentuk kompleks yang lebih besar (Nurjannah et al., 2022). Apabila terdapat senyawa fenol pada ekstrak dimungkinkan terdapat senyawa tanin juga didalam ekstrak tersebut sebab tanin merupakan senyawa polifenol. Senyawa fenol bersifat asam karena gugus hidroksil yang mudah melepaskan diri, ciri lainnya

adalah kemampuannya untuk membentuk senyawa kelat dengan logam, mudah teroksidasi dan membentuk polimer yang menghasilkan warna gelap pada bagian tumbuhan yang terpotong atau mati (Ikalinus et al., 2015).



Gambar 4. 8 Uji Fenol ekstraksi daun kunyit



Gambar 4. 9 Reaksi Fenol dengan $FeCl_3$.

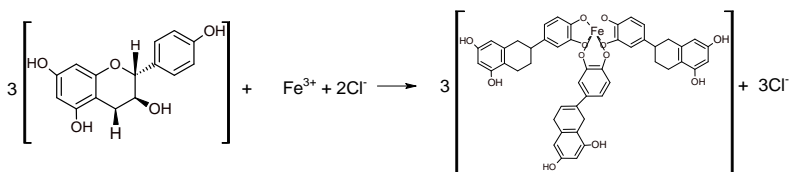
5. Uji Tanin

Berdasarkan Tabel 4.3 pengujian ekstrak daun kunyit menunjukkan hasil positif mengandung senyawa tanin, yang ditunjukkan dengan perubahan warna campuran menjadi coklat kehitaman (Gambar 4.10). Senyawa kompleks (Gambar 4.11) terbentuk

karena ion Fe^{3+} membentuk ikatan koordinasi dengan atom oksigen dari gugus hidroksil dan dihasilkan kompleks tanin- Fe^{3+} . Dalam beberapa kasus, satu ion Fe^{3+} dapat berinteraksi dengan beberapa molekul tanin membentuk kompleks yang lebih besar (Nurjannah et al., 2022). Tanin terkondensasi memiliki aktivitas sebagai antioksidan dan dapat melindungi kulit dari kerusakan yang disebabkan oleh radiasi ultraviolet (Ikalinus et al., 2015).



Gambar 4. 10 Uji Tanin ekstrak daun kunyit



Gambar 4. 11 Reaksi Tanin dengan FeCl_3 (Datu et al., 2021).

6. Uji Saponin

Berdasarkan Tabel 4.3 menunjukkan bahwa ekstrak daun kunyit mengandung senyawa saponin,

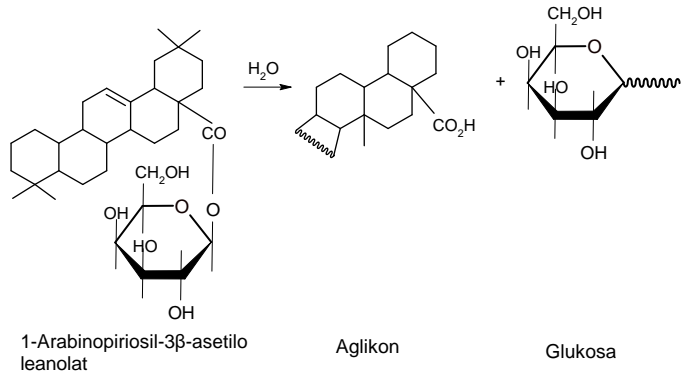
yang memiliki sifat mirip sabun dan dapat terdeteksi melalui kemampuannya membentuk busa. Saponin memiliki aktivitas antioksidan karena dapat menetralkan superoksidadengan membentuk intermediet hidropersida, sehingga dapat mencegah kerusakan biomolekul akibat radikal bebas (Fitria, 2020). Hasil positif saponin ditunjukkan dengan terbentuknya busa stabil (Gambar 4.12) pada larutan sampel, baik sebelum maupun sesudah didiamkan selama lebih dari 30 detik.



Gambar 4. 12 Uji Saponin ekstrak daun kunyit

Busa yang dihasilkan dalam uji saponin bersifat stabil, pembentukan busa disebabkan oleh senyawa saponin yang mengandung komponen yang sebagian larut dalam air (*hidofilik*) dan komponen yang larut dalam pelarut non-polar (*hidrofobik*) sebagai surfaktan. Surfaktan dapat menurunkan tegangan permukaan saat digosok gugus *hidrofilik* yang berikatan dengan air, sementara gugus *hidrofobik* akan berikatan dengan udara sehingga

menghasilkan busa yang stabil (Sulistyarini et al., 2020). Adapun reaksi uji saponin ada pada (Gambar 4.13) berikut:



Gambar 4. 13 Reaksi hidrolisis saponin dalam air
(Fitria, 2020).

E. Pembuatan Formulasi *Hand and Body Lotion*

Hand and body lotion merupakan sediaan semi padat yang umumnya dibuat dengan prinsip emulsifikasi, yaitu proses mencampurkan dua fase yang saling tidak larut dengan bantuan pengemulsi. Pada penelitian ini, *hand and body lotion* dibuat menggunakan dua fase utama, yaitu fase minyak dan fase air, dan penambahan ekstrak sebagai bahan aktif tambahan serta bahan pengawet untuk menjaga stabilitas mikrobiologis produk. Berikut tahapan dalam pembuatan *hand and body lotion*:

1. Persiapan Fase Minyak

Fase minyak dalam formulasi ini terdiri dari

asam stearat, setil alkohol, dan parafin cair. Asam stearat berfungsi sebagai agen pengental dan pengemulsi yang dapat membantu menciptakan konsistensi yang diinginkan pada *lotion*. Setil alkohol berperan sebagai pengental dan pemberi tekstur lembut. Sedangkan parafin cair, sebagai emolien yang dapat membantu untuk melembabkan kulit (Rusli et al., 2022). Ketiga bahan tersebut dipanaskan secara bersama menggunakan *magnetic stirrer* dengan suhu sekitar 70-75°C hingga semua bahan larut sempurna dan menjadi homogen.

2. Persiapan Fase Air (Rusli et al., 2022)

Fase air dalam formulasi ini terdiri dari trietanolamin, gliserin, dan akuades. Trietanolamin berfungsi sebagai agen pengemulsi sekaligus sebagai pH regulator yang membantu menstabilkan emulsi. Gliserin ditambahkan sebagai humektan yang berfungsi menarik dan mempertahankan kelembapan di kulit, sehingga *lotion* dapat memberikan efek melembabkan lebih lama. Sedangkan akuades berfungsi sebagai pelarut utama untuk melarutkan bahan-bahan dalam fase air. Semua komponen fase air dipanaskan dengan suhu yang sama dengan fase minyak untuk mempermudah proses pencampuran kedua fase tersebut dan mencegah

terbentuknya gumpalan atau butiran yang dapat mengganggu tekstur akhir produk.

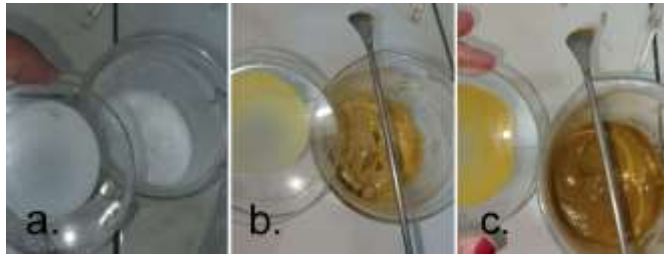
3. Proses Emulsifikasi

Setelah fase minyak dan fase air larut dan mencapai suhu yang sama, selanjutnya kedua fase dicampurkan dengan cara menambahkan fase air ke dalam fase minyak secara perlahan sambil diaduk menggunakan *magnetic stirrer* dengan kecepatan tinggi agar emulsi terbentuk secara sempurna. Pengadukan terus dilakukan hingga *lotion* mencapai suhu ruang untuk memastikan teksturnya tetap stabil dan tidak terjadi pemisahan fase.

4. Penambahan Zat Aktif Ekstrak Daun Kunyit

Ekstrak daun kunyit (*Curcuma longa L.*) ditambahkan setelah *base lotion* terbentuk dan suhu turun hingga sekitar 40°C. Penambahan ekstrak pada suhu yang lebih rendah bertujuan untuk menjaga kestabilan senyawa aktif dalam ekstrak, yang dapat terdegradasi pada suhu tinggi (Rusli et al., 2022). Berdasarkan formula *hand and body lotion* pada (Tabel 3.1), F0 merupakan *base lotion* (tanpa ekstrak); F1 terdapat ekstrak daun kunyit dengan konsentrasi 1%, dan F2 terdapat ekstrak daun kunyit dengan konsentrasi 3%. Berikut adalah hasil pembuatan *hand and body lotion* yang ditampilkan

pada (Gambar 4.14).



Gambar 4. 14 Hasil pembuatan *hand and body lotion* (a.) F0, (b.) F1, dan (c.) F2

5. Penambahan Pengawet

Tahap terakhir dari proses pembuatan *lotion* sebelum dikemas adalah penambahan bahan pengawet berupa fenoksietanol saat *lotion* mencapai suhu sekitar 40°C atau dibawahnya. Fenoksietanol berfungsi untuk melindungi produk dari kontaminasi mikroba, terutama pada sediaan yang mengandung air seperti *lotion*. Penambahan pengawet dilakukan saat suhu rendah untuk menghindari degradasi senyawa aktif dalam pengawet akibat panas (Rowe et al., 2009).

6. Penyimpanan

Setelah semua bahan tercampur homogen dan produk mencapai suhu ruang, *lotion* siap untuk dipindahkan ke dalam botol khusus *lotion* yang sudah di sterilkan dengan air hangat. *Lotion* kemudian diuji karakteristik fisiknya untuk memastikan bahwa

lotion yang dibuat telah sesuai dengan standar mutu fisik yang ada.

F. Karakteristik Uji Fisik *Hand and Body Lotion*

Pengujian karakteristik fisik pada sediaan *hand and body lotion* dilakukan setelah sediaan selesai dibuat. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk memastikan kualitas, keamanan, dan manfaat dari sediaan tersebut sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan. Berikut ini adalah beberapa data hasil pengujian karakterisasi fisik dari sediaan *hand and body lotion*.

Tabel 4. 4 Hasil pengujian organoleptik *hand and body lotion*.

Formula	Warna	Aroma	Tekstur
F0	Putih	Aroma lembut	Krim/Kental
F1	Kuning kehijauan	Aroma khas daun kunyit	Krim/Kental
F2	Kuning kecoklatan	Aroma khas daun kunyit	Krim/Kental

Tabel 4. 5 Hasil karakterisasi uji fisik hand and body lotion.

Karakterisasi	Formula			Syarat Mutu Fisik
	F0	F1	F2	
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen ^a
pH	6,9 ± 0,42	6,3 ± 0,56	5,9 ± 0,42	4,5 - 8 ^a
Tipe Emulsi	M/A	M/A	M/A	M/A ^b
Viskositas	9.990 cp ± 0,0	9.990 cp ± 0,0	6.339 cp ± 0,11	2000 - 50.000 cp ^a
Daya Lekat	8,7 detik ± 0,89	7,3 detik ± 0,30	6,2 detik ± 0,43	> 4 detik ^c
Bobot Jenis	0,97 g/mL ± 0,0	0,96 g/mL ± 0,0	0,95 g/mL ± 0,0	0,95 - 1,05 g/mL ^a

Keterangan:

- a. Syarat mutu fisik menurut SNI 16-4399-1996 (Depkes RI, 1996)
- b. Syarat mutu fisik tipe emulsi menurut (Nurrahman et al., 2022)
- c. Syarat mutu fisik daya lekat menurut (Regita Vinaeni et al., 2022)

1. Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik pada sediaan *hand and body lotion* dilakukan dengan mengamati aspek fisik berupa warna, aroma, dan tekstur dari sediaan tersebut menggunakan indra manusia (Regita Vinaeni et al., 2022). Pengujian organoleptik dilakukan oleh 30 orang panelis tidak terlatih untuk menghindari subjektifitas penulis. Hasil fisik pengujian organoleptik dapat dilihat pada tabel 4.4, dalam pengujian organoleptik data yang diperoleh berbentuk ordinal (penilaian dari skala 1-5)

berdasarkan penilaian responden pada (Lampiran 5). Data kemudian diolah menggunakan uji *Kruskal Wallis* untuk melihat apakah terdapat perbedaan signifikan dalam penilaian organoleptik. Jika hasilnya menunjukkan adanya perbedaan signifikan, maka analisis dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney* untuk membandingkan pasangan data secara spesifik. Uji non-parametrik ini dipilih karena data tidak memenuhi asumsi normalitas pada hasil perhitungan normalitas pada (Lampiran 8). Berikut ini adalah penjelasan hasil perhitungan signifikansi uji organoleptik sediaan *hand and body lotion*.

a. Warna

Uji organoleptik warna pada sediaan *hand and body lotion* dilakukan untuk mengetahui persepsi responden terhadap warna dari formula *hand and body lotion*. Berdasarkan hasil uji *Kruskal Wallis* pada (Lampiran 8) parameter warna menunjukkan nilai signifikansi (sig) *P-value* $0,001 < 0,05$ pada semua formula yang menandakan hipotesis nol (H_0) ditolak sehingga ada perbedaan nyata pada perlakuan F0, F1 dan F2 terhadap warna sediaan *hand and body lotion*. Letak perbedaannya dapat dilihat pada Tabel 4.6 dibawah ini.

Tabel 4. 6 Nilai mean dan standar deviasi uji organoleptik parameter warna.

Parameter	Nilai <i>mean</i> dan strander deviasi		
	F0	F1	F2
Warna	1,00 ± 0,00 ^b	3,20 ± 0,407 ^b	3,90 ± 0,305 ^b
Keterangan:			
<ul style="list-style-type: none"> • 5 = coklat tua, 4 = kuning kecoklatan, 3 = kuning kehijauan, 2 = putih kekuningan, 1 = putih • a/b : notasi huruf berarti tidak ada perbedaan / ada perbedaan yang nyata pada taraf uji lanjutan <i>Mann Whitney Test</i> memiliki 5% 			

Hasil perhitungan pada Tabel 4.6 menunjukkan bahwa warna *hand and body lotion* F0 berwarna putih, F1 berwarna kuning kehijauan, dan F2 berwarna kuning kecoklatan. Pernyataan ini ditunjukkan berdasarkan nilai rata-rata dengan skala penilaian organoleptik yang ada. Selain itu, pernyataan tersebut juga dapat dilihat dari notasi huruf dan nilai hasil pengujian *Mann Whitney Test* pada (Lampiran 8) yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan nyata dengan ($P < 0,05$) dengan nilai signifikansi (sig) $0,001 < 0,05$ pada F0 dan F1, F1 dan F2, kemudian F0 dan F2.

Sediaan *hand and body lotion* F0 berwarna putih merupakan *base lotion* tanpa penambahan ekstrak daun kunyit. Warna putih dari basis *lotion* berasal dari pengemulsi minyak dan air yang diaduk bersama dalam proses pembuatan *lotion*,

campuran ini membentuk dispresi yang secara alami memiliki warna putih karena sifat dari partikel emulsi yang tersebar di dalam air (Akbari & Nour, 2018). Sedangkan *hand and body lotion* dengan penambahan variasi ekstrak daun kunyit pada F1 sebesar 1% dan F2 sebesar 3% memiliki warna kuning kehijauan dan kuning kecoklatan dengan variasi ekstrak yang makin besar. Warna tersebut berasal dari senyawa kurkumin dengan pigmen kuning-oranye dan senyawa xantofil berupa senyawa karotenoid berpigmen kuning yang berkombinasi dengan senyawa klorofil berpigmen hijau sehingga *lotion* dengan penambahan ekstrak daun kunyit memiliki warna hijau kekuningan dan ketika konsentrasi ekstrak ditambahkan maka jumlah pigmen juga meningkat hingga menyebabkan warna *lotion* semakin pekat akibat penyerapan cahaya yang lebih tinggi dan peningkatan kepadatan pigmen (Sugiharto & Safitri, 2020).

b. Aroma

Uji organoleptik aroma pada sediaan *hand and body lotion* dilakukan untuk mengetahui persepsi responden terhadap aroma dari *formula hand and body lotion*. Berdasarkan hasil uji *Kruskal*

Wallis pada (Lampiran 8) parameter warna menunjukkan nilai signifikansi (sig) *P-value* $0,001 < 0,05$ pada semua formula yang menandakan hipotesis nol (H_0) ditolak sehingga ada perbedaan nyata pada perlakuan F0, F1 dan F2 terhadap aroma sediaan hand and body lotion. Letak perbedaannya dapat dilihat pada Tabel 4.7 dibawah ini.

Tabel 4. 7 Nilai mean dan standar deviasi uji organoleptik parameter aroma.

Parameter	Nilai <i>mean</i> dan standar deviasi		
	F0	F1	F2
Aroma	1,73 ± 0,450 ^b	3,90 ± 0,481 ^b	4,33 ± 0,606 ^b
Keterangan:			
<ul style="list-style-type: none"> • 5 = aroma khas daun kunyit kuat, 4 = aroma khas daun kunyit, 3 = aroma khas obat kimia, 2 = beraroma lembut, 1 = tidak beraroma • a/b : notasi huruf berarti tidak ada perbedaan / ada perbedaan yang nyata pada taraf uji lanjutan <i>Mann Whitney Test</i> memiliki 5% 			

Hasil perhitungan pada Tabel 4.7 menunjukkan bahwa aroma *hand and body lotion* F0 beraroma lembut, sedangkan F1 dan F2 memiliki aroma khas daun kunyit. Pernyataan ini ditunjukkan berdasarkan nilai rata-rata dengan skala penilaian organoleptik yang ada. Selain itu, pernyataan tersebut juga dapat dilihat dari notasi huruf dan nilai hasil pengujian *Mann Whitney Test*

pada (Lampiran 8) menyatakan bahwa terdapat perbedaan nyata ($P < 0,05$) dengan nilai signifikansi (sig) $0,001 < 0,05$ pada F0 dan F1, F0 dan F2. Sedangkan pada F1 dan F2 memiliki nilai signifikansi (sig) $0,003 < 0,05$.

Sediaan *hand and body lotion* F0 berupa *base lotion* memiliki aroma lembut, hal ini disebabkan oleh penambahan fenoksietanol sebagai pengawet yang memiliki aroma mawar yang dapat mempengaruhi aroma basis yang awalnya tidak beraroma menjadi memiliki aroma yang lembut. Sedangkan *hand and body lotion* dengan penambahan variasi ekstrak daun kunyit F1 sebesar 1% dan F2 sebesar 3% memiliki aroma khas daun kunyit. Aroma daun kunyit pada *hand and body lotion* berasal dari berbagai senyawa volatil yang terdapat dalam minyak atsiri daun kunyit, terutama *cineole*, *curcumene*, *camphor*, dan *borneol* (Dosoky & Setzer, 2018). Ketika konsentrasi ekstrak ditingkatkan, jumlah senyawa aromatik tersebut juga meningkat, yang menyebabkan aroma menjadi semakin kuat dan pekat. Hal ini karena semakin banyak senyawa volatil yang dilepaskan dapat memberikan intensitas aroma yang lebih tinggi.

c. Tekstur

Uji organoleptik tekstur pada sediaan *hand and body lotion* dilakukan untuk mengetahui persepsi responden terhadap aroma dari formula *hand and body lotion*. Berdasarkan hasil uji *Kruskal Wallis Test* pada (Lampiran 8) parameter warna menunjukkan nilai signifikansi (sig) *P-value* $0,227 > 0,05$ pada semua formula yang menandakan hipotesis nol (H_0) diterima sehingga tidak ada perbedaan nyata pada perlakuan F0, F1 dan F2 terhadap tekstur sediaan *hand and body lotion*. Hasil perhitungan rata-rata data tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.8 dibawah ini.

Tabel 4. 8 Nilai mean dan standar deviasi uji organoleptik parameter tekstur.

Parameter	Nilai <i>mean</i> dan strander deviasi		
	F0	F1	F2
Tekstur	3,07 ± 0,450 ^a	3,03 ± 0,414 ^a	2,90 ± 0,305 ^a
Keterangan:			
<ul style="list-style-type: none"> • 5 = finish berminyak, 4 = butter, 3 = krim/kental, 2 = gel, 1 = cair • a/b : notasi huruf berarti tidak ada perbedaan / ada perbedaan yang nyata pada taraf uji lanjutan <i>Mann Whitney Test</i> memiliki 5% 			

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 4.8 menunjukkan bahwa *hand and body lotion* pada F0, F1, dan F2 memiliki tekstur krim/kental dan tidak terdapat perbedaan yang signifikan, hal ini sebanding dengan hasil rata-rata nilai dengan skala penilaian organoleptik yang ada. Selain itu, pengujian *Mann Whitney Test* tidak perlu dilakukan sebab data pada uji *Kruskal Wallis Test* dapat diterima dengan nilai signifikansi ($P > 0,05$) dan pernyataan tersebut juga dapat dilihat dari notasi huruf pada hasil data.

2. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas sediaan *hand and body lotion* merupakan salah satu tahap penting dalam melihat kualitas produk kosmetik. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa bahan-bahan dalam *lotion* terdispersi secara merata tanpa adanya

pemisahan fase, gumpalan, atau partikel yang tidak larut. Homogenitas yang baik bisa menjadi dasar produk tersebut memiliki kualitas yang konsisten, efektif, dan aman digunakan (Depkes RI, 2020). Hasil pengujian homogenitas pada sediaan *hand and body lotion* yang tercantum dalam tabel 4.5 menunjukkan bahwa semua formula memiliki homogenitas yang baik. Hal ini terlihat dari tidak adanya gumpalan atau partikel kasar, serta warna yang merata saat dioleskan pada plat kaca maupun kulit. Ketidakhadiran partikel kasar atau gumpalan pada basis disebabkan oleh sifat zat aktif dari ekstrak etanol daun kunyit yang mudah tercampur dengan basis tipe minyak dalam air. Selain itu, pencampuran bahan yang dilakukan secara menyeluruh juga berkontribusi pada tercapainya sediaan *hand and body lotion* yang homogen.

3. Uji pH

Pengujian pH pada sediaan *hand and body lotion* bertujuan untuk mengetahui tingkat keasaman atau kebasaan *lotion* yang sangat berpengaruh terhadap keamanan dan kenyamanan penggunaan pada kulit. Nilai pH yang sesuai akan memastikan produk tidak mengiritasi kulit dan cocok dengan pH alami kulit (Sugiharto & Safitri, 2020). Sediaan yang

memiliki pH terlalu asam dapat mengakibatkan iritasi kulit, sementara pH yang terlalu basa dapat menyebabkan kulit kering dan bersisik (Depkes RI, 1996).

Berdasarkan hasil pengujian pH pada Tabel 4.5 menunjukkan nilai pH sediaan *hand and body lotion* yaitu F0 memiliki nilai pH 6,9; F1 memiliki nilai pH 6,3; dan F2 memiliki nilai pH 5,9. Nilai pH dari semua formula memenuhi persyaratan SNI dengan rentang pH sediaan *lotion* yaitu 4,5 – 8,0 (Depkes RI, 1996). Perbedaan konsentrasi zat aktif dapat mempengaruhi pH sediaan, semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin rendah pH yang dihasilkan (Sugiharto & Safitri, 2020). Hasil pengujian menunjukkan bahwa pH dengan konsentrasi 0% lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi 1% dan 3%. Hal ini disebabkan oleh kandungan kurkumin dalam ekstrak daun kunyit yang bersifat asam, yang ditunjukkan dengan warna hijau kekuningan yang semakin pekat seiring dengan peningkatan konsentrasi zat aktif dalam sediaan *hand and body lotion*. Menurut (Wahyuningtyas et al., 2017) kurkumin akan berwarna kuning dalam suasana asam dan merah dalam suasana basa. Oleh karena itu, semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang

ditambahkan, semakin rendah nilai pH, karena konsentrasi zat yang bersifat asam dalam sediaan *hand and body lotion* juga meningkat (Armadany et al., 2019).

4. Uji Tipe Emulsi

Pengujian tipe emulsi *hand and body lotion* merupakan proses untuk menentukan apakah *lotion* yang telah dibuat termasuk dalam emulsi tipe minyak dalam air (M/A) atau air dalam minyak (A/M), mengetahui tipe emulsi dilakukan untuk memahami sifat fisik, stabilitas, dan cara kerja *lotion* pada kulit. Pengujian dilakukan dengan metode pewarnaan menggunakan indikator warna *methilen blue*. Berdasarkan tabel 4.5, semua formula menunjukkan hasil yang serupa, yaitu termasuk dalam kategori emulsi minyak dalam air (M/A) (Nurrahman et al., 2022). Hasil pengujian tipe emulsi dapat dilihat pada Gambar 4.15, dimana fase air sebagai fase eksternal terwarnai oleh *methilen blue*, sementara fase minyak sebagai fase internal tidak terpengaruh oleh pewarna tersebut. *Methilen blue* larut dalam air, sehingga dapat memberikan warna biru pada fase air dan peningkatan konsentrasi ekstrak daun kunyit tidak mempengaruhi tipe emulsi sediaan *hand and body lotion* (Pujiastuti & Kristiani, 2019).



Gambar 4. 15 Hasil uji tipe emulsi.

5. Uji Viskositas

Pengujian viskositas *hand and body lotion* merupakan salah satu parameter uji fisik *lotion* yang dilakukan untuk mengukur kekentalan sediaan *lotion*, pengujian ini penting dilakukan sebab nilai viskositas dapat mempengaruhi kualitas beberapa uji fisik lainnya. Sebagaimana menurut (Fitria, 2020), semakin tinggi nilai viskositas maka laju pemisahan fase terdispersi dan fase pendispersi semakin kecil, hal ini menyebabkan produk semakin stabil. Pengujian viskositas dilakukan menggunakan alat *viscometer* tipe NBJ-8s dengan *rotor* nomor 3 dan *speed* 12 rpm.

Berdasarkan hasil pengujian viskositas pada Tabel 4.5 menunjukkan nilai viskositas sediaan *hand and body lotion* yaitu F0 memiliki nilai viskositas 9.990 cp; F1 memiliki nilai viskositas 9.990 cp; dan F2

memiliki nilai viskositas 6.339 cp. Nilai viskositas ketiga formula memenuhi persyaratan SNI viskositas pada sediaan semi solid dengan rentang 2000-50.000 cp (Depkes RI, 1996). Perbedaan konsentrasi zat aktif dapat mempengaruhi kekentalan sediaan, semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka pH akan semakin menurun rendah kekentalannya. Hal ini dapat dijelaskan berdasarkan penelitian (Noer & Sundari, 2016), bahwa ekstrak yang ditambahkan dalam jumlah cukup besar dalam formula *lotion* dapat mengurangi kepadatan molekul air dalam *lotion* yang menyebabkan menurunnya kekentalan suatu produk secara keseluruhan.

6. Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar *hand and body lotion* dilakukan untuk mengetahui seberapa luas sediaan *hand and body lotion* dapat menyebar di atas permukaan kulit ketika diberikan tekanan tertentu (Pujiastuti & Kristiani, 2019). Uji ini penting dilakukan untuk memastikan daya sebar sediaan *hand and body lotion* dapat dengan mudah diaplikasikan secara merata, dan nyaman saat digunakan. Syarat mutu fisik *hand and body lotion* dinyatakan masuk dalam kriteria daya sebar adalah dengan memiliki diameter rata-rata antara 5-7 cm (Aljanah et al., 2022). Berikut

adalah hasil pengujian daya sebar *hand and body lotion* dengan berbagai beban.

Tabel 4. 9 Hasil pengujian daya sebar *hand and body lotion*

Bobot beban	Formula			Syarat mutu fisik (Aljanah et al., 2022)
	F0	F1	F2	
0g	4,1 cm ± 0,07	4,2 cm ± 0,07	5 cm ± 0,12	5 - 7 cm
50g	4,5 cm ± 0,09	4,6 cm ± 0,11	5,4 cm ± 0,08	
100g	5,1 cm ± 0,12	5,2 cm ± 0,1	5,9 cm ± 0,13	
150g	5,5 cm ± 0,1	5,7 cm ± 0,1	6,4 cm ± 0,12	

Berdasarkan hasil pengujian daya sebar pada tabel 4.9 dapat diketahui bahwa pada beban 100 g dan 150 g semua formula *hand and body lotion* masuk dalam syarat mutu fisik daya sebar *lotion*. Hal ini sesuai dengan teori (Noer & Sundari, 2016), bahwa nilai daya sebar *hand and body lotion* sebanding dengan viskositas. Semakin tinggi viskositas *lotion* maka semakin kecil daya penyebarannya, begitu pula sebaliknya semakin rendah viskositas maka semakin besar daya penyebarannya. Selain dari segi viskositas, suhu lingkungan juga dapat memengaruhi penyebaran *lotion*. Pada suhu yang lebih hangat seperti duhu tubuh *lotion* biasanya lebih mudah menyebar dibanding suhu ruang.

7. Uji Daya Lekat

Pengujian daya lekat *hand and body lotion* dilakukan untuk mengetahui seberapa lama *lotion* dapat melekat atau bertahan dipermukaan kulit setelah diaplikasikan. Daya lekat yang baik akan menghasilkan waktu kontak dengan kulit yang lebih lama, sehingga *lotion* dapat memberikan efek yang maksimal. Menurut (Regita Vinaeni et al., 2022), syarat untuk mutu fisik daya lekat yang baik adalah memiliki nilai rata-rata waktu lekat lebih dari 4 detik. Berdasarkan hasil uji daya lekat pada Tabel 4.5 menunjukkan bahwa ketiga formula berturut-turut F0 dengan waktu lekat 8,7 detik, F1 dengan waktu lekat 7,3 detik, dan F2 dengan waktu lekat 6,2 detik memiliki waktu daya lekat yang baik. Kemampuan melekat berhubungan dengan viskositas, semakin kental *lotion* maka semakin lama waktu lekatnya begitu juga sebaliknya.

8. Uji Bobot Jenis

Pengujian bobot jenis *hand and body lotion* merupakan salah satu parameter uji fisik *lotion* yang dilakukan untuk mengukur kepadatan sediaan *lotion* yang dibandingkan dengan kepadatan air. Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah metode piknometer. Prinsip kerja metode ini didasarkan

pada penentuan massa cairan dan volume yang diperlukan, sehingga dibutuhkan wadah khusus untuk penimbangan yang disebut piknometer (Bhagaskara et al., 2018). Berdasarkan hasil uji bobot jenis pada Tabel 4.5 semua formula *hand and body lotion* telah sesuai dengan persyaratan bobot jenis *lotion* dengan rentang 0,95-1,05 g/mL (Depkes RI, 1996). Namun, terlihat adanya penurunan bobot jenis seiring dengan penambahan ekstrak daun kunyit, dimana sediaan *lotion* F1 (tanpa ekstrak) memiliki bobot jenis tertinggi yaitu 0,97 g/mL, disusul dengan F1 memiliki bobot jenis 0,96 g/mL, dan F2 memiliki bobot jenis terendah yaitu 0,95 g/mL. Penurunan bobot jenis ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun kunyit mempengaruhi kepadatan *lotion*. Hal ini dapat dijelaskan berdasarkan penelitian (Noer & Sundari, 2016), bahwa penambahan ekstrak yang dalam jumlah cukup besar dalam formula *lotion* dapat mengurangi kepadatan molekul air dalam *lotion* hingga dapat menurunkan bobot jenis *lotion*.

9. Nilai Standar Deviasi seluruh Uji Fisik *lotion*

Nilai standar deviasi data pada Tabel 4.5 hingga Tabel 4.9 dalam perhitungan (Lampiran 9) semua nilai standar deviasi uji fisik pada masing-masing formula dinyatakan dapat diterima. Hal ini

merujuk pada pendapat (Ghozali, 2016), yang menyatakan bahwa standar deviasi adalah nilai yang digunakan untuk mengukur sebaran data dalam suatu sampel. Jika nilai standar deviasi lebih besar dari nilai rata-rata, maka representasi nilai rata-rata terhadap keseluruhan data dianggap buruk. Sebaliknya, jika nilai standar deviasi lebih kecil dari nilai rata-rata, maka nilai rata-rata dapat dianggap sebagai representasi yang baik dari keseluruhan data. Berdasarkan pernyataan tersebut, nilai standar deviasi dari semua uji fisik *hand and body lotion* dapat diterima untuk setiap formula, karena seluruh nilai standar deviasi uji fisik *hand and body lotion* lebih kecil dari nilai rata-rata uji fisik *hand and body lotion* tersebut.

G. Uji Aktivitas Antioksidan

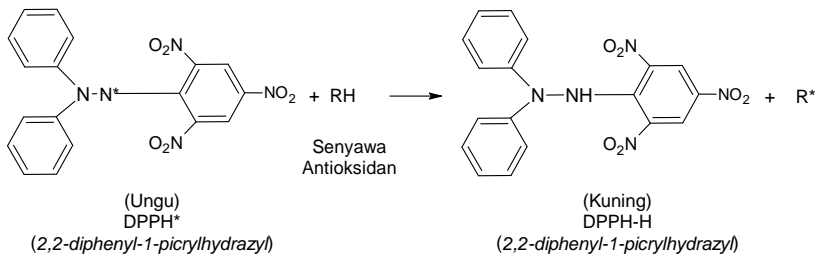
Penelitian aktivitas antioksidan pada *hand and body lotion* ekstrak daun kunyit (*Curcuma longa L.*) dilakukan dengan menggunakan metode DPPH. Metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picryldrazyl*) merupakan teknik yang sederhana, cepat, dan efisien untuk melakukan skrining aktivitas penangkapan radikal bebas dari berbagai, serta memerlukan sedikit sampel dibandingkan dengan metode lain. Metode ini dapat mengukur

efektivitas total antioksidan, baik dalam pelarut polar maupun nonpolar, dan mencakup semua komponen antioksidan yang larut dalam air maupun lemak.

Sebelum mengukur absorbansi sampel, langkah pertama yang dilakukan adalah menentukan panjang gelombang maksimum DPPH dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Panjang gelombang maksimum memiliki sensitivitas tertinggi, yang menghasilkan nilai absorbansi terbesar. Pengukuran absorbansi dilakukan dalam rentang 400-800 nm (Ambari et al., 2021). Proses awal untuk menentukan panjang gelombang maksimum meliputi pembuatan larutan DPPH dengan konsentrasi 50 ppm, diikuti dengan larutan standar yang dibuat dengan mencampur 2 mL larutan DPPH dan 2 mL etanol, lalu diinkubasi di ruang gelap selama 30 menit. Hasil pengukuran menunjukkan panjang gelombang maksimum 517 nm dengan absorbansi 0,579 pada sampel formula pertama, dan 518 nm dengan absorbansi 0,634 pada sampel formula duplikasi.

Setelah panjang gelombang maksimum ditentukan, uji aktivitas antioksidan *hand and body lotion* dilakukan dengan mengambil 2 mL sampel dari larutan seri yang diujikan, kemudian ditambahkan 2 mL larutan DPPH, lalu diinkubasi selama 30 menit dalam ruang gelap. Inkubasi ini penting dilakukan karena reaksi berlangsung

lambat, pada waktu tersebut sampel yang mengandung antioksidan secara optimal dapat meredam radikal bebas DPPH, dan menghasilkan hasil yang stabil. Setelah dilakukan inkubasi selama 30 menit, pengukuran absorbansi dilakukan dengan menggunakan panjang gelombang maksimum yang telah didapatkan. Mekanisme terjadinya reaksi DPPH dengan antioksidan berlangsung melalui transfer elektron, di mana senyawa antioksidan dalam sampel memberikan satu atau lebih elektron kepada radikal DPPH yang mengakibatkan reduksi DPPH dari bentuk radikan bebas (DPPH*) menjadi bentuk yang tidak toksik (DPPH-H). Perubahan ini ditandai dengan perubahan warna larutan DPPH dalam sampel, dari ungu (DPPH*) menjadi kuning (DPPH-H) yang menunjukkan bahwa radikal DPPH telah tereduksi. Reaksi perubahan DPPH dapat dilihat pada (Gambar 4.16) berikut (Pratiwi et al., 2023).



Gambar 4. 16 Reaksi DPPH* dengan antioksidan (Aryanti et al., 2021)

Aktivitas antioksidan sampel ditentukan berdasarkan daya hambat radikal DPPH, yang dihitung melalui persen inhibisi serapan radikal DPPH. Persen inhibisi dihitung sebagai perbandingan antara selisih absorbansi blanko dan absorbansi sampel terhadap absorbansi blanko. Persen inhibisi menunjukkan seberapa besar kemampuan suatu bahan dalam menghambat senyawa radikal bebas (Molyneux, 2004). Semakin tinggi nilai persen inhibisi, semakin banyak DPPH yang berhasil direduksi oleh antioksidan dalam sampel, dan persen inhibisi berbanding lurus dengan konsentrasi antioksidan (Rozi et al., 2023). Pengukuran aktivitas antioksidan pada *hand and body lotion* dilakukan dengan menghitung (% inhibisi) menggunakan persamaan (3.4) dan dihitung pada lampiran 12 dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 4. 10 Hasil nilai % inhibisi dalam uji aktivitas antioksidan *hand and body lotion*.

Konsentrasi (ppm)	Nilai rata-rata % inhibisi & standar deviasi		
	F0	F1	F2
20	2% ± 0,516	5% ± 3,312	9% ± 1,862
40	9% ± 1,169	17% ± 1,211	25% ± 1,941
60	18% ± 2,074	36% ± 1,366	44% ± 4,082
80	27% ± 1,366	52% ± 2,422	63% ± 2,074
100	33% ± 1,095	62% ± 1,414	76% ± 3,674

Berdasarkan hasil persen inhibisi yang diperoleh

pada Tabel 4.10 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata persen inhibisi meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak daun kunyit dalam formulasi *hand and body lotion*. Pada sediaan F0 (*base lotion*) memiliki nilai rata-rata persen inhibisi terendah, yaitu antara $33\% \pm 1,095$ pada konsentrasi 100 ppm, sediaan F1 memiliki rata-rata persen inhibisi yang lebih tinggi dari pada F0 yaitu $62\% \pm 1,414$ pada konsentrasi 100 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan 1% ekstrak daun kunyit dapat meningkatkan aktivitas antioksidan *hand and body lotion*. Sedangkan sediaan F2 memiliki rata-rata persen inhibisi yang paling tinggi, yaitu $76\% \pm 3,674$ pada konsentrasi 100 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak daun kunyit dapat meningkatkan aktivitas antioksidan *hand and body lotion* secara signifikan.

Dari data yang diperoleh, dapat dilihat bahwa nilai rata-rata persen inhibisi meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak daun kunyit. Hal ini menunjukkan bahwa ada hubungan linear antara konsentrasi ekstrak dan aktivitas antioksidan. Persentase inhibisi meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi sampel disebabkan semakin banyak senyawa dalam sampel yang dapat menghambat radikal bebas DPPH (Pratiwi et al., 2023). Hasil pengujian aktivitas

antioksidan *hand and body lotion* dapat menunjukkan bahwa kemampuan penangkal radikal bebas dari *hand and body lotion* dengan penambahan ekstrak daun kunyit lebih kuat dibandingkan dengan *hand and body lotion* tanpa penambahan ekstrak daun kunyit.

Lemahnya aktivitas antioksidan pada *hand and body lotion* diduga disebabkan oleh beberapa faktor, seperti: a) besaran konsentrasi senyawa aktif dalam sampel, b) metode ekstraksi dapat mempengaruhi kandungan senyawa aktif dalam ekstrak, di mana proses pemanasan atau durasi waktu ekstraksi dapat berdampak pada stabilitas senyawa aktif, c) ketidakstabilan senyawa selama penyimpanan atau pemrosesan, d) pH *lotion* dan komposisi formulasi (seperti emolien, surfaktan, dan pengawet) dapat mempengaruhi stabilitas dan efektivitas senyawa antioksidan (Yahya et al., 2020).

BAB V

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Karakteristik fisik *hand and body lotion* ekstrak daun kunyit (*Curcuma longa L.*) dengan variasi konsentrasi ekstrak (F0 = 0%, F1 = 1%, dan F2 = 3%) memberikan hasil baik dan sesuai dengan spesifikasi syarat mutu fisik yang telah ditentukan.
2. Hasil uji aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa kemampuan *hand and body lotion* ekstrak daun kunyit (*Curcuma longa L.*) dalam menangkal radikal bebas meningkat seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak (F0 = 0%, F1 = 1%, F2 = 3%), dengan formulasi yang mengandung ekstrak daun kunyit lebih kuat dibandingkan tanpa penambahan ekstrak daun kunyit.

B. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah didapatkan, saran yang dapat digunakan untuk perbaikan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut terkait evaluasi uji stabilitas fisik, uji aktivitas tabir surya, dan penerimaan produk pada sediaan *hand and body lotion*.
2. Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh perbedaan metode ekstraksi simplisia sebagai bahan aktif pada pengujian aktivitas antioksidan *hand and body lotion*.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, S., Ruslan, & Wiraningtyas, A. (2016). Skrining Fitokimia Tanaman Obat Di Kabupaten Bima. In *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry)* (Vol. 4, Issue 1).
- Aji, R. M. (2014). *Uji Aktivitas Antioksidan pada Ekstrak Daging Daun Lidah Buaya (Aloe vera) Menggunakan DPPH (1,1-Dhiphenyl-2-picrylhydrazyl)*.
- Akbari, S., & Nour, A. H. (2018). Emulsion Types, Stability Mechanisms and Rheology: A Review. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*, 1(1), 11–17. <https://doi.org/10.53894/ijirss.v1i1.4>
- Aljanah, F. W., Oktavia, S., & Noviyanto, F. (2022). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Hand Body Lotion Ekstrak Etanol Daun Semangka (*Citrullus lanatus*) sebagai Antioksidan. *Formosa Journal of Applied Sciences*, 1(5), 799–818. <https://doi.org/10.55927/fjas.v1i5.1483>
- Ambari, Y., Saputri, A. O., & Nurrosyidah, I. H. (2021). Formulasi dan Aktivitas Antioksidan Body Lotion Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum cannum Sims.*) dengan Metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrydrazyl). *As-Syifaa Jurnal Farmasi*, 2, 86–96.
- Anggraeni, V. J., Kurnia, D., Djuanda, D., & Mardiyani, S.

- (2023). Komposisi Kimia dan Penentuan Senyawa Aktif Antioksidan dari Minyak Atsiri Kunyit (*Curcuma longa* L.). *Jurnal Farmasi Higea*, 15(1).
www.jurnalfarmasihigea.org
- Armadany, F. I., Musnina, W. O. S., & Wilda, U. (2019). Formulasi dan Uji Stabilitas Lotion Antioksidan dari Ekstrak Etanol Rambut Jagung (*Zea mays* L.) sebagai Antioksidan dan Tabir Surya. *Jurnal Farmasi, Sains, Dan Kesehatan*, 5(1), 16–20.
- Aryanti, R., Perdana, F., & Rizkio S., R. A. M. (2021). Telaah Metode Pengujian Aktivitas Antioksidan pada Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze). *Jurnal Surya Medika*, 7(1), 15–24.
- Badaring, D. R., Puspitha, S., Sari, M., Nurhabiba, S., Wulan, W., Anugrah, S., Lembang, R., & Biologi, J. (2020). Uji Ekstrak Daun Maja (*Aegle marmelos* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*, 6(1).
- Bashiroh, S. N., Mutiarawati, D. T., & Astuti, S. S. E. (2024). Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Kunyit(*Curcuma longa* Linn) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Analisis Kesehatan Sains*, 13(1), 1–5.
<https://doi.org/10.36568/anakes.v13i1.98>

- Bhagaskara, Feby, A., & Solandjari, W. (2018). *Mutu Fisik Handbody Lotion Ekstrak Kulit Buah Naga (Hylocereus polyrhizus)*.
- Blois, MS. (1958). Antioxidant Determinations By The Use Of A Stable Free Radical. *Nature*, 1, 199–200.
- BPOM. (2019). *Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia*.
- Braga, M. C., Vieira, E. C. S., & de Oliveira, T. F. (2018). Curcuma longa L. leaves: Characterization (bioactive and antinutritional compounds) for use in human food in Brazil. *Food Chemistry*, 265, 308–315. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.05.096>
- Darnengsih, D., Sabara, Z., Rezki, D., & Ulfa Zuhulaifa, N. (2018). Pembuatan Ekstrak Daun Mangga Dengan Cara Ekkstraksi Soxhlet Sebagai Penghambat Pertumbuhan Bakteri Patogen Khususnya Escherichia Coli. *Journal Of Chemical Process Engineering*, 03(01).
- Datu, F. N. S., Hasri, & Pratiwi, D. E. (2021). Identifikasi dan Uji Kestabilan Tanin dari daging Biji Pangi (Pangium edule Resinw.) sebagai Pewarna Alami. *Chemika Jurnal Ilmiah Kimia & Pendidikan Kimia*, 22, 29–34.
- Depkes RI. (1993). *Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 992/MENKES/PER/X/1993, Tentang Ketentuan dan*

Tata Cara Pemberian izin Apotek.
www.peraturan.go.id

Depkes RI. (1996). *Sediaan Tabir Surya. SNI 16 - 4399 - 1996.*

Depkes RI. (2020). *Farmakope Indonesia Edisi VI* (Kemenkes RI). Kementrian Kesehatan RI.

Dirjen POM. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat.*

Dosoky, N. S., & Setzer, W. N. (2018). Chemical composition and biological activities of essential oils of curcuma species. In *Nutrients* (Vol. 10, Issue 9). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/nu10091196>

Dréno, B., Zuberbier, T., Gelmetti, C., Gontijo, G., & Marinovich, M. (2019). Safety Review of Phenoxyethanol When Used as a Preservative in Cosmetics. In *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology* (Vol. 33, Issue S7, pp. 15–24). Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1111/jdv.15944>

Ebookpangan.com. (2006). *Pengujian Organoleptik (Evaluasi Sensori) dalam Industri Pangan.*

Edriana, N. (2015). *Uji Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Daun Kunyit (Curcuma domestica val).*

Effendi, S. M. (2019). *Penentuan Kadar Senyawa Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Kunyit (Curcuma domestica Val)*

Secara Spektrofotometri Uv-Vis.

- Fatmaningrum, R. A. (2024). *Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol Kopi Robusta (Coffea canephora) dan Bunga Telang (Clitoria ternatea L.) Terhadap Staphylococcus aureus.*
- Fitria, I. (2020). Validasi Metode Penetapan Kadar Antioksidan Lotion Ekstrak Daun Miana (*Coleus atropurpureus* L. Benth) dengan Metode DPPH Secara Spektrofotometer UV-VIS. *Skripsi*, 1-104.
- Ghozali, I. (2016). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 23 (Edisi 8)* (8th ed.).
- Haerani, A., Chaerunisa, A. Y., & Subarnas, A. (2018). Artikel Tinjauan: Antioksidan Untuk Kulit. *Farmaka*, 16(2), 1-17.
- Hardiyanti, A. M. (2022). *Pemanfaatan Ekstrak Daun Kelor (Moringa olieifera Lamk) Sebagai Antioksidan Menggunakan Metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) Dalam Sediaan Hand And Body Cream.*
- Harmini, S. (2023). Review: Senyawa Fitokimia Daun Kunyit. *Journal of Innovative Food Technology and Agricultural Product*.
<https://doi.org/10.31316/jitap.vi.5744>
- Ikalinus, R., Widyastuti, S. K., Luh, N., & Setiasih, E. (2015). *Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor*

(*Moringa oleifera*). *Indonesia Medicus Veterinus*, 4(1), 71–79.

Illing, I., Safitri, W., & Erfiana. (2017). Uji Fitokimia Ekstrak Buah Dengan. *Dinamika*, 08(1), 66–84.

Irmayanti, M., Rosalinda, S., & Widyasanti, A. (2021). Formulasi Handbody Lotion (Setil Alkohol dan Karagenan) dengan Penambahan Ekstrak Kelopak Rosela. *Jurnal Teknotan*, 15(1), 47. <https://doi.org/10.24198/jt.vol15n1.8>

Kartika, L., Ardana, M., & Rusli, R. (2020). Aktivitas Antioksidan Tanaman Genus *Artocarpus*. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 12, 237–244. <https://doi.org/10.25026/mpc.v12i1.432>

Khairunnisa, A., Arbi, A. S., & Arbi, M. S. (2018). *Good Sensory Practices dan Bias Panelis Edisi 1*.

Lorenza, J. (2023). *Metode Ekstraksi Soxhletasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*) Dengan Metode DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhidrazyl)*.

Made, I. O. (2016). Bahan Ajar Antioksidan. *Antioksidan*, 1–54.

Maisarah, M., Chatri, M., & Advinda, L. (2023). *Karakterisasi dan Fungsi Senyawa Alkaloid sebagai Antifungi pada Tumbuhan*.

Mien, D. J., Carolin, W. A., & Firhani, P. A. (2015).

Penetapan Kadar Sponin pada Ekstrak Daun Lidah Mertua (Sansevieria trifasciata Prain varietas S. Laurentii) Secara Gravimetri.

Molyneux, P. (2004). *The Use Of The Stable Free Radical diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) For Estimating Antioxidant Activity.*

Muharrami, L. K., Munawaroh, F., Ersam, T., & Santoso, D. M. (2017). Inventarisasi Tumbuhan Jamu dan Skrining Fitokimia Kabupaten Sampang. *Jurnal Pena Sains*, 4(2).

Mukhriani. (2014). Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*, 1-7.

Mukti, W. A., Suwardiyono, & Maharani, F. (2019). *Ekstraksi Senyawa Flavonoid dari Daun Kunyit (Curcuma Longa L.) Berbantu Gelombang Mikro Untuk Pembuatan Bioformalin.*

Mulyani, T., Ariyani, H., & Rahmi, S. (2018). *Formulasi dan Aktivitas Antioksidan Lotion Ekstrak Daun Suruhan (Peperomia pellucida L.)* (Vol. 2, Issue 1).

Musnaeni, S. N. (2023). *Formulasi dan Evaluasi Daya Antioksidan Hand and Body Lotion Rosella (Hibiscus sabdariffa L.) Menggunakan VCO (Virgin Coconut Oil) dan CPO (Crude Palm Oil).*

Nahor, E. M., Rumagit, B. I., & YYou, H. (2020). *Perbandingan Rendemen Ekstrak Etanol Daun*

Andong (Cordyline fucosa L.) Menggunakan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokhletasi.

Ngginak, J., Apu, M. T., & Sampe, R. (2021). *Analisis Kandungan Saponin pada ekstrak Serat Matang Buah Lontar (Borassus flabellifer Linn).*

Noer, H. B. M., & Sundari. (2016). *Formulasi Hand Body Lotion Ekstrak Kulit Buah Naga Putih (Hylocereus undatus) dan Uji Kestabilan Fisiknya.*

Nurjannah, I., Ayu, B., Mustariani, A., & Suryani, N. (2022). *Skrining Fitokimia dan Uji Antibakteri Ekstrak Kombinasi Daun Jeruk Purut (Citrus hystrix) dan Kelor (Moringa oleifera L.) Sebagai zat Aktif pada Sabun Antibakteri. SPIN, 4(1), 23–36. <https://doi.org/10.20414/spin.v4i1.4801>*

Nurrahman, A., Susanti, R., & Tajudin, T. (2022). *Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Krim Ekstrak Daun Kunyit (Curcuma domestica Val) Terhadap Staphylococcus aureus ATCC 25923. In 53 / Jurnal Pharmaqueous (Vol. 4, Issue 1). <http://ejurnal.stikesalirsyadclp.ac.id/index.php/jp>*

Prabowo, H., Cahya, I. A. P. D., Arisanto, C. I. S., & Samirana, P. O. (2019). *Standarisasi Spesifik dan Non-Spesifik Simplisia dan Ekstrak Etanol 96% Rimpang Kunyit (Curcuma domestica Val.). Jurnal Farmasi Udayana, 29. <https://doi.org/10.24843/jfu.2019.v08.i01.p05>*

- Pratama, W. A., & Zulkarnain, A. K. (2015). Uji SPF In Vitro dan Sifat Fisik Beberapa Produk Tabir Surya yang Beredar Di Pasaran. In *Tahun* (Vol. 11, Issue 1).
- Pratiwi, A. R. H., Yusran, Islawati, & Artati. (2023). Analisis Kadar Antioksidan pada Ekstrak Daun Binahong Hijau *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis. *Jurnal Biologi Makassar*, 8, 66–74.
<https://journal.unhas.ac.id/index.php/bioma>
- Pujiastuti, A., & Kristiani, M. (2019). *Formulasi dan Uji Stabilitas Mekanik Hand and Body Lotion Sari Buah Tomat (Lycopersicon esculentum Mill.) sebagai Antioksidan*. 16(1), 42–55.
<http://ejurnal.setiabudi.ac.id/ojs/index.php/farmasi-indonesia>
- Ramadhan Saepudin, S., Mulkiya Yulawati, K., & Abdo Alhakimi, T. (2020). Pengaruh Perbedaan Karakteristik Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Lemairei* (Hook.) Britton & Rose) yang Diperoleh dari Metode Ekstraksi Maserasi dan Digesti. *Prosiding Farmasi*, 6(2), 1–5.
<https://doi.org/10.29313/v6i2.24035>
- Regita Vinaeni, A., Anung Anindhita, M., & Ermawati, N. (2022). *Formulasi Hand And Body Lotion Ekstrak Daun Sambiloto Dengan Setil Alkohol Sebagai Stiffening Agent*.

<http://cjp.jurnal.stikescendekiautamakudus.ac.id>

Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Owen, S. C. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipients Fifth Edition*.

Rozi, F., Siddiq, M. N. A. A., & Majiding, C. M. (2023). Analisis Kapasitas Antioksidan Minumam Sumber Vitamin C. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4, 6105–6111.

Rusli, N., Faiziaj, Y., & Yusdin, E. (2022). *Formulasi Lotion Ekstrak daun Meistera chinensis sebagai Tabir Surya*.

Senja, R. Y., Issusilaningtyas, E., Nugroho, A. K., & Setyowati, E. P. (2014). Perbandingan Metode Ekstraksi dan Variasi Pelarut Terhadap Rendemen dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kubis Ungu (*Brassica oleracea* L. var. *capitata* f. *rubra*). *Traditional Medicine Journal*, 19(1), 2014.

Septiana, E., & Simanjuntak, P. (2015). *Aktivitas Antimikroba dan Antioksidan Ekstrak Beberapa Bagian Tanaman Kunyit (Curcuma longa)*. 5(1).

Shihab, Moh. Quraish. (2002). *Tafsir Al-Mishbah : Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an* (Vol. 10). Lentera Hati.

Sugiharto, R., & Safitri, C. I. N. H. (2020). *Formulasi dan Uji Mutu Fisik Lotion Ekstrak Kunyit (Curcuma domestica Val.)*.

Sulastri, L., Rizkiyan, Y., Indryati, S., Amelia, R., & Karlina,

- N. (2021). Formulasi dan Uji aktivitas Antioksidan Lotion Sari Wortel (*Daucus carita* L.) Dengan Metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl). *Pharmacopolium*, 1–11.
- Sulistyarini, I., Sari, D. A., & Wicaksono, T. A. (2020). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Batang Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Ilmia Cendekia Eksakta*, 56–62.
- Syafrida, M., Darmanti, S., & Izzati, M. (2018). Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Kadar Air, Kadar Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Daun dan Umbi Rumput Teki (*Cyperus rotundus* L.) (Vol. 20, Issue 1).
- Tandah, M. R. (2016). Daya Hambat Dekokta Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli*. In *Healthy Tadulako Journal (Muhamad Rinaldhi Tandah (Vol. 2, Issue 1)*.
- Tazkya, M. (2022). *Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Hand And Body Lotion Halal Dari Ekstrak Rimpang Kunyit (Curcuma longa Linn)*.
- Tumbelaka, R. M. M. Y., Momuat, L. I., & Wuntu, A. D. (2019). *Pemanfaatan VCO Mengandung Karotenoid Tomat dan Karagenan dalam Pembuatan Lotion*.
- Udayani, N. N. W., Ratnasari, N. L. A. M., & Nida, I. D. A. A. Y. (2022). *Penetapan Kadar Senyawa Fitokimia (Alkaloid, Flavonoid dan Tanin) pada Ekstrak Etanol*

Rimpang Kunyit Hitam (Curcuma Caesia Roxb.).

Wahyuningtyas, S. E. P., Permana, I. D. G. M., & Wiadnyani, A. A. I. S. (2017). *Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Kandungan Senyawa Kurkumin dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kunyit (Curcuma dosmestica Val.)* (Vol. 6, Issue 2).

Wenas, D. maliana, Meilani, P. A., & Herdini. (2022). *Uji Antioksidan Infusa Daun Berwarna Merah dan Hijau dari Pucuk Merah (Syzygium myrtifolium Walp.) dengan Metode DPPH.*

Yadav, A., Dhole, K., & Sinha, H. (2016). Genetic Regulation Of Phenotypic Plasticity and Canalisation In Yeast Growth. *PLoS ONE*, 11(9).
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0162326>

Yahya, M. A., Anjani, H. S., & Nurrosyidah, I. H. (2020). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Herba Pegagan (Centella asiatica (L.) Urban) Dengan Metode DPPH (2,2-Diphenyl-1-Pikrilhidrazil). *Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika*, 3(2), 106.
<https://doi.org/10.20473/jhpr.vol.3-issue.2.106-112>

Yulinar, F., & Suharti, P. H. (2022). Seleksi Proses Ekstraksi Daun Sirih Pada Pra Rancangan Pabrik Hand Sanitizer Daun Sirih Dengan Kapasitas Produksi 480 Ton/Tahun. *Jurnal Teknologi Separasi*,

1, 146-153. <http://distilat.polinema.ac.id>

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian

A. Surat izin penggunaan laboratorium kimia



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jalan Prof. Dr. Hamka Kampus III Ngaliyan Semarang 50185
Website: <https://fst.walisongo.ac.id/>

SURAT IZIN PENGGUNAAN LABORATORIUM

Nomor: B-2047/Un.10.8/D/SP.01.03/03/2024

Assalamu'alaikum wr. wb

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang memberikan izin penggunaan Laboratorium Sainstek Terpadu UIN Walisongo Semarang yang berada di Kampus 2 dan Kampus 3 bagi sivitas akademika Fakultas Sains dan Teknologi sebagai berikut:

Nama : Ayu Firada Rohali
NIM/ NIP : 2008036024
Program Studi : Kimia
Laboratorium : Laboratorium Biologi, Laboratorium Fisika, Laboratorium Kimia
Nomor *Whatsapp* : 082141398199

Surat izin penggunaan Laboratorium Sainstek Terpadu ini **berlaku mulai 25 Maret 2024 hingga 25 Juni 2024**. Evaluasi dan pembaruan/ perpanjangan izin penggunaan laboratorium dapat dilakukan setiap tiga bulan sekali dengan mengisi formulir pembaruan izin laboratorium yang telah disediakan.

Demikian surat izin ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Semarang, **25 Maret 2024**



Tembusan:

1. Rektor UIN Walisongo Semarang
2. Wakil Rektor 2/ Ketua Satgas Penanggulangan COVID-19 UIN Walisongo Semarang
3. Kabiro AUPK UIN Walisongo Semarang
4. Kabag TU FST UIN Walisongo Semarang

B. Perpanjangan surat izin menggunakan laboratorium kimia



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jalan Prof. Dr. Hamka Kampus III Ngaliyan Semarang 50185
Website: <https://fst.walisongo.ac.id/>

SURAT IZIN PENGGUNAAN LABORATORIUM

Nomor: B-4434/Un.10.8/D/SP.01.03/07/2024

Assalamu'alaikum wr. wb

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang memberikan izin penggunaan Laboratorium Saintek Terpadu UIN Walisongo Semarang yang berada di Kampus 2 dan Kampus 3 bagi sivitas akademika Fakultas Sains dan Teknologi sebagai berikut:

Nama : Ayu Firada Rohali
NIM/ NIP : 2008036024
Program Studi : Kimia
Nomor *Whatsapp* : 082141398199

Surat izin penggunaan Laboratorium Saintek Terpadu berlaku :

1. Tanggal : 9 Juli s.d 9 Oktober 2024.
2. Mulai Pukul : 08.00 – 16.00 WIB
3. Tempat : Laboratorium Kimia
4. Tujuan : Pengujian materi tugas akhir

Demikian surat izin ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.
Wassalamu'alaikum wr. wb.

Semarang, 9 Juli 2024

Dekan,



Prof. Dr. Musahadi, M.Ag.
NIP. 19690709 199403 1 003.4

Tembusan:

1. Rektor UIN Walisongo Semarang
2. Kabiro AUJPK UIN Walisongo Semarang
3. Kabag TU FST UIN Walisongo Semarang

C. Surat izin penggunaan laboratorium fisika



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat : Jalan Prof. Dr. Hamka (Kampus II), Ngaliyan - Semarang 50185

SURAT PERMOHONAN IZIN PENELITIAN

Dengan hormat,
Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: Ayu Firada Rohali
NIM	: 2008036024
Jurusan/Instansi	: Lainnya/UIN Walisongo Semarang
Judul Penelitian	: Karakterisasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Hand and Body Lotion Ekstrak Daun Klonga L.)
Dosen Pembimbing	: Mutista Hafshah, M.Si, -

Dengan ini mengajukan surat permohonan izin penelitian di Laboratorium Fisika (Ruang: Lab. Fisdas) pada tanggal 9 Juli 2024 - 19 Juli 2024.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sesungguhnya, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya. Atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu, saya mengucapkan terimakasih.

Semarang, 05 Juli 2024
Pemohon,

Ayu Firada Rohali
2008036024

PEMBERIAN IZIN PENELITIAN

Kode ID: IPLB.UIN.9

Diberikan izin mulai tanggal:

.....
Pemberi Izin,

Widyastuti, S.Pd
NIP. 198401032009122005

Selesai tanggal:

.....
Pemberi Izin,

Widyastuti, S.Pd
NIP. 198401032009122005

SIMFO-LAB | (05 Juli 2024)

Lampiran 2 Perhitungan Kadar Air Simplisia Daun Kunyit Kering

Rumus % Kadar Air:

$$\text{Kadar air} = \frac{W - (W_1 - W_2)}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

W = bobot sampel sebelum dioven

W1 = bobot (sampel + cawan) sesudah dioven

W2 = bobot cawan kosong

Hasil Uji:

W = 5 g

W1 = 45,71 g

W2 = 41,04 g

$$\begin{aligned}\text{Kadar air} &= \frac{5 - (45,71 - 41,04)}{5} \times 100\% \\ &= \frac{5 - 4,67}{5} \times 100\% \\ &= \frac{0,33}{5} \times 100\% \\ &= 0,066 \times 100\% \\ &= 6,6\%\end{aligned}$$

NB: % kadar air tidak boleh lebih dari 10%

Lampiran 3 Perhitungan Rendemen Ekstrak Daun Kunyit

Rumus % Rendemen:

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{bobot ekstrak}}{\text{bobot serbuk simplisia}} \times 100\%$$

Hasil Uji:

Bobot total serbuk simplisia = 120 g

Bobot total ekstrak kental = 26,49 g

Total pelarut = 1,2 L

$$\begin{aligned} \% \text{ Rendemen} &= \frac{26,49}{120} \times 100\% \\ &= 0,22075 \times 100\% \\ &= 22,07\% \end{aligned}$$

Lampiran 4 Perhitungan Formula *Hand and Body Lotion*

A. Perhitungan formulasi *hand and body lotion* tanpa ekstrak (F0) untuk 100 g/mL

$$\text{Asam stearat} \quad 2,5\% \quad \rightarrow \frac{2,5}{100} \times 100 = 2,5 \text{ g}$$

$$\text{Setil alcohol} \quad 5\% \quad \rightarrow \frac{5}{100} \times 100 = 5 \text{ g}$$

$$\text{Parafin cair} \quad 7\% \quad \rightarrow \frac{7}{100} \times 100 = 7 \text{ g/mL}$$

$$\text{Trietanolamin} \quad 2\% \quad \rightarrow \frac{2}{100} \times 100 = 2 \text{ g/mL}$$

$$\text{Gliserin} \quad 5\% \quad \rightarrow \frac{5}{100} \times 100 = 5 \text{ g/mL}$$

$$\text{Fenoksietanol} \quad 0,4\% \quad \rightarrow \frac{0,4}{100} \times 100 = 0,4 \text{ g/mL}$$

$$\begin{aligned} \text{Akuades} \quad 78,1\% \quad &\rightarrow = 100 \text{ g/ml} - (2,5 + 5 + 7 \\ &+ 2 + 5 + 0,4) \\ &= 78,1 \text{ g/mL} \end{aligned}$$

B. Perhitungan formulasi *hand and body lotion* dengan ekstrak daun kunyit (*Curcuma longa L.*) 1% (F1) untuk 100 g/mL

$$\text{Ekstrak daun kunyit} \quad 1\% \quad \rightarrow \frac{1}{100} \times 100 = 1 \text{ g}$$

$$\text{Asam stearat} \quad 2,5\% \quad \rightarrow \frac{2,5}{100} \times 100 = 2,5 \text{ g}$$

$$\text{Setil alcohol} \quad 5\% \quad \rightarrow \frac{5}{100} \times 100 = 5 \text{ g}$$

$$\text{Parafin cair} \quad 7\% \quad \rightarrow \frac{7}{100} \times 100 = 7 \text{ g/mL}$$

Trietanolamin	2%	$\rightarrow \frac{2}{100} \times 100 = 2 \text{ g/mL}$
Gliserin	5%	$\rightarrow \frac{5}{100} \times 100 = 5 \text{ g/mL}$
Fenoksietanol	0,4%	$\rightarrow \frac{0,4}{100} \times 100 = 0,4 \text{ g/mL}$
Akuades	78,1%	$\rightarrow = 100 \text{ g/ml} - (1 + 2,5 + 5 + 7 + 2 + 5 + 0,4)$ $= 77,1 \text{ g/mL}$

C. Perhitungan formulasi *hand and body lotion* dengan ekstrak daun kunyit (*Curcuma longa L.*) 3% (F1) untuk 100 g/mL

Esktrak daun kunyit	3%	$\rightarrow \frac{3}{100} \times 100 = 3 \text{ g}$
Asam sterat	2,5%	$\rightarrow \frac{2,5}{100} \times 100 = 2,5 \text{ g}$
Setil alkohol	5%	$\rightarrow \frac{5}{100} \times 100 = 5 \text{ g}$
Parafin cair	7%	$\rightarrow \frac{7}{100} \times 100 = 7 \text{ g/mL}$
Trietanolamin	2%	$\rightarrow \frac{2}{100} \times 100 = 2 \text{ g/mL}$
Gliserin	5%	$\rightarrow \frac{5}{100} \times 100 = 5 \text{ g/mL}$
Fenoksietanol	0,4%	$\rightarrow \frac{0,4}{100} \times 100 = 0,4 \text{ g/mL}$
Akuades	78,1%	$\rightarrow = 100 \text{ g/ml} - (3 + 2,5 + 5 + 7 + 2 + 5 + 0,4)$ $= 75,1 \text{ g/mL}$

**Lampiran 5 Lembar Uji Organoleptik dan Homogenitas
*Hand and Body Lotion***

UJI ORGANOLEPTIK

- Hari/Tanggal :
Pengamatan
Nama Panelis :
Profesi :
Jenis Kelamin/Umur :
Sampel : *Hand and Body Lotion* basis dan Ekstrak Daun Kunyit dengan variasi konsentrasi.
Instruksi : Setelah beberapa menit waktu pengamatan, nyatakan dan berikan penilaian pada kolom pernyataan dengan tanda (angka) sesuai dengan parameter penilaian dan berikan komentar sesuai penilaian anda.

No	Formula	Warna	Aroma	Tekstur	Homogenitas
1.	F0				
2.	F1				
3.	F2				
4.	D0				
5.	D1				
6.	D2				

Komentar:

.....

.....

.....

.....

Panelis

()

Parameter Penilaian

No	Parameter	Kriteria Penilaian	Nilai
1.	Warna	Putih	1
		Putih kekuningan	2
		Kuning kehijauan	3
		Kuning kecoklatan	4
		Coklat tua	5
2.	Aroma	Tidak beraroma	1
		Beraroma lembut	2
		Aroma khas obat kimia	3
		Aroma khas daun kunyit	4
		Aroma kuat khas daun kunyit	5
3.	Tekstur	Cair	1
		Gel	2
		Krim / Kental	3
		Butter	4
		Finish berminyak	5
4.	Homogenitas	Homogen	1
		Tidak Homogen	2

Lampiran 6 Hasil Uji Karakterisasi Fisik Sedian *Lotion*

A. Uji Organoleptik

1. Warna

No / Formula	F0	F1	F2	D0	D1	D2
1.	1	3	4	1	3	4
2.	1	3	4	1	3	4
3.	1	4	3	1	4	3
4.	1	3	4	1	3	4
5.	1	4	3	1	4	3
6.	1	3	4	1	3	4
7.	1	3	4	1	3	4
8.	1	3	4	1	3	4
9.	1	4	3	1	4	3
10.	1	3	4	1	3	4
11.	1	3	4	1	3	4
12.	1	3	4	1	3	4
13.	1	4	4	1	4	4
14.	1	3	4	1	3	4
15.	1	3	4	1	3	4
16.	1	3	4	1	3	4
17.	1	4	4	1	4	4
18.	1	3	4	1	3	4
19.	1	3	4	1	3	4
20.	1	3	4	1	3	4
21.	1	3	4	1	3	4
22.	1	3	4	1	3	4
23.	1	4	4	1	4	4
24.	1	3	4	1	3	4
25.	1	3	4	1	3	4
26.	1	3	4	1	3	4
27.	1	3	4	1	3	4
28.	1	3	4	1	3	4
29.	1	3	4	1	3	4
30.	1	3	4	1	3	4

2. Aroma

No / Formula	F0	F1	F2	D0	D1	D2
1.	2	4	5	2	4	5
2.	2	4	4	2	4	4
3.	2	3	4	2	3	4
4.	1	4	3	1	4	3
5.	2	3	3	2	3	3
6.	1	3	5	1	3	5
7.	2	4	4	2	4	4
8.	2	4	4	2	4	4
9.	2	3	4	2	3	4
10.	2	4	4	2	4	4
11.	2	4	4	2	4	4
12.	1	4	4	1	4	4
13.	2	5	5	2	5	5
14.	1	4	5	1	4	5
15.	1	4	5	1	4	5
16.	1	4	5	1	4	5
17.	1	3	4	1	3	4
18.	1	5	5	1	5	5
19.	2	4	4	2	4	4
20.	2	4	5	2	4	5
21.	2	4	4	2	4	4
22.	2	4	5	2	4	5
23.	2	4	4	2	4	4
24.	2	4	5	2	4	5
25.	2	4	5	2	4	5
26.	2	4	4	2	4	4
27.	2	4	4	2	4	4
28.	2	4	4	2	4	4
29.	2	4	4	2	4	4
30.	2	4	5	2	4	5

3. Tekstur

No / Formula	F0	F1	F2	D0	D1	D2
1.	3	3	3	3	3	3
2.	3	3	3	3	3	3
3.	3	3	3	3	3	3
4.	3	3	3	3	3	3
5.	4	4	3	4	4	3
6.	3	3	3	3	3	3
7.	3	3	3	3	3	3
8.	4	4	3	4	4	3
9.	3	3	3	3	3	3
10.	3	3	3	3	3	3
11.	3	3	3	3	3	3
12.	4	3	2	4	3	2
13.	3	3	3	3	3	3
14.	3	3	3	3	3	3
15.	3	3	3	3	3	3
16.	3	3	3	3	3	3
17.	4	4	3	4	4	3
18.	3	3	3	3	3	3
19.	2	2	2	2	2	2
20.	3	3	3	3	3	3
21.	3	3	3	3	3	3
22.	3	3	3	3	3	3
23.	2	2	2	2	2	2
24.	3	3	3	3	3	3
25.	3	3	3	3	3	3
26.	3	3	3	3	3	3
27.	3	3	3	3	3	3
28.	3	3	3	3	3	3
29.	3	3	3	3	3	3
30.	3	3	3	3	3	3

F = Sampel sediaan *lotion* formula pertama

D = Sampel sediaan *lotion* formula duplikasi

B. Uji Homogenitas

Formula	Hasil	Formula	Hasil
F0	Homogen	D0	Homogen
F1	Homogen	D1	Homogen
F2	Homogen	D2	Homogen

F = Sampel sediaan *lotion* formula pertama

D = Sampel sediaan *lotion* formula duplikasi

C. Uji pH

Formula	pH		
	1	2	3
F0	7,2	7,2	7,2
F1	6,7	6,7	6,7
F2	6,2	6,2	6,2
D0	6,6	6,6	6,6
D1	5,9	5,9	5,9
D2	5,6	5,6	5,6

F = Sampel sediaan *lotion* formula pertama

D = Sampel sediaan *lotion* formula duplikasi

D. Uji Tipe Emulsi

Formula	Hasil	Formula	Hasil
F0	M/A	D0	M/A
F1	M/A	D1	M/A
F2	M/A	D2	M/A

F = Sampel sediaan *lotion* formula pertama

D = Sampel sediaan *lotion* formula duplikasi

F. Uji Viskositas

Formula	Viskositas (cp)		
	1	2	3
F0	9.990	9.990	9.990
F1	9.990	9.990	9.990
F2	6.260	6.260	6.260
D0	9.990	9.990	9.990
D1	9.990	9.990	9.990
D2	6.419	6.419	6.419

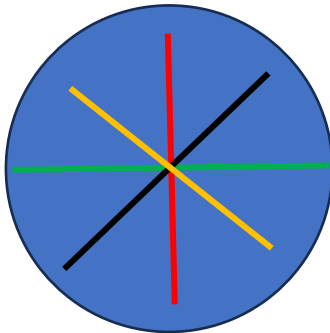
F = Sampel sediaan *lotion* formula pertama

D = Sampel sediaan *lotion* formula duplikasi

G. Uji Daya Sebar

Hasil berikut berasal dari pengukuran penyebaran sediaan *lotion* pada objek gelas kaca dengan pengukuran berikut:

Atas bawah / kanan kiri / serong kanan / serong kiri



Formula	Replikasi	Beban 0 g (cm)				Rata-rata (cm)
F0	1	4,4	4,4	4,2	4,2	4,3
	2	4,2	4	4,3	4,2	4,2
	3	4	4	4,3	4,3	4,2
F1	1	4	4,3	4,4	4	4,2

	2	4,2	4,3	4,4	4,4	4,3
	3	4,4	4,2	4,3	4,3	4,3
F2	1	5	5,3	5	5	5,1
	2	5,2	5,2	5,3	5,2	5,2
	3	5	5	5,3	5,2	5,1
D0	1	4,1	4	4,2	4,1	4,1
	2	4	4,3	4,1	4,3	4,2
	3	4	4,2	4,1	4,2	4,1
D1	1	4,2	4,4	4,4	4,3	4,3
	2	4,4	4,1	4,5	4,4	4,4
	3	4,1	4	4,3	4,4	4,2
D2	1	5	4,6	4,9	5	4,9
	2	5	5	5,1	5,1	5,1
	3	4,9	5	5	4,9	5

Formula	Replikasi	Beban 50 g (cm)				Rata-rata (cm)
F0	1	4,5	4,5	4,7	4,5	4,6
	2	4,6	4,5	4,7	4,6	4,6
	3	4,4	4,6	4,7	4,4	4,5
F1	1	4,5	4,8	4,8	4,5	4,7
	2	4,3	4,7	4,8	4,8	4,7
	3	4,6	5	4,9	4,6	4,8
F2	1	5,5	5,7	5,5	5,5	5,6
	2	5,5	5,4	5,6	5,4	5,5
	3	5,5	5,5	5,4	5,4	5,5
D0	1	4,4	4,3	4,5	4,4	4,4
	2	4,6	4,7	4,6	4,8	4,7
	3	4,4	4,6	4,7	4,6	4,6
D1	1	4,6	4,7	4,7	4,6	4,7
	2	4,7	4,7	5	4,8	4,8
	3	4,5	4,4	4,5	4,6	4,5
D2	1	5,4	5,3	5,3	5,3	5,3
	2	5,4	5,4	5,5	5,5	5,5
	3	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4

Formula	Replikasi	Beban 100 g (cm)				Rata-rata (cm)
F0	1	5	5	5	5	5
	2	5	5	5,1	5	5,1
	3	5	5,6	5	5	5,2

F1	1	5	5,3	5,2	5	5,1
	2	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3
	3	5,1	5,5	5,3	5,3	5,3
F2	1	5,7	6	5,9	5,7	5,8
	2	6	5,7	6	5,8	5,9
	3	6	6	5,9	5,9	6
D0	1	4,9	5	5,2	4,9	5
	2	5,2	5,4	5,2	5,5	5,3
	3	5	5,2	5,5	5,2	5,2
D1	1	5,3	5,3	5,4	5,3	5,3
	2	5,3	5,3	5,6	5,4	5,4
	3	5,2	5,1	5,2	5,3	5,2
D2	1	6	5,7	5,9	5,8	5,9
	2	6	6	6,3	6,3	6,2
	3	6	6	6,2	6	6,1
Formula	Replikasi	Beban 150 g (cm)				Rata-rata (cm)
F0	1	5,3	5,4	5,6	5,4	5,4
	2	5,4	5,5	6	5,7	5,7
	3	5,4	6	5,8	5,5	5,7
F1	1	5,4	5,5	5,6	5,8	5,6
	2	5,6	5,6	5,6	6,2	5,8
	3	5,4	5,8	5,6	6	5,7
F2	1	6	6,4	6,2	6,5	6,3
	2	6,3	6,1	6,3	6,6	6,3
	3	6,3	6,5	6,4	6,7	6,5
D0	1	5,3	5,4	5,6	5,5	5,5
	2	5,5	5,7	5,6	5,8	5,7
	3	5,4	5,6	5,7	5,6	5,6
D1	1	5,5	5,5	5,7	5,8	5,6
	2	5,5	5,5	6,4	6	5,9
	3	5,4	5,3	6,2	6,3	5,8
D2	1	6,5	6,2	6,4	6,3	6,4
	2	6,4	6,5	6,8	6,8	6,6
	3	6,4	6,3	6,5	6,5	6,4

F = Sampel sediaan *lotion* formula pertama

D = Sampel sediaan *lotion* formula duplikasi

H. Uji Daya Lekat

Formula	Replikasi (s) detik		
	1	2	3
F0	00.08.04	00.08.39	00.07.80
F1	00.07.64	00.07.21	00.07.49
F2	00.06.38	00.05.74	00.06.73
D0	00.09.32	00.10.19	00.08.50
D1	00.07.47	00.06.82	00.07.58
D2	00.05.64	00.06.51	00.06.32

F = Sampel sediaan *lotion* formula pertama

D = Sampel sediaan *lotion* formula duplikasi

I. Uji Bobot Jenis

Formula	Bobot Jenis (g/mL)		
	1	2	3
F0	0,97	0,97	0,97
F1	0,97	0,97	0,97
F2	0,96	0,96	0,96
D0	0,97	0,97	0,97
D1	0,96	0,96	0,96
D2	0,95	0,95	0,95

F = Sampel sediaan *lotion* formula pertama

D = Sampel sediaan *lotion* formula duplikasi

Lampiran 7 Perhitungan Uji Bobot Jenis *Hand and Body Lotion*

Rumus bobot jenis: $\frac{c-a}{b-a}$

Keterangan:

a: bobot piknometer

b: bobot (piknometer + akuades)

c: bobot (piknometer + sampel)

Perhitungan:

A. F0

$$a = 13,40 \text{ g}$$

$$b = 22,66 \text{ g}$$

$$c = 22,42 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \text{Bobot jenis} &= \frac{c - a}{b - a} \\ &= \frac{22,42 - 13,40}{22,66 - 13,40} = \frac{9,02}{9,26} = 0,974082073 \\ &= 0,97 \text{ g/mL} \end{aligned}$$

B. F1

$$a = 13,40 \text{ g}$$

$$b = 22,66 \text{ g}$$

$$c = 22,43 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \text{Bobot jenis} &= \frac{c - a}{b - a} \\ &= \frac{22,43 - 13,40}{22,66 - 13,40} = \frac{9,03}{9,26} = 0,975161987 \end{aligned}$$

$$= 0,97 \text{ g/mL}$$

C. F2

$$a = 13,40 \text{ g}$$

$$b = 22,66 \text{ g}$$

$$c = 22,32 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \text{Bobot jenis} &= \frac{c - a}{b - a} \\ &= \frac{22,32 - 13,40}{22,66 - 13,40} = \frac{8,92}{9,26} = 0,963282937 \\ &= 0,96 \text{ g/mL} \end{aligned}$$

D. Do

$$a = 13,40 \text{ g}$$

$$b = 22,66 \text{ g}$$

$$c = 22,39 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \text{Bobot jenis} &= \frac{c - a}{b - a} \\ &= \frac{22,39 - 13,40}{22,66 - 13,40} = \frac{8,99}{9,26} = 0,970842333 \\ &= 0,97 \text{ g/mL} \end{aligned}$$

E. D1

$$a = 13,40 \text{ g}$$

$$b = 22,66 \text{ g}$$

$$c = 22,37 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \text{Bobot jenis} &= \frac{c - a}{b - a} \\ &= \frac{22,37 - 13,40}{22,66 - 13,40} = \frac{8,97}{9,26} = 0,968682505 \\ &= 0,96 \text{ g/mL} \end{aligned}$$

F. D2

$$a = 13,40 \text{ g}$$

$$b = 22,66 \text{ g}$$

$$c = 22,26 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \text{Bobot jenis} &= \frac{c - a}{b - a} \\ &= \frac{22,26 - 13,40}{22,66 - 13,40} = \frac{8,86}{9,26} = 0,956803456 \\ &= 0,95 \text{ g/mL} \end{aligned}$$

Lampiran 8 Hasil Uji Statistik Organoleptik *Hand and Body Lotion* dengan SPSS 29.0

A. Uji Normalitas

1. Warna

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Formula	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Warna	Formula 0	.	30	.	.	30	.
	Formula 1	.488	30	<.001	.492	30	<.001
	Formula 2	.528	30	<.001	.347	30	<.001

a. Lilliefors Significance Correction

2. Aroma

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Formula	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Aroma	Formula 0	.457	30	<.001	.554	30	<.001
	Formula 1	.416	30	<.001	.652	30	<.001
	Foemula 2	.309	30	<.001	.754	30	<.001

a. Lilliefors Significance Correction

3. Tekstur

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Formula	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Tekstur	Formula 0	.426	30	<.001	.616	30	<.001
	Formula 1	.432	30	<.001	.571	30	<.001
	Foemula 2	.528	30	<.001	.347	30	<.001

a. Lilliefors Significance Correction

B. Uji Homogenitas

1. Warna

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Warna	Based on Mean	19.434	2	87	<.001
	Based on Median	3.480	2	87	.035
	Based on Median and with adjusted df	3.480	2	53.783	.038
	Based on trimmed mean	13.770	2	87	<.001

2. Aroma

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Aroma	Based on Mean	4.870	2	87	.010
	Based on Median	2.223	2	87	.114
	Based on Median and with adjusted df	2.223	2	85.240	.115
	Based on trimmed mean	5.052	2	87	.008

3. Tekstur

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Tekstur	Based on Mean	.364	2	87	.696
	Based on Median	.580	2	87	.562
	Based on Median and with adjusted df	.580	2	82.766	.562
	Based on trimmed mean	.799	2	87	.453

B. Uji *Kruskal Wallis Test* dan *Mann Whitney Test*

1. Warna

Test Statistics^{a,b}

	Warna
Kruskal-Wallis H	77.847
df	2
Asymp. Sig.	<.001

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan

Karena nilai signifikansi warna ($p < 0,05$) maka dilanjutkan uji *Mann Whitney Test*

a. F0 – F1

Test Statistics^a

	Warna
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	465.000
Z	-7.391
Asymp. Sig. (2-tailed)	<.001

a. Grouping Variable: Perlakuan

b. F1 – F2

Test Statistics^a

	Warna
Mann-Whitney U	135.000
Wilcoxon W	600.000
Z	-5.404
Asymp. Sig. (2-tailed)	<.001

a. Grouping Variable: Perlakuan

c. F0 – F2

Test Statistics^a

	Warna
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	465.000
Z	-7.514
Asymp. Sig. (2-tailed)	<.001

a. Grouping Variable: Perlakuan

2. Aroma

Test Statistics^{a,b}

	Aroma
Kruskal-Wallis H	69.023
df	2
Asymp. Sig.	<.001

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan

Karena nilai signifikansi aroma ($p < 0,05$) maka dilanjutkan uji *Mann Whitney Test*

a. F0 – F1

Test Statistics^a

	Aroma
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	465.000
Z	-7.046
Asymp. Sig. (2-tailed)	<.001

a. Grouping Variable: Perlakuan

b. F1 – F2

Test Statistics^a

	Aroma
Mann-Whitney U	283.000
Wilcoxon W	748.000
Z	-2.928
Asymp. Sig. (2-tailed)	.003

a. Grouping Variable: Perlakuan

c. F0 – F2

Test Statistics^a

	Aroma
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	465.000
Z	-6.930
Asymp. Sig. (2-tailed)	<.001

a. Grouping Variable: Perlakuan

3. Tekstur

Test Statistics^{a,b}

	Tekstur
Kruskal-Wallis H	2.967
df	2
Asymp. Sig.	.227

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan

Lampiran 9 Hasil Statistik Frekuensi Uji Karakteristik Fisik *Hand and Body Lotion* dengan SPSS 29.0

A. Uji Organoleptik

1. Warna

Statistics			
Warna			
Formula	1	2	3
Valid	30	30	30
Missing	60	60	60
Mean	1.00	3.20	3.90
Std. Deviation	.000	.407	.305
Sum	30	96	117

2. Aroma

Statistics			
Aroma			
Formula	1	2	3
Valid	30	30	30
Missing	60	60	60
Mean	1.73	3.90	4.33
Std. Deviation	.450	.481	.606
Sum	52	117	130

3. Tekstur

Statistics			
Tekstur			
Formula	1	2	3
Valid	30	30	30
Missing	60	60	60
Mean	3.07	3.03	2.90
Std. Deviation	.450	.414	.305
Sum	92	91	87

B. Uji Ph

Statistics

pH

Formula	1	2	3
Valid	6	6	6
Missing	14	14	14
Mean	6.9	6.3	5.9
Std. Deviation	.3286	.4382	.3286
Sum	41.4	37.8	35.4

C. Uji Viskositas

Statistics

Viskositas

Formula	1	2	3
Valid	6	6	6
Missing	14	14	14
Mean	9.990	9.990	6.33950
Std. Deviation	.000	.000	.087088
Sum	59.940	59.940	38.037

D. Uji Daya Sebar

1. Formula 1 (F0)

Statistics

	DS0	DS50	DS100	DS150
Valid	6	6	6	6
Missing	12	12	12	12
Mean	4.171	4.554	5.138	5.571
Std. Deviation	.0697	.0914	.1272	.1089
Sum	25.0	27.3	30.8	33.4

2. Formula 2 (F1)

Statistics

	DS0	DS50	DS100	DS150
Valid	6	6	6	6
Missing	12	12	12	12
Mean	4.279	4.671	5.271	5.717
Std. Deviation	.0732	.1077	.0954	.1045
Sum	25.7	28.0	31.6	34.3

3. Formula 3 (F2)

Statistics

	DS0	DS50	DS100	DS150
Valid	6	6	6	6
Missing	12	12	12	12
Mean	5.050	5.439	5.950	6.417
Std. Deviation	.1245	.0752	.1275	.1211
Sum	30.3	32.6	35.7	38.5

E. Uji Daya Lekat

Statistics

Daya_Lekat

Formula	1	2	3
Valid	6	6	6
Missing	12	12	12
Mean	8.7067	7.3683	6.2200
Std. Deviation	.89285	.30643	.43511
Sum	52.24	44.21	37.32

F. Uji Bobot Jenis

Statistics

Bobot_Jenis

Formula	1	2	3
Valid	6	6	6
Missing	14	14	14

Mean	.97	.9650	.9550
Std. Deviation	.000	.00548	.00548
Sum	5.82	5.79	5.73

Lampiran 10 Perhitungan Konsentrasi DPPH

$$1 \text{ ppm} = \frac{1 \text{ mg}}{1 \text{ L}}$$

$$1000 \text{ ppm} = \frac{1000 \text{ mg}}{1 \text{ L}}$$

MB DPPH : 394,32 g/mol

Banyak DPPH yang ditimbang

$$M = \frac{m}{Mr} \times \frac{1000}{V}$$

$$0,1 \text{ mM} = \frac{x \text{ (mg)}}{394,32 \text{ g/mol}} \times \frac{1000}{V}$$

$$x = 1,97 \text{ mg}$$

Dicari berapa gram yang dibutuhkan untuk membuat larutan

DPPH 50 ppm dengan 100 mL labu ukur?

$$\text{DPPH } 50 \text{ ppm} = \frac{x}{0,1 \text{ L}}$$

$$x = 5 \text{ mg}$$

Lampiran 11 Perhitungan Larutan Induk dan Larutan Seri Sampel

A. Larutan Induk 1000 ppm

pembuatan larutan stok 1000 ppm dalam 100mL labu diperlukan perhitungan berikut:

$$1000 \text{ ppm} = \frac{x}{0,05 \text{ L}}$$

$$x = 50 \text{ mg}$$

Berdasarkan perhitungan, dibutuhkan 50 mg sediaan *lotion* untuk dilarutkan dalam 50 mL etanol 96% sehingga didapatkan konsentrasi larutan stokl 1000 ppm.

B. Larutan Seri Konsentrasi 20 ppm

Seri konsentrasi 20 ppm diambil dari larutan stok dengan cara pengenceran berdasarkan perhitungan berikut:

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$1000 \text{ ppm} \times V1 = 20 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}$$

$$1000 \text{ ppm} \times V1 = 200 \text{ ppm/mL}$$

$$V1 = \frac{1000}{200 \text{ mL}}$$

$$V1 = 5 \text{ mL}$$

D. Larutan Seri Konsentrasi 40 ppm

Seri konsentrasi 40 ppm diambil dari larutan stok dengan cara pengenceran berdasarkan perhitungan berikut:

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$1000 \text{ ppm} \times V1 = 40 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}$$

$$1000 \text{ ppm} \times V1 = 400 \text{ ppm/mL}$$

$$V1 = \frac{1000}{400 \text{ mL}}$$

$$V1 = 2,5 \text{ mL}$$

E. Larutan Seri Konsentrasi 60 ppm

Seri konsentrasi 60 ppm diambil dari larutan stok dengan cara pengenceran berdasarkan perhitungan berikut:

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$1000 \text{ ppm} \times V1 = 60 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}$$

$$1000 \text{ ppm} \times V1 = 600 \text{ ppm/mL}$$

$$V1 = \frac{1000}{600 \text{ mL}}$$

$$V1 = 1,6667 \text{ mL}$$

G. Larutan Seri Konsentrasi 80 ppm

Seri konsentrasi 80 ppm diambil dari larutan stok dengan cara pengenceran berdasarkan perhitungan berikut:

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$1000 \text{ ppm} \times V1 = 80 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}$$

$$1000 \text{ ppm} \times V1 = 800 \text{ ppm/mL}$$

$$V1 = \frac{1000}{800 \text{ mL}}$$

$$V1 = 1,25 \text{ mL}$$

H. Larutan Seri Konsentrasi 100 ppm

Seri konsentrasi 100 ppm diambil dari larutan stok dengan cara pengenceran berdasarkan perhitungan berikut:

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$1000 \text{ ppm} \times V1 = 100 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}$$

$$1000 \text{ ppm} \times V1 = 1000 \text{ ppm/mL}$$

$$V1 = \frac{1000}{1000 \text{ mL}}$$

$$V1 = 1 \text{ mL}$$

**Lampiran 12 Panjang Gelombang, Absorbansi dan Nilai %
Inhibisi Uji Aktivitas Antioksidan *Hand and Body Lotion***

A. Absorbansi panjang gelombang maksimum dari larutan kontrol formula pertama (F)

Panjang Gelombang	Absorbansi	Panjang Gelombang	Absorbansi
400	0,148	500	0,523
401	0,147	501	0,530
402	0,147	502	0,536
403	0,148	503	0,541
404	0,147	504	0,546
405	0,148	505	0,551
406	0,148	506	0,556
407	0,148	507	0,559
408	0,149	508	0,564
409	0,150	509	0,567
410	0,150	510	0,570
411	0,151	511	0,574
412	0,152	512	0,576
413	0,152	513	0,577
414	0,153	514	0,578
415	0,154	515	0,579
416	0,156	516	0,579
417	0,156	517	0,579
418	0,158	518	0,578
419	0,159	519	0,578
420	0,161	520	0,576
421	0,162	521	0,573
422	0,163	522	0,571
423	0,165	523	0,568

424	0,166	524	0,565
425	0,168	525	0,561
426	0,169	526	0,558
427	0,171	527	0,554
428	0,172	528	0,549
429	0,174	529	0,545
430	0,176	530	0,540
431	0,177	531	0,535
432	0,179	532	0,529
433	0,181	533	0,523
434	0,182	534	0,518
435	0,184	535	0,511
436	0,186	536	0,506
437	0,188	537	0,500
438	0,190	538	0,494
439	0,192	539	0,488
440	0,194	540	0,481
441	0,196	541	0,474
442	0,199	542	0,470
443	0,201	543	0,464
444	0,204	544	0,457
445	0,206	545	0,451
446	0,209	546	0,445
447	0,211	547	0,439
448	0,214	548	0,433
449	0,217	549	0,428
450	0,221	550	0,421
451	0,224	551	0,416
452	0,228	552	0,411
453	0,231	553	0,405
454	0,235	554	0,400

455	0,240	555	0,394
456	0,243	556	0,390
457	0,248	557	0,386
458	0,253	558	0,380
459	0,258	559	0,377
460	0,262	560	0,372
461	0,267	561	0,367
462	0,272	562	0,363
463	0,278	563	0,360
464	0,283	564	0,355
465	0,288	565	0,351
466	0,294	566	0,347
467	0,300	567	0,343
468	0,305	568	0,340
469	0,311	569	0,336
470	0,317	570	0,333
471	0,322	571	0,330
472	0,329	572	0,327
473	0,335	573	0,324
474	0,341	574	0,321
475	0,348	575	0,318
476	0,355	576	0,315
477	0,362	577	0,312
478	0,368	578	0,311
479	0,375	579	0,307
480	0,382	580	0,305
481	0,389	581	0,303
482	0,396	582	0,300
483	0,404	583	0,298
484	0,411	584	0,295
485	0,417	585	0,293

486	0,425	586	0,290
487	0,433	587	0,289
488	0,439	588	0,287
489	0,446	589	0,284
490	0,454	590	0,283
491	0,462	591	0,281
492	0,468	592	0,278
493	0,475	593	0,277
494	0,482	594	0,275
495	0,490	595	0,274
496	0,497	596	0,271
497	0,504	597	0,269
498	0,510	598	0,268
499	0,517	599	0,266
		600	0,264

B. Sediaan *hand and body lotion* F0

F0	Konsentrasi (ppm)	Pengulangan			% Inhibisi		
		1	2	3	1	2	3
1	20	0,574	0,570	0,569	1%	2%	2%
2	40	0,523	0,528	0,518	10%	9%	11%
3	60	0,469	0,465	0,467	19%	20%	19%
4	80	0,424	0,418	0,415	27%	28%	28%
5	100	0,393	0,384	0,393	32%	34%	32%

C. Sediaan *hand and body lotion* F1

F1	Konsentrasi (ppm)	Pengulangan			% Inhibisi		
		1	2	3	1	2	3
1	20	0,555	0,545	0,539	4%	6%	7%
2	40	0,474	0,480	0,486	18%	17%	16%

3	60	0,361	0,371	0,376	38%	36%	35%
4	80	0,261	0,267	0,266	55%	54%	54%
5	100	0,206	0,216	0,218	64%	63%	62%

D. Sediaan hand and body lotion F2

F2	Konsentrasi (ppm)	Pengulangan			% Inhibisi	% Inhibisi	% Inhibisi
		1	2	3	1	2	3
1	20	0,515	0,518	0,526	11%	11%	9%
2	40	0,421	0,432	0,425	27%	25%	27%
3	60	0,345	0,339	0,339	40%	41%	41%
4	80	0,203	0,219	0,209	65%	62%	64%
5	100	0,128	0,122	0,126	78%	79%	78%

E. Absorbansi panjang gelombang maksimum dari larutan kontrol formula duplikasi (D)

Panjang Gelombang	Absorbansi	Panjang Gelombang	Absorbansi
400	0,165	500	0,572
401	0,165	501	0,579
402	0,164	502	0,585
403	0,164	503	0,591
404	0,164	504	0,597
405	0,164	505	0,602
406	0,165	506	0,607
407	0,165	507	0,612
408	0,165	508	0,616
409	0,166	509	0,619
410	0,166	510	0,623
411	0,168	511	0,627
412	0,169	512	0,629
413	0,169	513	0,630
414	0,170	514	0,632
415	0,172	515	0,633
416	0,173	516	0,633
417	0,174	517	0,633
418	0,175	518	0,634
419	0,177	519	0,632
420	0,178	520	0,631
421	0,180	521	0,628
422	0,181	522	0,626
423	0,183	523	0,623
424	0,184	524	0,619
425	0,186	525	0,616
426	0,188	526	0,612

427	0,189	527	0,607
428	0,191	528	0,602
429	0,193	529	0,598
430	0,194	530	0,593
431	0,196	531	0,587
432	0,198	532	0,580
433	0,200	533	0,574
434	0,202	534	0,568
435	0,204	535	0,562
436	0,206	536	0,555
437	0,208	537	0,549
438	0,210	538	0,543
439	0,212	539	0,536
440	0,214	540	0,528
441	0,217	541	0,521
442	0,219	542	0,516
443	0,222	543	0,510
444	0,224	544	0,503
445	0,227	545	0,496
446	0,231	546	0,489
447	0,233	547	0,482
448	0,236	548	0,476
449	0,240	549	0,470
450	0,243	550	0,463
451	0,247	551	0,457
452	0,251	552	0,451
453	0,255	553	0,445
454	0,259	554	0,440
455	0,264	555	0,434
456	0,268	556	0,429
457	0,273	557	0,424

458	0,278	558	0,418
459	0,283	559	0,414
460	0,288	560	0,410
461	0,293	561	0,404
462	0,299	562	0,399
463	0,305	563	0,395
464	0,311	564	0,391
465	0,317	565	0,386
466	0,323	566	0,382
467	0,330	567	0,377
468	0,334	568	0,374
469	0,341	569	0,370
470	0,348	570	0,366
471	0,354	571	0,364
472	0,361	572	0,359
473	0,367	573	0,356
474	0,374	574	0,354
475	0,381	575	0,351
476	0,388	576	0,347
477	0,396	577	0,345
478	0,403	578	0,342
479	0,410	579	0,339
480	0,418	580	0,336
481	0,425	581	0,333
482	0,434	582	0,330
483	0,442	583	0,327
484	0,450	584	0,325
485	0,456	585	0,323
486	0,464	586	0,320
487	0,474	587	0,318
488	0,481	588	0,316

489	0,488	589	0,313
490	0,497	590	0,311
491	0,505	591	0,309
492	0,513	592	0,306
493	0,519	593	0,305
494	0,528	594	0,303
495	0,536	595	0,300
496	0,544	596	0,298
497	0,551	597	0,296
498	0,558	598	0,294
499	0,565	599	0,293
		600	0,291

F. Sediaan hand and body lotion D0

D0	Konsentrasi (ppm)	Pengulangan			% Inhibisi		
		1	2	3	1	2	3
1	20	0,628	0,624	0,622	1%	2%	2%
2	40	0,586	0,583	0,580	8%	8%	9%
3	60	0,535	0,533	0,536	16%	16%	15%
4	80	0,475	0,465	0,451	25%	27%	29%
5	100	0,417	0,432	0,421	34%	32%	34%

G. Sediaan hand and body lotion D1

D1	Konsentrasi (ppm)	Pengulangan			% Inhibisi		
		1	2	3	1	2	3
1	20	0,600	0,612	0,584	5%	3%	8%
2	40	0,512	0,531	0,523	19%	16%	18%
3	60	0,416	0,409	0,407	34%	35%	36%
4	80	0,317	0,325	0,304	50%	49%	52%
5	100	0,242	0,245	0,251	62%	61%	60%

H. Sediaan hand and body lotion D2

D2	Konsentrasi (ppm)	Pengulangan			% Inhibisi		
		1	2	3	1	2	3
1	20	0,574	0,594	0,573	9%	6%	10%
2	40	0,482	0,483	0,497	24%	24%	22%
3	60	0,337	0,321	0,328	47%	49%	48%
4	80	0,258	0,236	0,244	59%	63%	62%
5	100	0,179	0,189	0,155	72%	70%	76%

Lampiran 13 Hasil Statistik Frekuensi Rata-rata % Inhibisi Uji Aktivitas Antioksidan *Hand and Body Lotion* dengan SPSS 29.0

A. Persentase Inhibisi *Hand and Body Lotion* F0

Statistics

		ppm20	ppm40	ppm60	ppm80	ppm100
N	Valid	6	6	6	6	6
	Missing	12	12	12	12	12
Mean		1.67	9.17	17.50	27.33	33.00
Std. Deviation		.516	1.169	2.074	1.366	1.095
Sum		10	55	105	164	198

B. Persentase Inhibisi *Hand and Body Lotion* F1

Statistics

		ppm20	ppm40	ppm60	ppm80	ppm100
N	Valid	6	6	6	6	6
	Missing	12	12	12	12	12
Mean		5.50	17.33	35.67	52.33	62.00
Std. Deviation		1.871	1.211	1.366	2.422	1.414
Sum		33	104	214	314	372

C. Persentase Inhibisi *Hand and Body Lotion* F2

Statistics

		ppm20	ppm40	ppm60	ppm80	ppm100
N	Valid	6	6	6	6	6
	Missing	12	12	12	12	12
Mean		9.33	24.83	44.33	62.50	75.50
Std. Deviation		1.862	1.941	4.082	2.074	3.674
Sum		56	149	266	375	453

Lampiran 14 Dokumentasi Penelitian

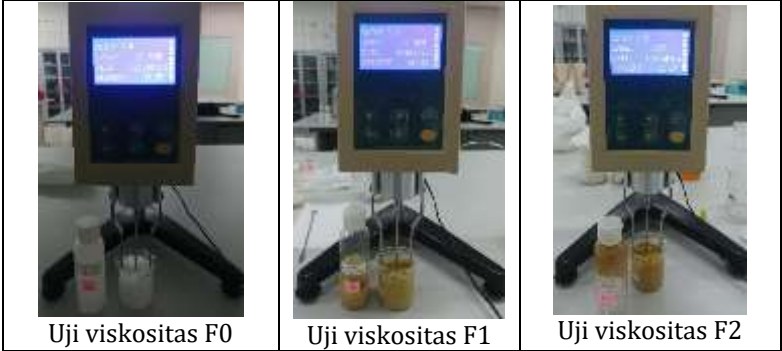
 <p>Pengambilan daun kunyit</p>	 <p>Sortasi basah daun kunyit</p>	 <p>Pengeringan daun kunyit</p>
 <p>Sortasi kering daun kunyit</p>	 <p>Proses menghaluskan daun kunyit kering</p>	 <p>Serbuk halus daun kunyit kering</p>
 <p>Penimbangan cawan kering (uji kadar air)</p>	 <p>Penimbangan serbuk simplisia daun kunyit sebelum pengeringan (uji kadar air)</p>	 <p>Pengeringan serbuk simplisia daun kunyit (uji kadar air)</p>








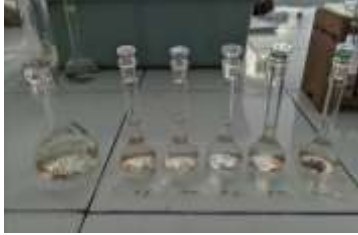
 <p>Penimbangan serbuk simplisia daun kunyit setelah pengeringan (uji kadar air)</p>	 <p>Penimbangan serbuk simplisia daun kunyit (ekstraksi)</p>	 <p>Proses ekstraksi soxhletasi simplisia daun kunyit</p>
 <p>Hasil ekstrak daun kunyit</p>	 <p>Penguapan ekstrak simplisia daun kunyit</p>	 <p>Menimbang total ekstrak kental</p>
 <p>Uji Flavonoid (+) berwarna jingga kecoklatan</p>	 <p>Uji Alkaloid Reagen Mayer (+) terbentuk endapan putih</p>	 <p>Uji Alkaloid Reagen Dragendorf (+) terbentuk endapan jingga</p>
 <p>Uji Steroid (-) tidak ada perubahan</p>	 <p>Uji Terpenoid (-) tidak ada</p>	 <p>Uji Fenol (+) berwarna coklat</p>

warna	perubahan warna	kehitaman
 <p data-bbox="238 437 415 528">Uji Tanin (+) berwarna hijau kecoklatan</p>	 <p data-bbox="497 432 673 523">Uji Saponin (+) terbentuk buih stabil</p>	 <p data-bbox="759 477 913 528">Penimbangan bahan <i>lotion</i></p>
 <p data-bbox="227 745 426 772">Pembuatan <i>lotion</i></p>	 <p data-bbox="468 740 941 767">Hasil pembuatan <i>lotion</i> (a. F0, b. F1, c. F2)</p>	
 <p data-bbox="236 1043 919 1070">Pengujian organoleptik dan homogenitas <i>lotion</i> oleh panelis</p>		
 <p data-bbox="272 1342 381 1369">Uji pH F0</p>	 <p data-bbox="529 1347 639 1374">Uji pH F1</p>	 <p data-bbox="781 1347 891 1374">Uji pH F2</p>




Uji tipe emulsi sediaan *lotion*



 <p>Uji bobot jenis F0</p>	 <p>Uji bobot jenis F1</p>	 <p>Uji bobot jenis F2</p>
 <p>Menimbang serbuk DPPH</p>	 <p>Larutan DPPH</p>	 <p>Menimbang sampel sediaan <i>lotion</i></p>
 <p>Larutan induk sampel sediaan <i>lotion</i></p>	 <p>Larutan seri sampel sediaan <i>lotion</i></p>	

Lampiran 15 Logbook Penelitian

A. Logbook Penelitian Laboratorium Kimia

	UIN WALISONGO SEMARANG FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI LABORATORIUM KIMIA Jln. Prof. Dr. HAMKA Kampus 2 (Gdg. Lab. Terpadu FST) Telp. (024) 76433366. Email: lab.kimia.fst@gmail.com	IRK
KARTU IJIN RISET		
Nama Mahasiswa	: Ayu Firada Rohani	
NIM	: 2008026029	
Jurusan	: Kimia	
No. Telp / WA	: 082191398199	
Dosen Pembimbing	: 1. Mutista Hafshah, M.si 2.	
Judul Riset	: Karakterisasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Hand and Body Lotion Ekstrak Daun Kunyit (<i>Curcuma longa L.</i>)	
Waktu Riset	: Mei 2024 s/d Juli 2024	
PERHATIAN:		
1. Mohon menghubungi PLP atau Asisten Laboran maksimal sehari sebelum melakukan kegiatan riset di laboratorium.		
2. Mohon setiap melakukan riset, kartu riset ini dibawa.		
3. Apabila waktu riset melebihi batas waktu, harap menghubungi PLP atau Asisten Laboran.		
4. Apabila dalam waktu 2 x 24 jam setelah masa berlaku kartu ijin riset habis, maka alat dan bahan menjadi kewenangan lab.		
Kontak Person:		
PLP	: 0858 7558 2794 (Anita K)	
Asisten Lab.	: 0895 3606 98502 (Muchis)	

JADWAL KEGIATAN RISET

No.	Tanggal	Ruang	Kegiatan Riset	Paraf
1.	16-05-2024		tes kuantitatif sampel daun kunyit	
2.	20-05-2024		— " —	
3.	21-05-2024		persiapan ekstrak daun kunyit	
4.	22-05-2024		uji fitokimia ekstrak daun kunyit	
5.	27-05-2024		Ekstrak sampel daun kunyit	
6.	30-05-2024		— " —	
7.	31-05-2024		— " —	
8.	02-06-2024		persiapan ekstrak daun kunyit	
9.	05-06-2024		pembuatan formula lotion (T ₁ error)	
10.	06-06-2024		— " —	
11.	10-06-2024		— " —	
12.	11-06-2024		— " —	
13.	12-06-2024		uji fisik lotion T ₁ error	
14.	13-06-2024		pembuatan formula lotion final	
15.	15-06-2024		— " —	
16.	01-07-2024		uji fisik formula HBL (bagi jenis) p.u. (tekanan)	
17.	05-07-2024		— " — (pauk seler, daya leleh) spon	
18.			uji fisik formula HBL (ukuran kecil dan kemanjuran)	
19.	09-07-2024	Lab. Fitokimia dan (vitamin) Anal. Fitok.	uji fisik formula HBL (ukuran kecil dan kemanjuran)	
20.	17-07-24	Lab. Analitik	Persiapan Alat uji Antiseptik	
21.	22-07-24	Lab. Analitik	percobaan uji Antiseptik sampel F.O dan Sterco U1-U3	

JADWAL KEGIATAN RISET

No.	Tanggal	Ruang	Kegiatan Riset	Paraf
26.	25-07-24	Lab. Analisa	Uji Akurasi Analisis Sampel W01 (F0, P1, P2)	
27.	29-07-24		Uji Akurasi Analisis dan Sampel W01 (Q0, P1, P2)	

B. Logbook Penelitian Laboratorium Fisika

Lampiran 2: Logbook

ID Izin: IPLB.UIN.9

No.	Tanggal	Uraian Pekerjaan	Alat & Bahan yang digunakan
1	09 Juli 2024	Uji Viskositas lotion menggunakan alat viskometer	Alat: Beaker glass dan alat viskometer Bahan : Akuades, Etanol, sampel formula lotion

Lampiran 16 Riwayat Hidup

A. Identitas Diri

Nama : Ayu Firada Rohali
TTL : Lamongan, 12 Desember 2001
Alamat Rumah : Dsn. Langgarejo RT. 02/RW. 0.5
Dadapan, Solokuro, Lamongan, Jawa
Timur
Nomor HP : 082141398199
E-mail : firadaali.aa@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

Pendidikan Formal:

1. TK Muslimat NU Langgarejo, Lulus Tahun 2007
2. MI Sabilul Huda Langgarejo, Lulus Tahun 2013
3. MTs Tarbiyatut Tholabah Kranji, Lulus Tahun 2016
4. MA Tarbiyatut Tholabah Kranji, Lulus Tahun 2019
5. Mahasiswa UIN Walisongo Semarang Tahun 2020
Hingga Saat Ini

Pendidikan Non-formal

1. PRODISTIK (Program Terapan Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi) MA Tarbiyatut Tholabah dengan ITS Surabaya, Lulus Tahun 2019