



UNIVERSITAS PANCASILA
FAKULTAS FARMASI

SKRIPSI

**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN
SEDIAAN KRIM MATA EKSTRAK BUAH MUNDU
(*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz)**

Oleh :

Annisa Putri Amalia
NPM 2020210239

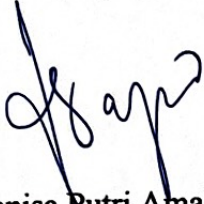
Dibuat untuk memperoleh
gelar Sarjana Farmasi pada
Universitas Pancasila

JAKARTA
2024

PERNYATAAN SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SEDIAAN KRIM MATA EKSTRAK BUAH MUNDU (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz)”** adalah karya saya sendiri dan belum diajukan untuk publikasi dalam bentuk apapun kepada pihak manapun. Informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah dicantumkan dalam daftar rujukan di bagian akhir skripsi ini.

Jakarta, April 2024



Annisa Putri Amalia

NPM : 2020210239

UNIVERSITAS PANCASILA
FAKULTAS FARMASI
JAKARTA

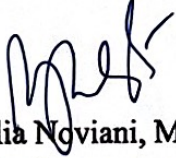
PERSETUJUAN SKRIPSI


NAMA : Annisa Putri Amalia
NPM : 2020210239
BIDANG KEILMUAN : Teknologi Farmasi
JUDUL : FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN SEDIAAN KRIM
MATA EKSTRAK BUAH MUNDU
(*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz)

Disetujui oleh :

Pembimbing 1

Pembimbing 2


(apt. Yuslia Ngviani, M.Farm.)
Tanggal: 26. Juni. 2024.....


(Dr. apt. Yesi Desmiaty, M.Si.)
Tanggal: 26. Juni. 2024.....

UNIVERSITAS PANCASILA
FAKULTAS FARMASI
JAKARTA

PENGESAHAN SKRIPSI

Judul :

FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SEDIAAN KRIM MATA
EKSTRAK BUAH MUNDU (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz)

OLEH

ANNISA PUTRI AMALIA

NPM : 2020210239

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Pancasila
Pada Tanggal 22 April 2024

Universitas Pancasila



Pembimbing

1. apt. Yuslia Noviani, M.Farm.
2. Dr. apt. Yesi Desmiaty, M.Si.

1.....
2.....

Penguji

1. Prof. Dr. apt. Effionora Anwar, M.S.
2. apt. Fahleni, S.Si., M.Farm.
3. apt. Anarisa Budiati, S.Farm., M.Farm.

3.....
2.....

KATA PENGANTAR

Puji syukur Kehadirat Allah SWT atas berkat, Rahmat dan hidayah-Nya yang senantiasa dilimpahkan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SEDIAAN KRIM MATA EKSTRAK BUAH MUNDU (*Garcinia dulcis* (Roxb.)”**. Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Pancasila Jakarta. Terima kasih sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada Ibu apt. Yuslia Noviani, M.Farm. selaku dosen pembimbing pertama penulis dan juga Ibu Dr. apt. Yesi Desmiaty, M.Si. selaku dosen pembimbing kedua penulis yang telah meluangkan waktu dan tenaga dalam membimbing serta memotivasi selama proses pembuatan proposal hingga penyusunan skripsi ini selesai.

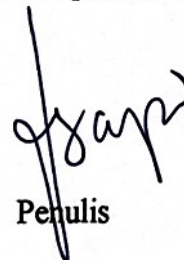
Dalam proses penyelesaian skripsi ini, penulis juga tidak terlepas dari dukungan dan bantuan dari beberapa pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat, penulis menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. apt. Syamsudin, M.Biomed. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Pancasila
2. Ketua Program Studi Sarjana Fakultas Farmasi Universitas Pancasila Dr. apt. Esti Mumpuni, M.Si.
3. Dosen Pembimbing Akademik penulis ibu apt. Nur Miftahurrohmah, S.Si., M.Si. yang telah membantu dan memberikan arahan kepada penulis, sehingga penulis selalu termotivasi untuk segera menyelesaikan masa studinya.
4. Segenap dosen penguji skripsi yang telah memberikan banyak saran dan kritikan yang baik serta membangun kepada penulis. Serta untuk seluruh dosen dan staf karyawan yang telah membimbing penulis dalam masa studinya di Fakultas Farmasi Universitas Pancasila.

5. Dua orang paling berjasa dihidup penulis, yakni Bapak Andi Riswanto dan Ibu Rukyatul Hasanah yang senantiasa selalu mendukung penulis baik dari segi emosional dan finansial.
6. Kakak tersayang yakni Apt. Rizky Ariyanti, S.Farm. yang selalu jadi role model penulis, dan selalu memberikan dukungan kepada penulis agar dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Teman-teman penulis, Shafira, Adisty, Rika, Haura, Sekar, Mala, Rachel, Lia, Dinda, Salsa, Syarafina, Icha, serta pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang selalu menemani, membantu, dan mengajari dengan sabar, serta memberikan semangat kepada penulis.
8. Dan yang terakhir, kepada diri saya sendiri Annisa Putri Amalia terima kasih sudah bertahan sejauh ini, terima kasih tetap memilih berusaha dan merayakan dirimu sendiri sampai di titik ini, meskipun seringkali merasa putus asa atas apa yang diusahakan dan belum berhasil, namun terima kasih tetap menjadi manusia yang selalu mau berusaha dan tidak lelah mencoba. Terima kasih karena memutuskan untuk tidak menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dan telah menyelesaikannya sebaik dan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dirayakan untuk diri sendiri. Berbahagialah selalu dimanapun berada, Putri. Terlepas dari baik atau buruknya mari kita rayakan diri sendiri.

Dengan segala kerendahan kerendahan hati, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penelitian dan pengembangan pengetahuan bagi para pembaca.

Jakarta, April 2024



Penulis

DAFTAR ISI

PERNYATAAN SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI.....	ii
PERSETUJUAN PROPOSAL SKRIPSI.....	iii
PENGESAHAN SKRISPI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. LATAR BELAKANG	1
B. PERUMUSAN MASALAH	2
C. TUJUAN PENELITIAN	3
D. MANFAAT PENELITIAN	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. URAIAN BUAH MUNDU	4
1. Klasifikasi dan morfologi buah mundu	4
2. Kandungan buah mundu	5
B. KULIT MATA	8
C. MICROWAVE ASSISTED EXTRACTION.....	9
D. RADIKAL BEBAS DAN ANTIOKSIDAN	10
1. Radikal Bebas	10
2. Antioksidan	11
E. UJI ANTIOKSIDAN DENGAN METODE ABTS	11
F. UJI HEDONIK	12
G. MICROPLATE READER	13
H. KRIM MATA	13
I. DATA PREFORMULASI KRIM MATA	14

J. LANDASAN TEORI	20
K. HIPOTESIS	22
BAB III RENCANA PENELITIAN	23
A. PRINSIP PENELITIAN	23
B. TEMPAT PENELITIAN	23
C. TAHAPAN PENELITIAN	23
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	26
A. ALAT	26
B. BAHAN	26
C. METODOLOGI PENELITIAN	26
1. Pengumpulan dan Penyediaan Bahan Baku	26
2. Determinasi Tanaman Asal	26
3. Pemeriksaan Ekstrak Buah Mundu (<i>Garcinia dulcis</i> (Roxb.) Kurz).....	27
4. Evaluasi Ekstrak Buah Mundu (<i>Garcinia dulcis</i> (Roxb.) Kurz)	27
5. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Mundu (<i>Garcinia dulcis</i> (Roxb.) Kurz) dengan Metode ABTS	28
6. Pemeriksaan Mutu Bahan Tambahan	29
7. Optimasi Kecepatan dan Waktu Pengadukan Sediaan Krim Mata	29
8. Formulasi Sediaan Krim Mata Ekstrak Buah Mundu (<i>Garcinia dulcis</i> (Roxb.) Kurz)	31
9. Pembuatan Sediaan Krim Mata Ekstrak Buah Mundu (<i>Garcinia dulcis</i> (Roxb.) Kurz)	31
10. Evaluasi Sediaan Krim Mata Ekstrak Buah Mundu (<i>Garcinia dulcis</i> (Roxb.) Kurz)	32
11. Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Krim Mata Ekstrak Buah Mundu (<i>Garcinia dulcis</i> (Roxb.) Kurz)	34
12. Uji Hedonik Sediaan Krim Mata Ekstrak Buah Mundu (<i>Garcinia</i> <i>dulcis</i> (Roxb.) Kurz)	34
13. Uji Stabilitas Sediaan Krim Mata Ekstrak Buah Mundu (<i>Garcinia</i> <i>dulcis</i> (Roxb.) Kurz)	35
14. Analisis data	35

15. Pengemasan	36
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	37
A. PENGUMPULAN DAN PENYEDIAAN BAHAN TAMBAHAN	37
B. HASIL DETERMINASI	37
C. HASIL PEMERIKSAAN EKSTRAK BUAH MUNDU	37
D. HASIL PENGUJIAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK BUAH MUNDU DENGAN METODE ABTS	38
E. HASIL PEMERIKSAAN BAHAN TAMBAHAN.....	41
F. HASIL OPTIMASI KECEPATAN DAN WAKTU PENGADUKAN BASIS SEDIAAN KRIM MATA	45
G. HASIL UJI EVALUASI SEDIAAN KRIM MATA.....	46
1. Uji Organoleptik	46
2. Uji Homogenitas.....	47
3. Uji pH	47
4. Uji Viskositas dan Sifat alir.....	48
5. Uji Daya Sebar.....	51
6. Uji Tipe Emulsi	53
H. HASIL PENGUJIAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SEDIAAN KRIM MATA DARI EKSTRAK BUAH MUNDU DENGAN METODE ABTS ..	53
I. PEMILIHAN FORMULA TERBAIK SEDIAAN KRIM MATA.....	56
J. HASIL PENGUJIAN STABILITAS AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SEDIAAN KRIM MATA DARI EKSTRAK BUAH MUNDU DENGAN METODE ABTS	56
K. HASIL UJI HEDONIK SEDIAAN KRIM MATA.....	58
L. HASIL UJI STABILITAS SEDIAAN KRIM MATA	59
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN.....	67
A. SIMPULAN.....	67
B. SARAN.....	67
DAFTAR PUSTAKA	68

DAFTAR TABEL

Tabel II.1. Parameter Uji Hedonik.....	12
Tabel II.2. Formulasi Sediaan Krim Mata	14
Tabel IV.1. Optimasi kecepatan dan waktu pengadukan sediaan krim mata.....	30
Tabel IV.2. Formulasi Sediaan Krim Mata.....	31
Tabel IV.3. Kriteria Panelis Uji Hedonik.....	35
Tabel V.1. Hasil Pemeriksaan Fisik Pada Ekstrak Buah Mundu.....	38
Tabel V.2. Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan kuersetin (Kontrol Positif)	38
Tabel V.3. Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah mundu	40
Tabel V.4. Hasil Pemeriksaan Asam Stearat	41
Tabel V.5. Hasil Pemeriksaan Lanolin	41
Tabel V.6. Hasil Pemeriksaan Setil Alkohol	42
Tabel V.7. Hasil Pemeriksaan Gliserin	42
Tabel V.8. Hasil Pemeriksaan Propilenglikol	43
Tabel V.9. Hasil Pemeriksaan Triethanolamin	43
Tabel V.10. Hasil Pemeriksaan Natrium Benzoat	44
Tabel V.11. Hasil Pemeriksaan Aquadest.....	44
Tabel V.12. Hasil Optimasi Kecepatan dan Waktu Pengadukan Basis Krim Mata	45
Tabel V.13. Hasil Uji Evaluasi Organoleptik	46
Tabel V.14. Hasil Uji Evaluasi Homogenitas	47
Tabel V.15. Hasil Uji Evaluasi pH.....	48
Tabel V.16. Hasil Uji Evaluasi Viskositas.....	48
Tabel V.17. Hasil Uji Evaluasi Sifat Alir	50
Tabel V.18. Hasil Uji Evaluasi Daya Sebar.....	51
Tabel V.19. Hasil Uji Evaluasi Tipe Emulsi.....	53
Tabel V.20. Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan Sediaan Krim Mata.....	54
Tabel V.21. Hasil Pemeriksaan Pada Ekstrak Buah Mundu.....	56
Tabel V.22. Hasil Pengujian Stabilitas Aktivitas Antioksidan Formula Terbaik	57
Tabel V.23. Hasil Evaluasi Stabilitas Organoleptik Sediaan Krim Mata Pada Suhu 40°C.....	59

Tabel V.24. Hasil Evaluasi Stabilitas Homogenitas Sediaan Krim Mata Pada Suhu 40°C	60
Tabel V.25. Hasil Evaluasi Stabilitas pH Sediaan Krim Mata Pada Suhu 40°C	61
Tabel V.26. Hasil Evaluasi Stabilitas Viskositas Sediaan Krim Mata Pada Suhu 40°C	62
Tabel V.27. Hasil Evaluasi Stabilitas Sifat Alir Sediaan Krim Mata Pada Suhu 40°C..	63
Tabel V.28. Hasil Evaluasi Stabilitas Daya Sebar Sediaan Krim Mata Pada Suhu 40°C	65
Tabel V.29. Hasil Evaluasi Stabilitas Tipe Emulsi Sediaan Krim Mata Pada Suhu 40°C	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1. Buah Mundu (<i>Garcinia dulcis</i> (Roxb.) Kurz)	4
Gambar II.2. Struktur Kimia Benzofenon	5
Gambar II.3. Struktur Kimia Flavonoid	6
Gambar II.4. Struktur Kimia Kromon	6
Gambar II.5. Struktur Kimia Xanton	7
Gambar II.6. Struktur Kimia Triterpenoid	7
Gambar II.7. Struktur Kulit dan Zona Periorbital	8
Gambar II.8. Struktur Kimia pada Uji Antioksidan ABTS	12
Gambar V.1. Grafik Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan Kuersetin	39
Gambar V.2. Grafik Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Mundu.....	40
Gambar V.3. Grafik Hasil Uji Evaluasi Viskositas.....	49
Gambar V.4. Grafik Hasil Uji Evaluasi Sifat Alir	50
Gambar V.5. Grafik Hasil Uji Evaluasi Daya Sebar.....	52
Gambar V.6. Grafik Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Krim Mata Formula 1 .	54
Gambar V.7. Grafik Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Krim Mata Formula 2.	55
Gambar V.8. Grafik Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Krim Mata Formula 3 .	55
Gambar V.9. Grafik Hasil Uji Stabilitas Aktivitas Antioksidan Formula Terbaik.....	57
Gambar V.10. Grafik Hasil Uji Hedonik	58
Gambar V.11. Grafik Hasil Uji Evaluasi Stabilitas Viskositas Sediaan Krim Mata Pada Suhu 40°C	63
Gambar V.12. Grafik Hasil Uji Evaluasi Stabilitas Sifat Alir Sediaan Krim Mata Pada Suhu 40°C	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Determinasi	74
Lampiran 2. Skema Kerja Penelitian	75
Lampiran 3. Skema Pembuatan Larutan ABTS	76
Lampiran 4. Skema Uji Antioksidan Metode ABTS	77
Lampiran 5. Skema Pembuatan Sediaan Krim Mata	78
Lampiran 6. COA Asam Stearat	79
Lampiran 7. COA Setil Alkohol	80
Lampiran 8. COA Lanolin	81
Lampiran 9. COA Propilenglikol	82
Lampiran 10. COA Triethanolamin	83
Lampiran 11. COA Natrium Benzoat	84
Lampiran 12. COA Gliserin	85
Lampiran 13. COA Pereaksi ABTS	86
Lampiran 14. COA Pereaksi Kalium Persulfat	87
Lampiran 15. COA Aquadest	88
Lampiran 16. COA Etanol Pro Analisis	89
Lampiran 17. Hasil Uji Antioksidan Kuersetin (Kontrol Positif)	90
Lampiran 18. Hasil Uji Antioksidan Ekstrak	94
Lampiran 19. Hasil Perhitungan Dosis	98
Lampiran 20. Perhitungan Penimbangan Larutan ABTS	99
Lampiran 21. Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Krim Mata	100
Lampiran 22. Hasil Uji pH Sediaan Krim Mata	101
Lampiran 23. Hasil Uji Viskositas Sediaan Krim Mata	102
Lampiran 24. Hasil Data Perhitungan Viskositas Sediaan Krim Mata	103
Lampiran 25. Hasil Data Perhitungan <i>Yield Value</i> Blangko, Formula 1, 2, dan 3	104
Lampiran 26. Hasil Uji Antioksidan Krim Mata 1	105
Lampiran 27. Hasil Uji Antioksidan Krim Mata 2	109
Lampiran 28. Hasil Uji Antioksidan Krim Mata 3	113
Lampiran 29. Hasil Uji Stabilitas Daya Sebar Sediaan Krim Mata	117

Lampiran 30. Hasil Uji Stabilitas pH Sediaan Krim Mata.....	118
Lampiran 31. Hasil Uji Stabilitas Viskositas Sediaan Krim Mata.....	119
Lampiran 32. Hasil Data Perhitungan Stabilitas Sediaan Krim Mata.....	121
Lampiran 33. Hasil Data Perhitungan Stabilitas <i>Yield Value</i> Formula Terbaik	122
Lampiran 34. Hasil Uji Stabilitas Antioksidan Sediaan Krim Mata.....	124
Lampiran 35. Formulir Uji Hedonik	127
Lampiran 36. Hasil Uji Hedonik.....	129
Lampiran 37. Foto Alat dan Bahan Penelitian	130
Lampiran 38. Foto Hasil Penelitian	133

ABSTRAK

- (A) ANNISA PUTRI AMALIA (2020210239)
- (B) FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SEDIAAN KRIM MATA EKSTRAK BUAH MUNDU (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz)
- (C) xvi+133 Halaman; 34 Tabel; 19 Gambar; 38 Lampiran
- (D) Kata kunci : Buah Mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz), Krim Mata, Antioksidan, ABTS
- (E) Buah Mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz) merupakan spesies *Garcinia* yang mengandung beragam metabolik sekunder diantaranya yaitu flavonoid yang dinyatakan memiliki aktivitas antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan ekstrak buah mundu dan menentukan aktivitas antioksidan sediaan krim mata melalui pengujian IC₅₀ yang dilakukan dengan metode ABTS. Buah mundu diekstraksi dengan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE) menggunakan etanol 50%. Ekstrak buah mundu diformulasikan dengan masing-masing variasi konsentrasi sebesar 0,24%, 0,48%, dan 0,72%. Sediaan krim mata dievaluasi secara organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, viskositas dan sifat alir, tipe emulsi, dan aktivitas antioksidan. Pada formula terbaik dilakukan uji hedonik dan uji stabilitas selama 4 minggu pada suhu 40°C. Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan hasil aktivitas antioksidan dari ekstrak buah mundu sebesar 55,10 ppm dengan kategori kuat. Berdasarkan hasil evaluasi secara fisik menunjukkan bahwa krim mata berbentuk semi padat, berwarna kuning, beraroma khas, dan bertekstur lembut. Hasil uji aktivitas antioksidan pada formula 1, 2, dan 3 masuk dalam kategori kuat dengan hasil berturut-turut sebesar 98,72 ppm, 87,63 ppm, dan 74,65 ppm. Pada hasil pengamatan evaluasi dan pengujian aktivitas antioksidan ditetapkan formula terbaik yaitu formula 3. Hasil uji stabilitas pada formula 3 diperoleh hasil yang signifikan karena adanya pengaruh penyimpanan selama 4 minggu pada suhu 40°C terhadap sediaan krim mata, dimana adanya penurunan pada pH dan viskositas, serta adanya kenaikan pada daya sebar sediaan krim mata ekstrak buah mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz).
- (F) Daftar Rujukan: 54 Buah (2009-2024)
- (G) apt. Yuslia Noviani, M.Farm., Dr. apt. Yesi Desmiaty, M.Si
- (H) 2024

ABSTRACT

- (A) ANNISA PUTRI AMALIA (2020210239)
- (B) *FORMULATION AND ANTIOXIDANT ACTIVITY TEST OF EYE CREAM WITH MUNDU FRUIT EXTRACT (Garcinia dulcis (Roxb.) Kurz)*
- (C) *xvi+133 Pages; 34 Tables; 19 Pictures; 38 Appendices*
- (D) *Keywords: Mundu fruit (Garcinia dulcis (Roxb.) Kurz), Eye Cream, Antioxidant, ABTS*
- (E) *Mundu fruit (Garcinia dulcis (Roxb.) Kurz) is a Garcinia species that contains a variety of secondary metabolites including flavonoids which are stated to have antioxidant activity. This study aims to formulate mundu fruit extract and determine the antioxidant activity of eye cream preparations through IC50 testing conducted by the ABTS method. Mundu fruit was extracted by Microwave Assisted Extraction (MAE) method using 50% ethanol. Mundu fruit extract was formulated with each concentration variation of 0.24%, 0.48%, and 0.72%. Eye cream preparations were evaluated organoleptically, homogeneity, pH, spreadability, viscosity and flow properties, emulsion type, and antioxidant activity. The best formula was subjected to hedonic test and stability test for 4 weeks at 40oC. Based on the results of the study, the antioxidant activity of mundu fruit extract was 55.10 ppm with a strong category. Based on the results of the physical evaluation, it shows that the eye cream is semi-solid, yellow in color, has a distinctive aroma, and has a soft texture. The antioxidant activity test results in formulas 1, 2, and 3 are in the strong category with consecutive results of 98.72 ppm, 87.63 ppm, and 74.65 ppm. The results of the stability test on formula 3 obtained significant results due to the effect of storage for 4 weeks at 40oC on eye cream preparations, where there was a decrease in pH and viscosity, and an increase in the spreadability of mundu fruit extract eye cream preparations.*
- (F) *Reference: 54 pieces (2009-2024)*
- (G) *apt. Yuslia Noviani, M.Farm., Dr. apt. Yesi Desmiaty, M.Si*
- (H) *2024*

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Krim mata merupakan kosmetika kategori *skin care* yang bertujuan untuk merawat dan mengurangi tanda-tanda penuaan. Seperti yang diketahui bahwa kulit di area mata jauh lebih halus, tipis, dan lebih sensitif dibandingkan bagian wajah lainnya. Krim mata juga merupakan produk yang diformulasikan dari bahan dasar yang berkhasiat, yaitu bahan aktif ditambah dengan bahan tambahan lain yang memiliki fungsi yang berbeda-beda seperti emulgator, pelarut, dan bahan pengawet (1).

Seiring berkembangnya produk kosmetika dipasaran, masyarakat kini lebih memilih produk yang mengandung bahan alami untuk digunakan dengan tujuan pengobatan maupun perawatan tubuh karena faktor keamanan dan efek samping yang relatif lebih kecil dibandingkan zat kimiawi, walaupun pemakaian zat kimiawi sudah diatur jenis dan kadarnya, tetapi seringkali ditemukan adanya reaksi alergi dan juga iritasi yang ditimbulkan (2). Penggunaan zat aktif dari bahan alam sebagai pengobatan maupun perawatan tubuh juga merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan pemanfaatan bahan alam di waktu khusus seperti ketika terjadi bencana nasional atau kedaruratan kesehatan masyarakat (3).

Aktivitas antioksidan dapat berperan sebagai pelindung dan mencegah penuaan eksternal. Polifenol, yang merupakan salah satu antioksidan kuat dalam bentuk bahan kimia dengan konsentrasi kecil yang mampu menghalangi aktivitas substrat dan menunjukkan sifat antioksidan yang tinggi melalui penangkapan radikal bebas (4). Prosedur pengujian aktivitas antioksidan dengan metode ABTS memiliki prinsip yaitu untuk menghilangkan warna kation ABTS untuk mengukur kemampuan antioksidan yang akan langsung bereaksi dengan radikal kation ABTS. Metode ABTS

sangat sensitif terhadap cahaya, dan pembentukan ABTS memerlukan waktu Inkubasi selama 12-16 jam dalam kondisi gelap (5).

Studi Fitokimia dan farmakologis dari spesies garcinia mengungkapkan bahwa berbagai bagian tanaman mengandung beragam metabolik sekunder, dan banyak diantaranya menunjukkan potensi aktivitas farmakologis. Salah satu contoh spesies Garcinia itu Mundu. Mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz) merupakan tanaman yang mengandung senyawa bioaktif yang dapat berperan sebagai antioksidan, antibakteri, antikanker, dan antiinflamasi. Kebanyakan sumber antioksidan alami adalah tanaman yang mengandung senyawa fenol yang tersebar di seluruh bagian tanaman baik di kayu, biji, daun, buah, akar, bunga maupun serbuk sari seperti yang terkandung pada buah mundu ini (6). Pada penelitian Santoso dan Haresmita (2015) melaporkan bahwa species *Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz) ini memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ sebesar 36,38 ppm sehingga dapat dinyatakan berpotensi untuk digunakan sebagai bahan baku obat atau kosmetika (7).

Maka dari itu peneliti bermaksud melakukan pengujian aktivitas antioksidan pada formulasi sediaan krim mata berbahan dasar ekstrak buah mundu (*Garcinia dulcis* L) dengan metode ABTS dan dengan variasi konsentrasi ekstrak sebesar 0,24%, 0,48%, dan 0,72%.

B. PERUMUSAN MASALAH

Pada percobaan ini, ekstrak buah mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz) dibuat sebagai produk kosmetik untuk mencegah penuaan dini pada kulit yaitu krim mata. Maka dari itu, dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Apakah ekstrak buah mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz) memiliki aktivitas antioksidan dengan metode ABTS?
2. Apakah ekstrak buah mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz) dapat diformulasikan menjadi sediaan krim mata yang memenuhi persyaratan?

3. Apakah sediaan krim mata ekstrak buah mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz) memiliki aktivitas antioksidan dengan metode ABTS?
4. Apakah sediaan krim mata ekstrak buah mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz) stabil secara fisik dan kimia selama penyimpanan 4 minggu pada suhu 40°C?

C. TUJUAN PENELITIAN

1. Menghitung nilai IC₅₀ dari aktivitas antioksidan dengan metode ABTS dalam ekstrak buah mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz).
2. Memperoleh sediaan krim mata ekstrak buah mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz) yang memenuhi persyaratan.
3. Menghitung nilai IC₅₀ dari aktivitas antioksidan dengan metode ABTS dalam sediaan krim mata ekstrak buah mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz).
4. Menganalisis pengaruh penyimpanan krim mata ekstrak buah mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz) terhadap stabilitas fisik dan kimia yang dilakukan selama 4 minggu pada suhu 40°C.

D. MANFAAT PENELITIAN

Pada penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Menjadikan sumber pustaka di perpustakaan guna menambah wawasan dan ilmu pengetahuan bagi para pembaca.
2. Memberikan informasi ilmiah bagi peneliti selanjutnya untuk pengembangan potensi ekstrak buah mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz).
3. Menambah pengetahuan bagi peneliti terkait metode penelitian ekstrak buah mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. URAIAN BUAH MUNDU

1. Klasifikasi dan morfologi buah mundu

Kingdom	: Plant
Division	: Spermatophyte
Subdivision	: Magnoliophyta
Class	: Magnoliopsida
Order	: Theales
Family	: Clusiaceae
Genus	: <i>Garcinia</i>
Species	: <i>Garcinia dulcis</i> (Roxb.) Kurz (8).



Gambar II.1. Buah Mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz) (8)

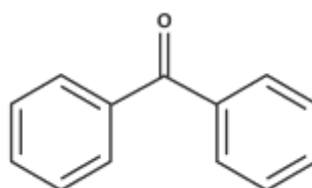
Salah satu buah lokal Indonesia adalah Mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz). Mundu adalah anggota famili Clusiaceae, juga dikenal sebagai manggis- manggis. Ada sekitar 435 spesies dalam keluarga ini. Clusiaceae biasanya tumbuh subur di wilayah seperti Asia Tenggara, Kaledonia Baru, Australia bagian Utara, Afrika tropis, Madagaskar, Polinesia, Amerika Tengah, dan Amerika Selatan. Buah Mundu dibudidayakan di wilayah Jawa, Sulawesi, dan Maluku di Indonesia. Bunga mundu mekar pada bulan Januari

hingga Mei dan berbuah pada bulan Juli hingga Desember. Mundu mendiami hutan primer, hutan dataran rendah, daerah berbatu, bantaran sungai, dan ketinggian hingga 350 meter di atas permukaan laut. Buah Mundu berbentuk elips, berukuran diameter 3 x 2 cm. Buahnya berdaging, dengan rona kuning cerah saat matang. Buahnya halus dan mempunyai bilik tunggal. Terdapat 1-5 biji berbentuk elips dan daging buahnya dapat dimakan serta rasanya manis (9).

2. Kandungan buah mundu

Adapun beberapa golongan senyawa yang terkandung dalam buah mundu, Senyawa-senyawa tersebut dibagi kedalam lima jenis golongan, yaitu benzofenon, kromon, flavonoid, xanton, dan triterpenoid (8).

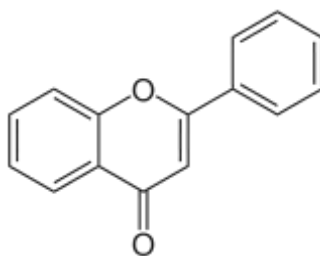
a. Benzofenon



Gambar II.2. Struktur Kimia Benzofenon (8).

Jenis gugus benzofenon yang diperoleh dari tumbuhan tersebut adalah isoprenilasi benzofenon, dimana senyawa ini termasuk dalam golongan fenol. Terdapat tiga jenis isoprenilasi benzofenon yang dilaporkan berhasil diisolasi dari tanaman ini, yaitu garcinol, cambogin dan xantochymol (8).

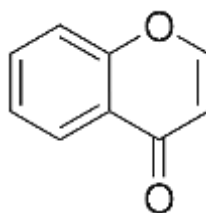
b. Flavonoid



Gambar II.3. Struktur Kimia Flavonoid (8).

Flavonoid ialah jenis metabolit sekunder yang sangat umum pada semua jenis tumbuhan. Diketahui ada enam belas senyawa flavonoid yang berhasil terdeteksi dari tanaman Mundu seperti senyawa flavon dan flavan, isoflavon, kalkon, dan lebih dari separuh jenis flavonoid yang ditemukan adalah biflavonoid. Iwashina (2000) mengatakan bahwa biflavonoid memang paling banyak ditemukan pada tumbuhan famili Guttiferae (Clusiaceae), khususnya marga *Garcinia*. Sehingga biflavonoid lebih dominan pada buah mundu (8).

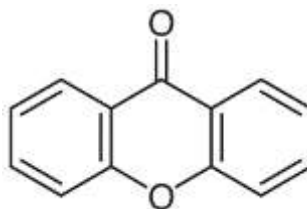
c. Kromon



Gambar II.4. Struktur Kimia Kromon(8).

Terdapat dua jenis senyawa kromon yang diketahui telah berhasil diisolasi *G.dulcis*. Yang pertama yaitu dulcinone, senyawa baru yang berhasil diisolasi dari bunga *G.dulcis*. dan yang lainnya yaitu flavonon Penta-kromon yang didapat dari daun. Dulcinon merupakan jenis hidrosikromon cromones yang mempunyai efek anti-inflamasi, efek pencegahan iskemia miokard, dan efek meningkatkan sintesis melanin (8).

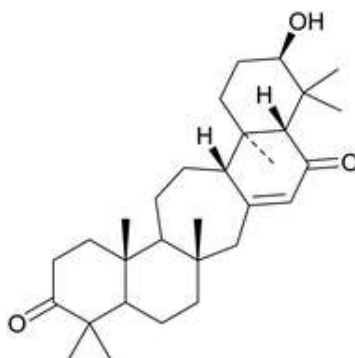
d. Xanton



Gambar II.5. Struktur Kimia Xanton (8).

Xanthone adalah kelompok yang paling melimpah senyawa yang ditemukan pada tanaman *Garcinia*. Senyawa xanthone juga diketahui memiliki berbagai aktivitas biologis seperti antioksidan, antimikroba, antiinflamasi, anti kanker dan antihiperlipid. 46 jenis senyawa xanton yang dimiliki diketahui telah diisolasi dari tanaman dan lebih dari setengahnya terprenilasi Xanthone (8).

e. Triterpenoid

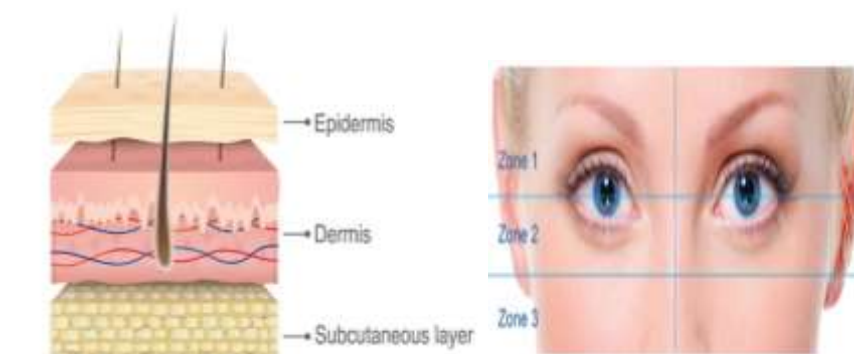


Gambar II.6. Struktur Kimia Triterpenoid (8).

Senyawa triterpenoid yang diperoleh dari tanaman ini adalah friedelin. Senyawa ini tidak hanya terdapat pada tanaman *G. dulcis* tetapi juga ada dan didistribusikan secara luas di berbagai tanaman lain. Senyawa ini juga ditemukan pada batang dan daun dari *G. dulcis*. Friedelin memiliki sifat antibakteri pada bakteri Gram-positif. Namun, aktivitasnya itu tidak kuat dengan nilai MIC lebih dari 128 $\mu\text{g/mL}$. Friedelin juga mempunyai efek antioksidan, efek perlindungan hati, efek hipolipidemik dan aktivitas anti-diare (8).

B. KULIT MATA

Kulit adalah organ tubuh yang menutupi seluruh permukaan luar tubuh. Ini juga merupakan organ paling besar dan luas dalam tubuh manusia, terhitung 16% dari total berat badan (10). Salah satu area tersebut adalah kulit halus dan tipis di bawah mata, yang lebih sensitif dibandingkan kulit yang terlihat di area lain (11). Kulit di area periorbital, kadang-kadang disebut sebagai kulit bawah mata, sangat rentan terhadap tanda-tanda awal penuaan. Tanda-tanda tersebut antara lain kerutan, perubahan tekstur, kekeringan, perubahan volume, serta pigmentasi yang tidak teratur dan tidak merata. Salah satu fenomena yang tidak dapat dihindari adalah penuaan periorbital yang dapat terjadi seiring berjalannya waktu. Meskipun gangguan ini mungkin tidak menimbulkan ancaman fisik, namun memiliki serangkaian konsekuensi psikososial dan fungsional. Terdapat 2 lapisan utama pada kulit yakni epidermis dan dermis. Epidermis adalah jenis jaringan epitel yang berkembang dari ektoderm, sedangkan dermis adalah jaringan ikat padat yang berkembang dari mesoderm. Di bawah dermis terdapat lapisan jaringan ikat longgar yang disebut hipodermis, yang terutama terdiri dari jaringan lemak.



Gambar II.7. Struktur Kulit dan Zona Periorbital (12).

Wajah secara anatomi diklasifikasikan menjadi tiga wilayah: wajah atas, wajah tengah, dan wajah bawah. Daerah periorbital terletak di persimpangan daerah atas dan tengah wajah, dan mencakup tiga zona berbeda. Batas inferior daerah periorbital terdiri dari bagian superior daerah tengah wajah (zona 3), mencakup kantung lemak superfisial yang membentuk dan

memberikan volume area wajah bagian tengah dan mempunyai peran penting pada pembentukan kantung mata. Di antara kantung mata, terletak *m. orbicularis oculi* yang menjadi otot paling penting pada area periorbital dan memiliki ikatan yang kuat pada keadaan bengkak dan lingkaran di bawah mata (13).

C. MICROWAVE ASSISTED EXTRACTION

Metode ekstraksi menggunakan bantuan gelombang mikro atau disebut *Microwave Assisted Extraction* (MAE) adalah salah satu metode ekstraksi alternatif terbaik dibandingkan dengan proses ekstraksi konvensional dikarenakan lebih efisien. Teknik MAE memiliki beberapa keuntungan, termasuk pengurangan waktu pemrosesan, penurunan penggunaan pelarut, efektivitas biaya, dan peningkatan efisiensi ekstraksi. Pengolahan bahan pangan yang baik dan benar dengan mengurangi pengolahan panas akan mengurangi adanya potensi kerusakan pada komponen bioaktif. Metode ini lebih unggul dalam mengekstraksi bahan kimia bioaktif karena pengaturan suhunya yang lebih baik dibandingkan dengan proses pemanasan konvensional. Mekanisme yang mendasari MAE melibatkan pemanfaatan radiasi gelombang mikro untuk menghasilkan panas dan menyebabkan air di dalam sel sampel menguap. Akibatnya, tekanan yang diberikan pada dinding sel meningkat, menyebabkan pembengkakan sel. Peningkatan tekanan ini kemudian bekerja dari dalam, menyebabkan dinding sel meregang dan akhirnya pecah. Faktor-faktor seperti ukuran bahan, suhu, durasi, dan pelarut dapat mempengaruhi proses ekstraksi dengan pendekatan MAE. Durasi proses ekstraksi sangat penting, karena waktu ekstraksi yang terlalu lama dan terlalu singkat dapat berdampak pada karakteristik fisik dan kimia zat yang diekstraksi (14).

D. RADIKAL BEBAS DAN ANTIOKSIDAN

1. Radikal Bebas

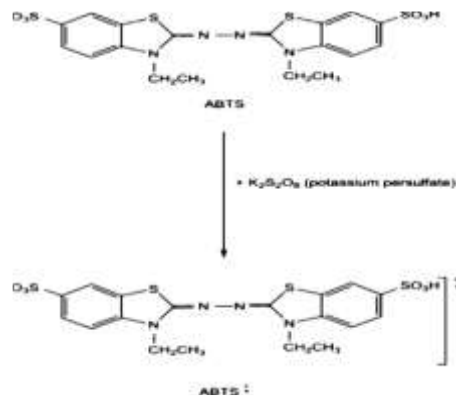
Radikal bebas dikenal sebagai molekul yang relatif tidak stabil karena terdapat beberapa elektron yang tidak berpasangan pada orbital terluarnya. Molekul yang mengalami kehilangan pasangan elektron menjadi tidak stabil dan bentuk radikal. Untuk mencapai stabilitas, molekul-molekul ini secara konsisten berusaha memperoleh pasangan elektron dengan cara mengambil elektron secara paksa dari molekul lain. Zat-zat ini disebut sebagai radikal bebas atau spesies oksigen reaktif (ROS) karena alasan ini, radikal bebas ini secara dramatis mengurangi keberadaan oksigen reaktif dalam tubuh. Spesies oksigen reaktif yang disebut meliputi superoksida (O_2^-), hidroksil (OH^\cdot), peroksil (ROO^\cdot), hidrogen peroksida (H_2O_2), singlet oksigen (O_2), oksida nitrit (NO^\cdot), peroksinitrit ($ONOO^\cdot$) dan asam hipoklorit ($HOCl$). (Fessenden dan Fessenden, 1982:130). Menurut Sadikin (2008:17) Reaksi radikal bebas tersebut akan menimbulkan efek merugikan pada molekul selain dengan mencuri elektronnya. Tindakan perampokan ini akan memicu efek yang mengakibatkan semakin banyaknya radikal bebas. Radikal bebas dapat menjadi pemicu kerusakan pada makromolekul penyusun sel, termasuk protein, polisakarida, (karbohidrat), lipid, dan asam deoksiribosa nukleat (DNA). Selain faktor lain seperti virus, kerusakan DNA bisa disebabkan oleh molekul radikal bebas. Namun jika kerusakannya tidak terlalu parah, bisa diperbaiki dengan sistem perbaikan DNA. Namun demikian, kerusakan yang tidak dapat diperbaiki yang menyebabkan putusannya rantai di beberapa lokasi akan menghentikan proses pembelahan sel, ini berpotensi menyebabkan perubahan pada gen tertentu di dalam tubuh dan menyebabkan penyakit kanker.(15).

2. Antioksidan

Antioksidan dikenal sebagai senyawa penting yang diperlukan tubuh untuk menentang efek berbahaya dari radikal bebas. Radikal bebas juga merupakan molekul tidak stabil yang dapat distabilkan dengan menerima elektron. Sejumlah penelitian telah dilakukan pada beberapa tanaman yang mengandung flavonoid dan fenolik yang memiliki sifat antioksidan. Studi-studi ini juga berfokus pada kemajuan penggunaan zat antioksidan. Aktivitas antioksidan senyawa fenolik disebabkan oleh karakteristik oksidasinya, yang membantu netralisasi radikal bebas. Tanaman memiliki antioksidan yang bertindak sebagai *scavenger* radikal yang membantu mengubah radikal bebas yang kurang reaktif. Karotenoid, vitamin, flavonoid, dan fenol merupakan antioksidan alami yang berasal dari berbagai komponen tumbuhan. Potensi dan efek terapeutik dari antioksidan yang terkandung dalam tanaman menjadikannya sangat penting (16).

E. UJI ANTIOKSIDAN DENGAN METODE ABTS

ABTS (*2,2- azinobis-3-Ethylbenzothiazoline-6-Sulfonic Acid*) adalah radikal berpusat nitrogen yang menunjukkan warna biru-hijau yang berbeda. Ketika ABTS direduksi oleh antioksidan, maka akan mengalami transformasi dari bentuk radikal berwarna menjadi bentuk non-radikal yang tidak berwarna. Uji ABTS didasari dengan eliminasi warna kation untuk mengukur kemampuan aktivitas antioksidan yang secara spesifik berinteraksi dengan radikal kation ABTS (17). Aktivitas peredaman radikal bebas ABTS ditunjukkan dengan nilai IC_{50} . Nilai IC_{50} adalah konsentrasi larutan atau suatu sampel yang dapat mereduksi radikal ABTS sebesar 50% dan juga sebagai bilangan yang menyatakan konsentrasi suatu ekstrak (ppm) yang dapat memperlambat suatu proses oksidasi 50%. Nilai IC_{50} yang lebih rendah menunjukkan aktivitas peredaman radikal ABTS yang cukup tinggi, sedangkan nilai IC_{50} yang lebih tinggi menunjukkan aktivitas peredaman radikal ABTS yang lebih rendah.(18).



Gambar II.8. Struktur Kimia pada Uji Antioksidan ABTS (19).

F. UJI HEDONIK

Pada pengujian hedonik ini panelis diminta untuk mencoba suatu produk tertentu, kemudian panelis diminta memberikan tanggapan atau penilaian terhadap produk yang dicoba tanpa membandingkannya dengan produk lainnya. Secara umum tujuan dari uji hedonik yaitu untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap produk dan memberikan penilaian terhadap produk tersebut. Kemudian panelis diminta memberikan penilaian dengan memilih kriteria sebagai berikut (20):

Tabel II.1 Parameter Uji Hedonik (20).

Nilai	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
1	Sangat tidak suka	Sangat tidak suka	Sangat tidak suka	Sangat tidak suka
2	Tidak suka	Tidak suka	Tidak suka	Tidak suka
3	Netral	Netral	Netral	Netral
4	Suka	Suka	Suka	Suka
5	Sangat suka	Sangat suka	Sangat suka	Sangat suka

G. MICROPLATE READER

Microplate reader merupakan alat untuk mengamati suatu virus atau bakteri tanaman berdasarkan densitas optik dimana antara referensi, buffer dan bahan yang akan diuji dan ditempatkan pada plate (21). Microplate reader atau yang disebut sebagai *Enzyme-linked Immunosorbent Assay* (Elisa) reader adalah alat yang digunakan untuk mengukur nilai absorbansi suatu sampel, salah satu sampel yang digunakan adalah protein. Prosedur ELISA bekerja dengan prinsip kolorimetri, dimana nilai serapan ditentukan oleh kekuatan cahaya yang diserap dalam larutan berwarna pada panjang gelombang tertentu (22). Keuntungan penggunaan microplate reader ini dapat melakukan analisis dengan volume sampel yang sedikit sehingga akan lebih praktis dan ekonomis, jumlah variasi sampel yang banyak sehingga lebih menghemat waktu dalam proses analisis, throughput sampel yang tinggi dan kemudahan penggunaannya (23).

H. KRIM MATA

Krim mata adalah produk khusus yang diformulasikan untuk mengurangi kekeringan, mengurangi munculnya kerutan di sekitar mata, meningkatkan kekenyalan, dan meminimalkan munculnya lingkaran hitam di bawah mata. Krim mata cocok untuk semua jenis kulit, namun memberikan hasil yang lebih baik pada kulit dewasa. Krim mata ini sudah menjalani pengujian independen oleh dokter mata yang bertujuan untuk memverifikasi keamanannya untuk digunakan di sekitar area mata dan rendahnya kemungkinan yang memicu iritasi kulit atau reaksi alergi. Produk krim ini biasanya dikemas dalam botol kecil. Krim mata adalah krim lembut yang dapat dioleskan secara merata ke seluruh kulit halus di sekitar mata. Ini harus digunakan secukupnya, dua kali sehari, dengan gerakan jari yang lembut. Dapat digunakan pada kelopak mata atas dan bawah. Selain itu, krim mata diformulasikan khusus untuk kulit halus dan terkadang mengalami dehidrasi di sekitar mata, yang cenderung lebih sensitif dibandingkan kulit lainnya. Akibatnya, krim mata yang diformulasikan khusus untuk area bawah mata

biasanya mengandung lebih banyak emolien dan lebih sedikit humektan. Krim mata diformulasikan tanpa pewarna, pewangi, atau mutiara, karena kulit di sekitar mata halus dan sensitif (24).

Tabel II.2. Formulasi Sediaan krim mata (25).

Bahan baku	Konsentrasi (%)
Asam stearat	12
Lanolin	2
Setil alkohol	2
Gliserin	10
Triethanolamine	4
Natrium Benzoat	0,2
Propilen glikol	4
Aquadest	Ad 100

I. DATA PREFORMULASI KRIM MATA

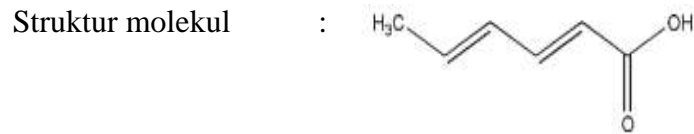
1. Zat Aktif

a) Ekstrak Buah Mundu

Bentuk	: Ekstrak kental
Warna	: Kuning kecoklatan
Bau	: Bau khas mundu
Bobot ekstrak	: 250,0 g
DER-native	: 4,025
Rendemen	: 24,84 %
pH	: 4,73
Kelarutan	: Larut dalam air dan sedikit larut dalam etanol

2. Zat Tambahan (Eksipien)

a) Asam stearat (26)



Sinonim : Acidum sorbicum, E200, (2-butenylidene) acetic acid, crotylidene acetic acid, hexadienic acid, hexadienoic acid, 2,4-hexadienoic acid, 1,3 pentadiene-1-carboxylic acid, 2-propenylacrylic acid, (E,E)-sorbic acid, Sorbistat K.

Rumus molekul : $C_6H_8O_2$

Bobot molekul : 112.13

Pemerian : Bubuk kristal putih hingga kuning-putih yang tidak berasa dengan bau khas yang samar.

Kelarutan : Sangat larut dengan benzene, karbon tetraklorida, kloroform dan eter

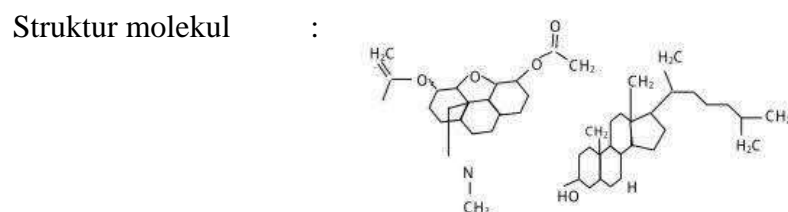
Kegunaan : Pengemulsi

Konsentrasi : 1-20%

pH : 4,0-6,0

Titik lebur : 69-70°C

b) Lanolin (26)

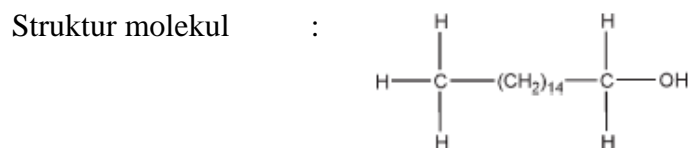


Sinonim : Adeps lanae; cera lanae; E913; lanolina; lanolin anhydrous; Protalan anhydrous;

purified lanolin; refined wool fat.

Rumus molekul	: $C_{48}H_{69}NO_2$
Bobot molekul	: 756,0646
Pemerian	: Lilin, kuning pucat, dan berbau khas samar
Kelarutan	: Praktis tidak larut dalam air,
Kegunaan	: Emolien
Konsentrasi	: 2-4%
Ph	: 5,5-7,0
Titik lebur	: 45-55 °C

c) Setil alkohol (26)

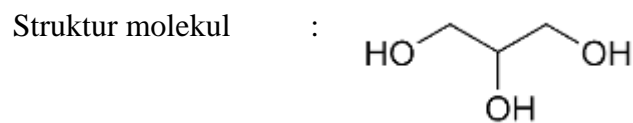


Sinonim	: Alcoholcetylicus, Avol, Cachalot, CrodacolC70, CrodacolC90, CrodacolC95, ethal, ethol, HallStarCO-1695, 1hexadecanol, nhexadecylalcohol, Hyfatol16-95, Hyfatol16-98, KesscoCA, Lanette16, LipocolC, Nacol1695, palmitylalcohol, RitaCA, SpeziolC16Pharma, TegoAlkanol16, Vegarol1695.
---------	---

Rumus molekul	: $C_{16}H_{34}O$
Bobot molekul	: 242.44
Pemerian	: Serpihan putih seperti lilin, berbentuk granul, butiran, kubus, berbau khas yang samar dan rasa hambar.
Kelarutan	: Mudah larut dalam etanol (95%) dan

	eter
Kegunaan	: Pengemulsi
Konsentrasi	: 2-5%
Titik lebur	: 45-52 °C

d) Gliserin (26)



Sinonim : Croderol; E422, glycerol, glycerine, glycerolum, GlyconG-100, Kemstrene, Optim, Pricerine, 1,2,3-propanetriol, trihydroxypropaneglycerol.

Rumus molekul : $C_3H_8O_3$

Bobot molekul : 92,09

Pemerian : Cairan bening, tidak memiliki warna, tidak berbau, kental, higroskopis, dan rasanya manis.

Kelarutan : Larut dalam air dan etanol

Kegunaan : Humektan

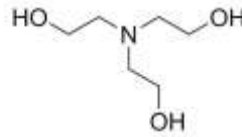
Konsentrasi : <30%

pH : 6,0-7,0

Titik Lebur : 17,8 °C

e) Triethanolamin (26)

Struktur molekul :



Sinonim : TEA; Tealan; triethylolamine; trihydroxytriethylamine; tris (hydroxyethyl)amine; trolaminum.

Rumus molekul : $C_6H_{15}NO_3$

Bobot molekul : 149.19

Pemerian : Cairan kental bening hingga kuning pucat dan sedikit berbau amoniak

Kelarutan : Mudah larut dalam air dan dalam etanol (95%), dan larut dalam kloroform

Kegunaan : Pengemulsi

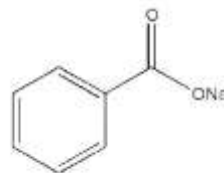
Konsentrasi : 2-4%

Ph : 10,5

Titik Lebur : 20-21 °C

f) Natrium Benzoat (26)

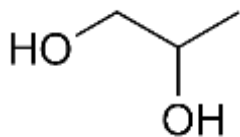
Struktur molekul :



Sinonim : Benzoic acid sodium salt; benzoate of soda; E211; natrii benzoas; natrium benzoicum; sobenate; sodii benzoas;

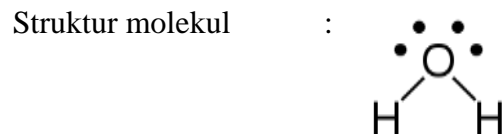
	sodium benzoic acid.
Rumus molekul	: $C_7H_5NaO_2$
Bobot molekul	: 144,11
Pemerian	: Berbentuk butiran putih halus atau sedikit bubuk higroskopis, tidak berbau, dan memiliki rasa manis dan asin yang tidak enak
Kelarutan	: Mudah larut dalam air, agak sukar larut dalam etanol, dan lebih mudah larut dalam etanol 90%
Kegunaan	: Pengawet
Konsentrasi	: 0,1-0,5%
pH	: 8,0

g) Propilen glikol (26)

Struktur molekul	: 
Sinonim	: 1,2-dihydroxypropane, 2-hydroxypropanol, methylethylene glycol, propane-1,2-diol
Rumus molekul	: $C_3H_8O_2$
Bobot molekul	: 76,09
Pemerian	: Cairan kental, jernih, tidak memiliki warna, tidak berbau, mempunyai rasa manis, rasa sedikit tajam seperti gliserin
Kelarutan	: Dapat bercampur dengan air, dengan aseton, dan dengan kloroform
Kegunaan	: Humektan

Konsentrasi	: 5 – 15%
pH	: 4,0-8,0
Titik Lebur	: 59 °C

h) Aquadest (26)



Sinonim	: Aqua, hydrogen oksida
Rumus molekul	: H ₂ O
Bobot molekul	: 18,02
Pemerian	: Cairan jernih tidak memiliki warna, tidak berbau, dan tidak berasa.
Kelarutan	: Dapat bercampur dengan hampir semua pelarut polar
Kegunaan	: Pelarut
Konsentrasi	: Ad 100%
Stabilitas	: Air stabil secara kimia dalam berbagai wujud fisik
pH	: 5,0 – 7,0

J. LANDASAN TEORI

Tanaman munda yang secara ilmiah dikenal dengan nama *Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz merupakan tanaman bahan alam yang mengandung banyak komponen bioaktif, salah satunya seperti flavonoid, saponin, dan tanin, yang masing-masing-memiliki khasiat. Dimana pada penelitian sebelumnya melaporkan bahwa aktivitas antioksidan dari buah munda memiliki nilai IC₅₀ yaitu sebesar 36,381 ppm sehingga berpotensi untuk diformulasikan menjadi sediaan sebagai antioksidan (27).

Penuaan kulit adalah peristiwa fisiologis yang tidak dapat dihindari yang di akibatkan dari beberapa faktor ekstrinsik dan instrinsik. Hal ini mengakibatkan kulit menjadi gelap dan terbentuknya kerutan dan flek hitam di berbagai area wajah (28). Proses penuaan tersebut dapat dihambat menggunakan senyawa antioksidan, dimana antioksidan akan menetralkan radikal bebas dan menghambat terjadinya reaksi berantai dalam tubuh. Salah satu alternatif yang membantu menetralkan radikal bebas dan memperlambat proses penuaan adalah sediaan krim mata (29).

Bahan-bahan yang terkandung di dalam sediaan krim mata ini mempunyai fungsi yang berbeda-beda, dengan menggunakan zat aktif bahan alam yaitu ekstrak buah munda, dengan beberapa bahan tambahan seperti asam stearat dan trietanolamin yang digunakan sebagai emulgator. Asam stearat digunakan karena mudah dicuci dengan air, dan trietanolamin sebagai zat pengemulsi untuk memperoleh konsistensi sediaan serta untuk memperoleh efek yang tidak menyilaukan pada kulit (30). Penambahan setil alkohol digunakan untuk menurunkan tegangan permukaan secara bertahap sehingga sediaan lebih stabil dan berpengaruh terhadap mutu fisik dan stabilitas sediaan. Penambahan lanolin juga digunakan sebagai bahan pembawa yang bersifat hidrofobik yaitu memiliki potensi mengabsorpsi air (31). Adapun propilenglikol dan gliserin sebagai humektan yang dapat mengikat air di sediaan agar tidak menguap, menstabilkan sediaan dan sebagai pelembab di kulit. Pada sediaan kosmetika juga dibutuhkan pengawet untuk mencegah kerusakan kosmetika yang disebabkan oleh mikroorganisme, contohnya seperti natrium benzoat (32).

Selain itu, terdapat beberapa pengujian dalam penelitian ini yaitu pengujian aktivitas antioksidan pada buah munda dan sediaan krim mata. Buah munda yang digunakan diekstraksi menggunakan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE) dengan pelarut etanol 50%. Pengujian aktivitas antioksidan ini dilakukan dengan metode ABTS yang memiliki kelebihan yaitu dapat digunakan pada sistem yang berbasis air maupun organik, dan memiliki waktu reaksi yang lebih cepat serta dapat bekerja pada rentang pH

yang luas. Dimana pada penelitian sebelumnya didapatkan hasil perbandingan dari pengujian aktivitas antioksidan ekstrak buah mundu menggunakan metode ABTS sebesar 28,81 ppm, sedangkan pengujian aktivitas antioksidan ekstrak buah mundu dengan metode FRAP yaitu sebesar 29,57 ppm, keduanya masuk dalam rentang (sangat kuat). Analisis aktivitas antioksidan dengan metode ABTS dilakukan dengan menggunakan kuersetin sebagai kontrol positif yang diukur dengan menggunakan *microplate reader* pada λ 734 nm dan variasi konsentrasi ekstrak yang digunakan berdasarkan nilai IC_{50} yang didapatkan dari pengujian aktivitas antioksidan (7).

K. HIPOTESIS

1. Ekstrak buah Mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz) memiliki aktivitas antioksidan yang kuat dengan metode pengujian ABTS.
2. Ekstrak buah Mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz) dapat diformulasikan menjadi sediaan krim mata yang memenuhi persyaratan.
3. Sediaan krim mata ekstrak buah Mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz) memiliki aktivitas antioksidan yang kuat dengan metode pengujian ABTS.
5. Terdapat pengaruh penyimpanan krim mata ekstrak buah mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz) terhadap stabilitas fisik dan kimia yang dilakukan selama 4 minggu pada suhu 40°C.

BAB III

RENCANA PENELITIAN

A. PRINSIP PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental, dengan penyediaan buah mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz) kemudian dilakukan determinasi dan diekstraksi secara *Microwave Assisted Extraction* (MAE) menggunakan etanol 50%. Ekstrak diuji antioksidan dengan metode ABTS pada λ 734 nm menggunakan *microplate reader* pada λ 410 nm. Ekstrak buah mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz) kemudian diformulasikan menjadi sediaan krim mata dengan variasi konsentrasi ekstrak 0,24%, 0,48%, dan 0,72%,. Sediaan krim mata dievaluasi secara fisik (organoleptik, homogenitas, daya sebar, viskositas, dan sifat alir), dan kimia (pH), serta dilakukan pengujian hedonik dan pengujian stabilitas terhadap formula terbaik.

B. TEMPAT PENELITIAN

Laboratorium Teknologi Farmasi Sediaan Semi Padat dan Cair, Laboratorium Penelitian Dosen, dan Laboratorium Skripsi Fakultas Farmasi Universitas Pancasila, Jakarta.

C. TAHAPAN PENELITIAN

1. Penelusuran Pustaka
2. Pengumpulan dan penyediaan bahan penelitian, meliputi kulit buah mundu, asam stearat, lanolin, setil alkohol, gliserin, triethanolamin, natrium benzoat, propilen glikol, dan aquadest.
3. Determinasi tanaman asal (buah mundu).
4. Pemeriksaan ekstrak buah mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz)

5. Evaluasi ekstrak buah mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz)
 - a. Uji organoleptik
 - b. Uji pH
6. Uji aktivitas antioksidan ekstrak buah mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz) dengan metode ABTS.
 - a. Penyiapan reagen penelitian aktivitas antioksidan ekstrak buah mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz)
 - b. Prosedur uji aktivitas antioksidan ekstrak buah mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz) dengan metode ABTS.
7. Pemeriksaan bahan baku meliputi asam stearat, lanolin, setil alkohol, gliserin, triethanolamin, natrium benzoat, propilen glikol, dan aquadest, yang dianalisis kualitas dan mutu.
8. Optimasi kecepatan dan waktu pengadukan sediaan krim mata
9. Formulasi sediaan krim mata ekstrak buah mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz)
10. Pembuatan sediaan krim mata ekstrak buah mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz)
11. Evaluasi sediaan krim mata ekstrak buah mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz)
 - a. Uji organoleptik
 - b. Uji homogenitas
 - c. Uji pH
 - d. Uji viskositas dan sifat alir
 - e. Uji daya sebar
 - f. Uji tipe emulsi

12. Uji aktivitas antioksidan sediaan krim mata ekstrak buah mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz)
13. Uji hedonik sediaan krim mata ekstrak buah mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz)
Pengujian Tingkat kesukaan dari sediaan krim mata ekstrak buah mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz) yang dihasilkan berdasarkan penilaian dari 20 orang panelis tidak terlatih.
14. Uji stabilitas sediaan krim mata ekstrak buah mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz)
15. Analisis data
16. Pengemasan

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

A. ALAT

Alat-alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah *microplate reader* (Thermo Scientific), microbalance (METTLER MT5), micropipet (Thermo Scientific), pH meter (HANNA, HI 2211), oven (Mettler, U450 plus), *homogenizer* (T25 ULTRA TURRAX), viskometer (Brookfield RV), timbangan analitik (KERN, ABT 100-5M), alat-alat gelas (Pyrex, Iwaki), aluminium foil, dan peralatan pendukung lainnya.

B. BAHAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi ekstrak kental buah munda (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz) yang berumur ± 6 tahun dan diperoleh dari kebun di Leuwiliang, Bogor, asam stearat (FARMA), lanolin (Lux Chemicals 68201-49-0), setil alkohol (AKOMA 36653-82-4), gliserin (FARMA), triethanolamin (EMPLURA), natrium benzoat (Gloria Interchem 532-32-1), propilen glikol (FARMA), dan aquadest (SMART-LAB INDONESIA). ABTS (SIGMA-ALDRICH, 30931-67-0), kalium persulfat (EMSURE), Etanol Pro Analisis (EMSURE).

C. METODOLOGI PENELITIAN

1. Pengumpulan dan Penyediaan Bahan Baku

Pada penelitian ini bahan yang digunakan adalah buah munda (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz) yang diperoleh dari kebun di Leuwiliang, Bogor.

2. Determinasi Tanaman Asal

Determinasi buah munda ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui kebenaran simplisia yang akan digunakan dalam penelitian. Determinasi akan dilakukan di Herbarium Depokensis (DEP), Ruang Koleksi Biota Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia.

3. Pemeriksaan Ekstrak Buah Buah Mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz)

Pemeriksaan terhadap ekstrak ini dilakukan dengan cara mengamati dari segi bentuk, warna, dan bau, yang bertujuan untuk memastikan serta menjamin standar mutu serta keamanan ekstrak tanaman obat. Pemeriksaan standar mutu yang dilakukan meliputi parameter spesifik dan non spesifik. Metode ekstraksi yang digunakan ialah *Microwave Assisted Extraction* (MAE) menggunakan pelarut etanol 50% dengan daya 30% (120 watt) dalam waktu 10 menit. Hasil ekstraksi disaring, selanjutnya ekstrak dipekatkan dengan *rotary evaporator* dengan suhu 40°C, kecepatan 80 rpm dan tekanan dalam vakum 175 mmHg hingga didapatkan ekstrak kental. Keunggulan dari penggunaan MAE adalah waktu ekstraksi yang lebih singkat, konsumsi energi dan solvent yang lebih sedikit, yield yang lebih tinggi serta akurasi dan presisi yang lebih tinggi (33).

4. Evaluasi Ekstrak Buah Mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz)

a. Uji Organoleptik

Ekstrak buah mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz) di lakukan evaluasi dan pemeriksaan secara visual yang meliputi terhadap warna, bentuk dan bau (34).

b. Uji pH

Uji pH dilakukan dengan menggunakan pH meter. Dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- 1) pH meter dikalibrasi dengan larutan pH 7.0 (dapar fosfat ekimolal) dan pH 4.0 (dapar kalium biftalat)
- 2) Elektroda pH meter dicelupkan sehingga ujung elektroda tercelup semua ke dalam larutan ekstrak buah mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb. Kurz) (supernatan) dan angka digital menjadi stabil, siap untuk dibaca.
- 3) pH dicatat (34).

5. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz) dengan Metode ABTS (2,2-azinobis (3-ethylbenthiazoline-6-sulfonic acid))

a. Pembuatan Larutan ABTS

Larutan 1 : Ditimbang 7 Mm ABTS sebanyak 19,2038 mg, dilarutkan dalam 5 ml aquadest

Larutan 2 : Ditimbang 2,45 Mm $K_2S_2O_8$ yaitu sebanyak 3,3114 mg, dilarutkan dalam 5 ml aquadest, dicampur dalam botol gelap, diinkubasi selama 12-18 jam. Larutan ABTS dipipet sebanyak 1 ml dan dicukupkan volumenya sampai 15 ml dengan etanol pro analisis dalam labu tentukur.

b. Pembuatan larutan kuesetin sebagai kontrol positif

Dibuat larutan induk 100 bpj dengan cara melarutkan 3 mg kuesetin dilarutkan ke dalam 30,0 mg etanol 95%. Kemudian dibuat pengenceran 20, 30, 40, 50, 60 ppm agar diperoleh konsentrasi akhir kuesetin 2, 3, 4, 5, 6 ppm ke dalam masing - masing vial. Selanjutnya tutup mulut tabung dan disimpan di ruangan gelap.

c. Optimasi pembuatan larutan ekstrak

Ditimbang sebanyak lebih kurang 101,4 mg sampel, lalu dilarutkan dalam 78,0 mg etanol 95% sehingga didapatkan konsentrasi 1300 ppm. Kemudian dibuat seri konsentrasi 100, 400, 700, 1000, 1300 ppm agar diperoleh konsentrasi akhir sampel 10, 40, 70, 100, 130 ppm ke dalam masing - masing vial. Selanjutnya tutup mulut vial dan disimpan di ruangan gelap.

d. Pengukuran serapan aktivitas antioksidan

Dilakukan dengan cara melipat 20 μ L ekstrak ditambah 180 Mm larutan ABTS kemudian diinkubasi pada suhu kamar terlindungi dari cahaya selama 30 min. serapan diukur pada panjang gelombang 734 nm dengan menggunakan 96- well mikroplate reader.

Nilai Absorbansi yang diperoleh digunakan untuk menghitung persen inhibisi dengan persamaan:

$$\text{Inhibisi ABTS (\%)} = \frac{A \text{ kontrol} - (A \text{ uji} - A \text{ blangko})}{A \text{ kontrol}} \times 100\%$$

Perhitungan nilai IC₅₀ berdasarkan % inhibisi terhadap radikal ABTS yang masing - masing konsentrasi larutan sampel dengan persamaan $y=a+bx$ (35).

6. Pemeriksaan Mutu Bahan Tambahan

Pemeriksaan terhadap asam stearat, lanolin, setil alkohol, gliserin, triethanolamin, natrium benzoat, propilen glikol, dan aquadest. berdasarkan monografi masing-masing bahan yang tertera pada *Handbook of pharmaceutical excipients*.

7. Optimasi Kecepatan dan Waktu Pengadukan Sediaan Krim Mata

- a. Optimasi kecepatan pembuaat krim mata
 1. Fase minyak (asam stearat, lanolin, setil alkohol) dicampurkan dalam *beaker glass* pada suhu 65°C
 2. Fase air (gliserin, triethanolamin, propilen glikol, dan aquadest) dicampurkan dalam *beaker glass* pada suhu 65°C.
 3. Fase minyak dimasukkan perlahan-lahan ke dalam fase air, kemudian dilakukan pengadukan menggunakan *homogenizer* pada kecepatan dan waktu optimal sampai terbentuk basis krim mata yang homogen, lalu dimasukkan natrium benzoat yang sudah dilarutkan dengan sisa aquadest. Pencampuran dilakukan pada suhu ruangan.
 4. Ekstrak madu dilarutkan dengan sisa aquadest. Ekstrak yang terlarut ditambahkan perlahan-lahan ke dalam basis krim mata pada suhu ruangan. Kemudian diaduk dengan *homogenizer* pada

kecepatan dan waktu optimal sampai terbentuk basis krim mata yang homogen.

5. Optimasi kecepatan (rpm) pengadukan 150, 200, 250 rpm dengan waktu pengadukan tertentu, kemudian dilihat homogenitas sediaan pada setiap kecepatan pengadukan sehingga didapatkan kecepatan yang optimum.
- b. Optimasi waktu pengadukan pembuatan krim mata
1. Fase minyak (asam stearat, lanolin, setil alkohol) dicampurkan dalam *beaker glass* pada suhu 65°C
 2. Fase air (gliserin, triethanolamin, propilen glikol, dan aquadest) dicampurkan dalam *beaker glass* pada suhu 65°C.
 3. Fase minyak dimasukkan perlahan-lahan ke dalam fase air, kemudian dilakukan pengadukan dengan *homogenizer* pada kecepatan dan waktu optimal sampai terbentuk basis krim mata yang homogen, lalu dimasukkan natrium benzoate. Pencampuran dilakukan pada suhu ruangan.
 4. Ekstrak munda dilarutkan dengan sisa aquadest. Ekstrak yang terlarut ditambahkan perlahan-lahan ke dalam basis krim mata pada suhu ruangan. Kemudian diaduk menggunakan *homogenizer* pada kecepatan dan waktu optimal sampai terbentuk basis krim mata yang homogen.
 5. Optimasi waktu pengadukan 10, 15 dan 20 menit dengan kecepatan pengadukan yang diperoleh dari hasil optimasi, kemudian dilihat homogenitas sediaan pada setiap kecepatan pengadukan sehingga didapatkan kecepatan yang optimum.

Tabel IV.1. Optimasi kecepatan dan waktu pengadukan sediaan krim mata

Kecepatan pengadukan (rpm)	Waktu pengadukan (menit)		
150	10	15	20
200			
250			

8. Formulasi Sediaan Krim Mata Ekstrak Buah Mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz)

Tabel IV.2. Formulasi Sediaan krim mata ((25)

Bahan baku	Konsentrasi (%)			Fungsi
	Formula 1	Formula 2	Formula 3	
Ekstrak buah mundu	0,24	0,48	0,72	Zat aktif
Asam stearat	12	12	12	Pengemulsi
Lanolin	2	2	2	Emolien
Setil alkohol	4	4	4	Pengemulsi
Gliserin	10	10	10	Humektan
triethanolamin	4	4	4	Pengemulsi
Natrium Benzoat	0,2	0,2	0,2	Pengawet
Propilenglikol	4	4	4	Humektan
Aquadest	Ad 100			Pelarut

9. Pembuatan Sediaan Krim Mata Ekstrak Kulit Buah Mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz)

- Fase minyak (asam stearat, lanolin, setil alkohol) masing-masing dileburkan diatas *waterbath* pada suhu 65°C dan campurkan dalam *beaker glass*
- Fase air (gliserin, triethanolamin, propilen glikol, dan aquadest) dicampurkan dalam *beaker glass* dan dihangatkan diatas *waterbath* pada suhu 65°C..
- Fase minyak dimasukkan perlahan-lahan ke dalam fase air, kemudian dilakukan pengadukan dengan *homogenizer* pada kecepatan 200 pm dengan waktu 20 menit sampai terbentuk basis krim mata yang homogen, lalu dimasukkan natrium benzoat yang sudah dilarutkan dengan sedikit aquadest. Dan pencampuran dilakukan pada suhu ruangan.
- Ekstrak buah mundu dilarutkan dengan sisa aquadest. Ekstrak yang terlarut ditambahkan sedikit demi sedikit ke dalam basis krim mata pada suhu ruangan. Selanjutnya diaduk menggunakan *homogenizer* sampai terbentuk sediaan krim mata yang homogen.

10. Evaluasi Sediaan Krim Mata Ekstrak Kulit Buah Mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz)

a. Uji Organoleptik

Uji organoleptik pada sediaan ini dilakukan secara visual dengan cara mengamati dari segi warna, bau, bentuk dan juga tekstur sediaan. Prosedur ini dilakukan sebelum dan sesudah dilakukan stabilitas selama 4 minggu dengan suhu 40°C (34).

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas pada sediaan ini dilakukan dengan cara 1 gram krim mata yang akan diamati dioleskan pada kaca objek yang bersih dan kering untuk membuat suatu lapisan yang tipis, kemudian ditutup dengan kaca preparat (cover glass). krim mata memiliki tekstur yang tampak rata dan tidak menggumpal. Prosedur ini dilakukan sebelum dan sesudah dilakukan stabilitas selama 4 minggu dengan suhu 40°C (34).

c. Uji pH

Uji pH dilakukan dengan cara ditimbang sebanyak 1 gram krim mata ekstrak buah mundu dan diencerkan dengan 10 ml aquadest, kemudian diukur dengan menggunakan pH meter. Dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- 1) pH meter dikalibrasi menggunakan larutan pH 7.0 (dapar fosfat ekimolal) dan pH 4.0 (dapar kalium biftalat)
- 2) Elektroda pH meter dicelupkan sehingga ujung elektroda tercelup semua ke dalam larutan ekstrak buah mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb. Kurz) (supernatan) dan angka digital menjadi stabil, siap untuk dibaca.

3) pH dicatat

pH sediaan harus masuk ke dalam rentang pH kulit yaitu berkisar 4,5-5,5. Metode ini dilakukan sebelum dan sesudah dilakukan stabilitas selama 4 minggu dengan suhu 40°C (34).

d. Uji Viskositas dan Sifat alir

Viskositas sediaan krim mata diukur menggunakan Viskometer Brookfield RV pada 7 titik rpm (rotasi per menit) dengan menggunakan “spindle” no. 5. Pengukuran viskositas didapatkan dengan cara sampel dimasukkan sampai garis batas kemudian diputar dengan kecepatan yang sesuai dengan titik rpm yang diinginkan sampai jarum viskometer menunjukkan pada satu skala yang konstan, kemudian hasilnya di catat kemudian dikalikan dengan faktor. Metode ini dilakukan sebelum dan sesudah dilakukan stabilitas selama 4 minggu dengan suhu 40°C. Viskositas dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$\text{Viskositas} = (\text{Skala} \times \text{Faktor perkalian}) \text{ cPs}$$

$$\text{Gaya} = (\text{Skala} \times \text{KV}) \text{ dyne / cm}$$

$$\text{Diketahui KV alat} = 7,187 \text{ dyne / cm}$$

Faktor perkalian diperoleh dari tabel viskometer yang sesuai dengan kecepatan dan juga spindel yang digunakan. Kemudian, sifat aliran dapat diperoleh dengan cara membentuk kurva antara rpm dan gaya (dyne/cm) sesuai dengan data yang didapatkan kemudian diplotkan pada kertas grafik antara gaya (x) dan rpm (y), kemudian ditentukan sifat alirnya (34).

e. Uji Daya sebar

Uji daya sebar ini dilakukan dengan cara menimbang sebanyak 0,5 gram sediaan krim mata kemudian diletakan diatas alat uji daya sebar berupa lempengan kaca bulat atau bahan transparan lain Selanjutnya diberi beban pada masing-masing sediaan berturut-turut sebesar 50, 100 dan 250 gram, kemudian didiamkan selama 1 menit, diamati diameter sebaranya untuk melihat pengaruh beban terhadap perubahan diameter sebar krim mata dan dilakukan secara triplo. Prosedur ini dilakukan sebelum dan sesudah dilakukan stabilitas selama 4 minggu dengan suhu 40°C. Nilai penyebaran permukaan sediaan krim mata dihitung dengan menggunakan rumus: $F = \pi \times r^2$

Keterangan :

F = kemampuan menyebar (mm^2)

π = 3,14 atau 22/7

r^2 = jari jari (mm) (34).

f. Uji Tipe emulsi

Pemeriksaan tipe emulsi sediaan krim mata adalah pengujian yang dilakukan dengan menggunakan metode zat warna dengan mencampur basis krim mata dengan beberapa tetes metilen biru dan sudan III di atas kaca obyek, kemudian diamati di bawah mikroskop. Jika penambahan metilen biru didapatkan fase dalam berupa tetesan cairan yang tidak memiliki warna dan fase luar berwarna biru, maka emulsi yang terbentuk adalah tipe minyak dalam air (M/A), sedangkan pada penambahan sudan III didapatkan fase dalam berupa tetesan cairan tidak berwarna dan fase luar berwarna merah, maka emulsi yang terbentuk adalah tipe air dalam minyak (A/M). Prosedur ini dilakukan sebelum dan sesudah dilakukan stabilitas selama 4 minggu dengan suhu 40°C (34).

11. Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Krim Mata Ekstrak Buah Mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz)

Pada pengujian antioksidan sediaan krim mata ini dilakukan dengan cara yang sama dengan pengujian antioksidan ekstrak buah mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz) yaitu dengan metode ABTS.

12. Uji Hedonik Sediaan Krim Mata Ekstrak Buah Mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz)

Uji organoleptik dengan metode uji hedonik menggunakan sediaan krim mata ekstrak buah mundu ini disajikan dengan kode sampel acak terhadap 20 panelis tidak terlatih. Parameter yang diuji untuk menggunakan sediaan krim mata ekstrak buah mundu adalah warna, aroma, tekstur, dan

tingkat kelengketan. Sebagaimana kriteria dari panelis tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel IV.3. Kriteria Panelis Uji Hedonik

Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
Bersedia menjadi panelis	Tidak Bersedia Menjadi Panelis
Panelis tidak terlatih	Wanita hamil dan menyusui
Wanita usia 20-24	Mengalami kelainan pada kulit
Mahasiswa Fakultas Farmasi Universitas Pancasila	

Selanjutnya panelis diminta untuk memberikan tanggapan dirinya terkait tingkat kesukaan terhadap formulasi sediaan krim mata ekstrak buah munda dalam formulir yang disediakan. Prosedur pengujian yaitu menyediakan 1 sampel formula terbaik yang diletakkan di dalam kemasan tube, kemudian setiap panelis diminta untuk menilai sediaan krim mata dan mengisi formulir uji organoleptik sesuai dengan tanggapannya, panelis mengisi tanggapan terhadap warna, aroma, tekstur, dan tingkat kelengketan dalam bentuk angka ke dalam formulir uji organoleptik yang telah disediakan. Dalam penelitian ini, skala uji hedonik yang digunakan adalah skala numerik antara 1-5 (1 = sangat tidak suka - 5 = sangat suka) (36).

13. Uji Stabilitas Sediaan Krim Mata Ekstrak Buah Munda (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz)

Pada sediaan krim mata ini dilakukan uji stabilitas yang dipercepat menggunakan suhu 40°C untuk mengetahui ketahanan sediaan krim mata ekstrak buah munda (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz) yang disimpan pada ruangan selama satu bulan dan dievaluasi setiap minggu. Uji tersebut meliputi organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, dan tipe emulsi (37).

14. Analisis data

Dari hasil yang diperoleh dari percobaan pada uji aktivitas antioksidan akan dianalisis dengan metode statistika analisis varian (ANOVA) satu arah yang menggunakan program SPSS versi 26 dengan asas keberartian 5% dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Tidak adanya interaksi antar formula dan suhu

H_1 : Adanya interaksi antar formula dan suhu

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka hipotesis H_0 diterima yang berarti tidak terdapat interaksi antara formula dan suhu terhadap waktu penyimpanan.

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka hipotesis H_0 tidak diterima (ditolak) yang berarti terdapat interaksi antara formula dan suhu terhadap waktu penyimpanan.

15. Pengemasan

Kemasan untuk sediaan krim mata yang digunakan dalam penelitian ini yaitu wadah (tube) yang tidak tembus cahaya dengan volume 15 gr.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. PENGUMPULAN DAN PENYEDIAAN BAHAN TAMBAHAN

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz) yang diperoleh dari kebun di Leuwiliang, Bogor. Buah mundu yang digunakan adalah semua bagian dari buah yang telah matang dan memiliki warna kuning yang berumur ± 6 tahun.

B. HASIL DETERMINASI

Buah mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz) dilakukan determinasi di Herbarium Borgoriense Bidang Botani Pusat Penelitian Biologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Berdasarkan hasil determinasi menunjukkan bahwa buah yang digunakan dalam penelitian ini ialah buah mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz) dari suku Clusiaceae. Hasil determinasi buah mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz) dapat dilihat pada Lampiran 1.

C. HASIL PEMERIKSAAN EKSTRAK BUAH MUNDU

Pemeriksaan ekstrak dari buah mundu ini dilakukan dengan cara melihat dari segi bentuk, warna, dan bau yang bertujuan untuk memberikan penjelasan awal terhadap ekstrak kental tersebut. Berdasarkan hasil pemeriksaan, dihasilkan ekstrak dari buah mundu ini berbentuk kental, berbau khas buah mundu, dan memiliki warna kuning kecoklatan. Ekstrak kental diperoleh dengan proses *Microwave Assisted Extraction* (MAE). Nilai pH yang didapatkan dari ekstrak buah mundu ini adalah sebesar 4,73, maka dapat disimpulkan ekstrak kental dari buah mundu ini bersifat asam dan masih memenuhi rentang pH kulit yaitu 4,5-6,5. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel V.1 Hasil Pemeriksaan fisik pada Ekstrak Buah Mundu

No	Pemeriksaan	Hasil pemeriksaan	
1	Organoleptik	Bentuk	Ekstrak kental
		Bau	Khas mundu
		Warna	Kuning kecoklatan
2	pH	4,73	

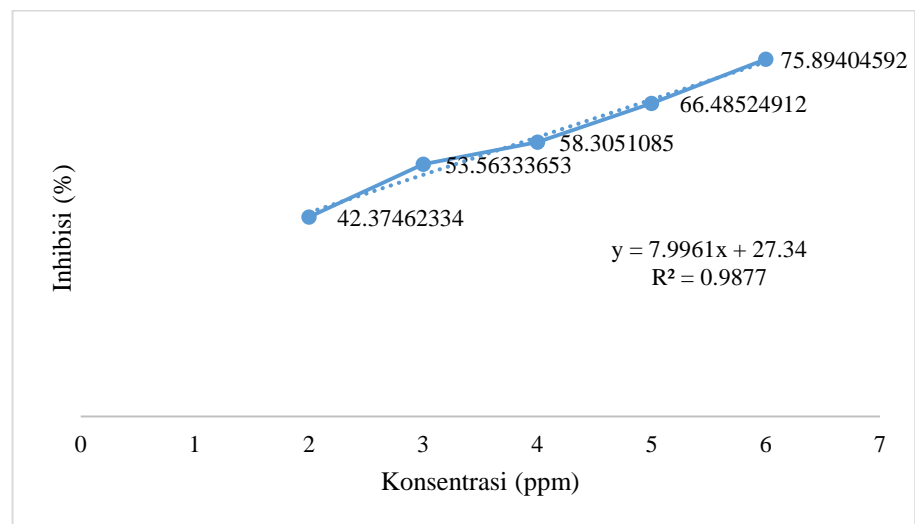
D. HASIL PENGUJIAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK BUAH MUNDU DENGAN METODE ABTS

Pengujian aktivitas antioksidan pada penelitian ini yaitu menggunakan metode ABTS. Dimana pengujian dilakukan menggunakan alat *microplate reader* pada panjang gelombang 734 nm dengan waktu inkubasi selama 30 menit. Hasil pengujian aktivitas antioksidan yang diperoleh yaitu nilai serapan dari beberapa konsentrasi sampel yang direaksikan dengan larutan radikal ABTS. Dari data yang dihasilkan dihitung persentase Inhibisi untuk mengetahui kekuatan sampel dalam meredam radikal bebas ABTS. Hasil akhir pada pengujian aktivitas antioksidan akan diperoleh nilai IC_{50} dari ekstrak dengan kuersetin sebagai kontrol positif yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel V.2. Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan Kuersetin (Kontrol Positif)

Sampel	Konsentrasi akhir (ppm)	Inhibisi (%)	Persamaan regresi	IC_{50} (ppm)
Seri 1	2	32,1576	$y = 10,025x - 21,824$	2,81
	3	56,2402		
	4	76,2444		
	5	69,1621		
	6	75,8239		
Seri 2	2	42,6969	$y = 6,404x - 36,43$	2,12
	3	59,4777		
	4	70,4001		
	5	66,4011		

Sampel	Konsentrasi akhir (ppm)	Inhibisi (%)	Persamaan regresi	IC ₅₀ (ppm)
	6	71,2550		
Seri 3	2	42,3746	$y = 7,9961x - 27,34$	2,83
	3	53,5633		
	4	58,3051		
	5	66,4852		
	6	75,8940		
Seri 4	2	39,3894	$y = 8,3142x - 26,157$	2,87
	3	55,0769		
	4	60,8979		
	5	66,4151		
	6	75,2913		
Rata-rata IC ₅₀				2,66±0,36



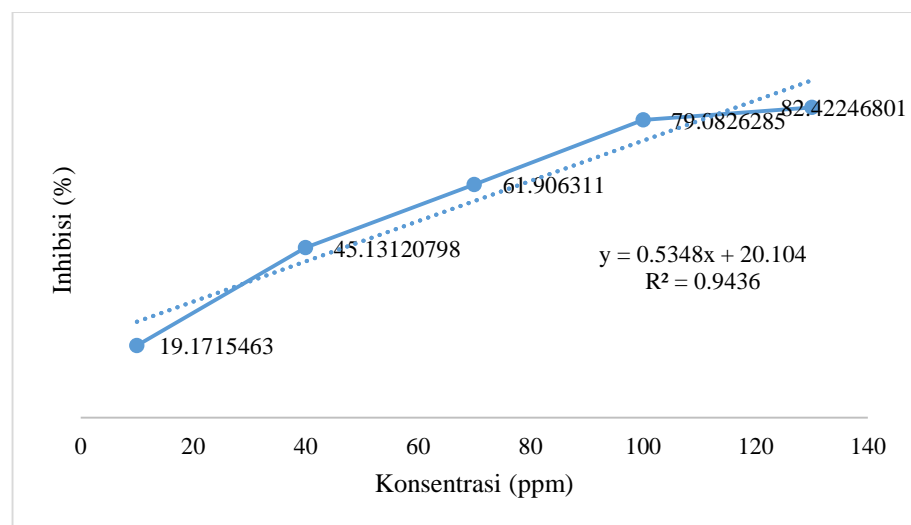
Gambar V.1. Grafik Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan Kuersetin (Kontrol Positif)

Berdasarkan data pada tabel dan grafik diatas digunakan kuersetin sebagai kontrol positif karena kuersetin merupakan senyawa bahan alam (metabolik sekunder), yaitu golongan flavonoid yang dikenal efektif sebagai anti radikal. Dimana diperoleh hasil uji aktivitas antioksidan kuersetin menggunakan konsentrasi akhir 2, 3, 4, 5, dan 6, dengan nilai IC₅₀ sebesar 2,66±0,36 ppm (sangat kuat), sehingga dapat dinyatakan bahwa kuersetin menunjukkan

adanya penangkalan radikal bebas dan metode pengujian yang dilakukan berjalan dengan benar (38).

Tabel V.3. Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Mundu

Sampel	Konsentrasi akhir (ppm)	Inhibisi (%)	Persamaan regresi	IC ₅₀ (ppm)
Seri 1	10	14,6714	$y = 0,5606x - 18,643$	55,93
	40	48,3951		
	70	65,0726		
	100	76,6428		
	130	84,6345		
Seri 2	10	19,1715	$y = 0,5348x - 20,104$	55,90
	40	45,1312		
	70	61,9063		
	100	79,0826		
	130	82,4224		
Seri 3	10	10,9520	$y = 0,5696x - 19,540$	53,48
	40	52,9603		
	70	71,9475		
	100	76,6428		
	130	84,5478		
Rata-rata IC ₅₀				55,10 ±1,40



Gambar V.2. Grafik Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Mundu

Sedangkan untuk data pada tabel dan grafik diatas menunjukkan hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak buah munda menggunakan konsentrasi akhir 10, 40, 70, 100, dan 130, diperoleh nilai IC₅₀ sebesar 55,10 ±1,40 ppm (kuat).. Semakin kecil konsentrasi pada sampel, maka semakin kecil juga nilai absorbansi dan aktivitas antioksidan dari sampel akan semakin meningkat (39).

E. HASIL PEMERIKSAAN BAHAN TAMBAHAN

1. Asam Stearat

Tabel V.4. Hasil Pemeriksaan Asam Stearat

Pemeriksaan	Syarat menurut <i>Handbook of Pharmaceutical Exipients 6 Ed, 2009 hal. 697</i>	Hasil	Kesimpulan
Pemerian	Bewarna putih mengkilap, padatan kristal atau bubuk, mengandung sedikit bau	Bubuk Kristal putih, bau khas yang samar	Memenuhi syarat
Kelarutan	Larut dalam benzene, karbon tetraklorida, kloroform, eter, dan popilen glikol	Larut dalam propilenglikol	
pH	4,0-6,0	5,58	

2. Lanolin

Tabel V.5. Hasil Pemeriksaan Lanolin

Pemeriksaan	Syarat menurut <i>Handbook of Pharmaceutical Exipients 6 Ed, 2009 hal. 378</i>	Hasil	Kesimpulan
Pemerian	Massa berbentuk seperti lemak atau lilin, berwarna kuning, mempunyai bau khas	Berbentuk lemak atau lilin, Berbau khas	Memenuhi syarat
Kelarutan	Larut dalam benzene, karbon tetraklorida, kloroform, eter, dan tidak larut dalam air	Larut dalam kloroform	
pH	5,5-7,0	6,41	

3. Setil alkohol

Tabel V.6. Hasil Pemeriksaan Setil Alkohol

Pemeriksaan	Syarat menurut <i>Handbook of Pharmaceutical Exipients 6 Ed, 2009 hal.155</i>	Hasil	Kesimpulan
Pemerian	Serpihan putih berbentuk lilin, memiliki bau khas yang samar dan rasa hambar	Serpihan putih berbentuk lilin, memiliki bau khas yang samar dan rasa hambar	Memenuhi syarat
Kelarutan	Larut dalam etanol (95%) dan eter	Larut dalam etanol (95%)	
pH	6,0-6,5	6,33	

4. Gliserin

Tabel V.7. Hasil Pemeriksaan Gliserin

Pemeriksaan	Syarat menurut <i>Handbook of Pharmaceutical Exipients 6 Ed, 2009 hal. 283</i>	Hasil	Kesimpulan
Pemerian	Berbentuk cairan kental bening, tidak bewarna, tidak berbau, higroskopis, mempunyai rasa manis	Cairan kental bening, tidak bewarna, tidak berbau, higroskopis, mempunyai rasa manis	Memenuhi syarat
Kelarutan	Larut dalam air dan etanol	Larut dalam air dan etanol	
pH	6,0-7,0	6,19	

5. Propilenglikol

Tabel V.8. Hasil Pemeriksaan Propilenglikol

Pemeriksaan	Syarat menurut <i>Handbook of Pharmaceutical Exipients 6 Ed, 2009 hal. 592</i>	Hasil	Kesimpulan
Pemerian	Berbentuk cairan kental bening, tidak bewarna, praktis tidak berbau, mempunyai rasa manis	Berbentuk cairan kental bening, tidak bewarna, praktis tidak berbau, mempunyai rasa manis seperti gliserin	Memenuhi syarat
Kelarutan	Dapat bercampur dengan air, dengan aseton, dan dengan kloroform	Dapat bercampur dengan air	
pH	4,0-8,0	4,87	

6. Triethanolamin

Tabel V.9. Hasil Pemeriksaan Triethanolamin

Pemeriksaan	Syarat menurut <i>Handbook of Pharmaceutical Exipients 6 Ed, 2009 hal. 754</i>	Hasil	Kesimpulan
Pemerian	Cairan kental bening hingga kuning pucat dan sedikit berbau amoniak	Berbentuk cairan kental, tidak bewarna hingga kuning pucat, mempunyai bau seperti amoniak	Memenuhi syarat
Kelarutan	Larut dalam air dan dalam etanol (95%) dan dalam kloroform	Larut dalam air dan dalam etanol (95%)	
pH	10,5	10,53	

7. Natrium benzoat

Tabel V.10. Hasil Pemeriksaan Natrium Benzoat

Pemeriksaan	Syarat menurut <i>Handbook of Pharmaceutical Exipients 6 Ed, 2009 hal. 627</i>	Hasil	Kesimpulan
Pemerian	Berbentuk butiran putih halus atau sedikit bubuk higroskopis, tidak berbau, dan memiliki rasa manis dan asin yang tidak enak	Berbentuk butiran putih halus atau sedikit bubuk higroskopis, tidak berbau, dan memiliki rasa khas	Memenuhi syarat
Kelarutan	Mudah larut dalam air	Mudah larut dalam air	
pH	8,0	8,02	

8. Aquadest

Tabel V.11. Hasil Pemeriksaan Aquadest

Pemeriksaan	Syarat menurut <i>Handbook of Pharmaceutical Exipients 6 Ed, 2009 hal. 766</i>	Hasil	Kesimpulan
Pemerian	Berbentuk cairan tidak berwarna atau jernih, tidak mempunyai bau	Berbentuk cairan tidak berwarna atau jernih, tidak mempunyai bau	Memenuhi syarat
Kelarutan	Dapat bercampur dengan pelarut polar	Dapat bercampur dengan pelarut polar	
pH	5,0-7,0	6,5	

F. HASIL OPTIMASI KECEPATAN DAN WAKTU PENGADUKAN BASIS SEDIAAN KRIM MATA

Pada optimasi kecepatan dan waktu pengadukan basis krim mata, terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan untuk memperoleh hasil yang optimal pada saat pengamatan seperti tekstur, homogenitas, gelembung, dan warna, yang terbentuk pada sediaan krim mata. Hasil optimasi kecepatan dan waktu pengadukan dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel V.12. Hasil Optimasi Kecepatan dan Waktu Pengadukan Basis Krim Mata

RPM	Waktu (menit)	Hasil Pengamatan			
		Tekstur	Homogenitas	Busa	Warna
150	10	KL	KH	TB	PS
	15	L	KH	TB	PS
	20	L	KH	TB	PS
200	10	KL	KH	TB	PS
	15	L	H	TB	PS
	20	SL	H	TB	PS
250	10	KL	KH	TB	PS
	15	L	H	B	PS
	20	CC	H	B	PS

Keterangan :

KL = Kurang Lembut

L = Lembut

SL = Sangat Lembut

H = Homogen

KH = Kurang Homogen

TB = Tidak Berbusa

PS = Putih Susu

CC = Cenderung Cair

Optimasi pada sediaan krim mata ini dilakukan dengan kecepatan 150, 200, 250 rpm dengan masing-masing waktu selama 10, 15, 20 menit. Dari hasil tersebut diperoleh kecepatan pengadukan yang optimal yaitu pada kecepatan 200 rpm dengan waktu 20 menit. Pengadukan dikatakan optimal karena hasil dari basis krim mata mempunyai tekstur yang sangat lembut, homogen, berwarna putih susu, dan tidak berbusa. Pengadukan dengan kecepatan tinggi

dan waktu yang terlalu lama akan mempengaruhi hasil basis krim mata yang tidak optimal.

G. HASIL UJI EVALUASI SEDIAAN KRIM MATA

1. Uji Organoleptik

Uji organoleptik yang dilakukan pada sediaan krim mata ini bertujuan untuk mengamati serta mengetahui keadaan dari sediaan krim mata yang akan diuji. Pengujian yang dilakukan meliputi warna, bentuk, dan bau dari sediaan. Hasil pengamatan dapat dilihat pada tabel V.13. dibawah ini:

Tabel V.13. Hasil Uji Evaluasi Organoleptik

Formula	Organoleptik		
	Bentuk	Warna	Bau
Blangko	SP	PS	BK
Formula 1	SP	K	BK
Formula 2	SP	K	BK
Formula 3	SP	K	BK

Keterangan :

SP : Semi Padat

K : Kuning

PS : Putih Susu

BK : Bau Khas

Berdasarkan hasil data diatas diperoleh dari pengujian blangko yaitu berwarna putih susu, dengan bentuk semi padat dan tidak berbau dikarenakan tidak adanya penambahan ekstrak pada blangko. Untuk hasil yang diperoleh pada variasi formula 1, 2, dan 3, yaitu berbentuk semi padat, memiliki bau yang khas, dan berwarna kuning yang disebabkan karena basis sediaan telah bercampur dengan ekstrak dari buah mundu, sehingga adanya perubahan warna pada basis.

2. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas yang dilakukan pada sediaan krim mata ini bertujuan untuk mengamati apakah proses dan komponen pada formula dilakukan dengan cara yang tepat atau tidak, serta untuk memastikan pencampuran yang dilakukan sudah merata dan sempurna. Hasil pengamatan dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel V.14. Hasil Uji Evaluasi Homogenitas

Formula	Hasil Uji
Blangko	Homogen
Formula 1	Homogen
Formula 2	Homogen
Formula 3	Homogen

Berdasarkan hasil pada tabel diatas, diperoleh hasil pengujian yang baik pada blangko maupun pada variasi formula diperoleh hasil yang homogen dengan permukaan yang halus dan rata. Hal ini menunjukkan adanya zat aktif dan bahan tambahan dalam sediaan krim mata yang dapat bercampur dengan baik dan merata Sediaan krim mata dikatakan homogen apabila tidak menunjukkan adanya partikel-partikel yang menggumpal atau tidak bercampur (40).

3. Uji pH

Uji pH yang dilakukan pada sediaan krim mata ini bertujuan untuk mengetahui keamanan sediaan yang telah dibuat sehingga tidak memicu efek yang tidak diinginkan seperti iritasi pada kulit area bawah mata. Nilai pH pada sediaan harus memenuhi persyaratan yang masuk ke dalam rentang pH kulit (4,5-6,5) (41). Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel V.15. Hasil Uji Evaluasi pH

Formula	pH
Blangko	5,92
Formula 1	5,86
Formula 2	5,78
Formula 3	5,61

Berdasarkan tabel diatas diperoleh hasil dari pengujian yaitu formula 1, formula 2, dan formula 3 memiliki nilai pH yang berbeda dimana pH formula 3 < formula 2 < formula 1 < blanko. Hal ini dapat disebabkan karena adanya penambahan zat aktif yang digunakan pada formula, yaitu ekstrak buah munda. Formula 3 memiliki pH paling asam dikarenakan pada formula 3 mengandung ekstrak buah munda lebih banyak.

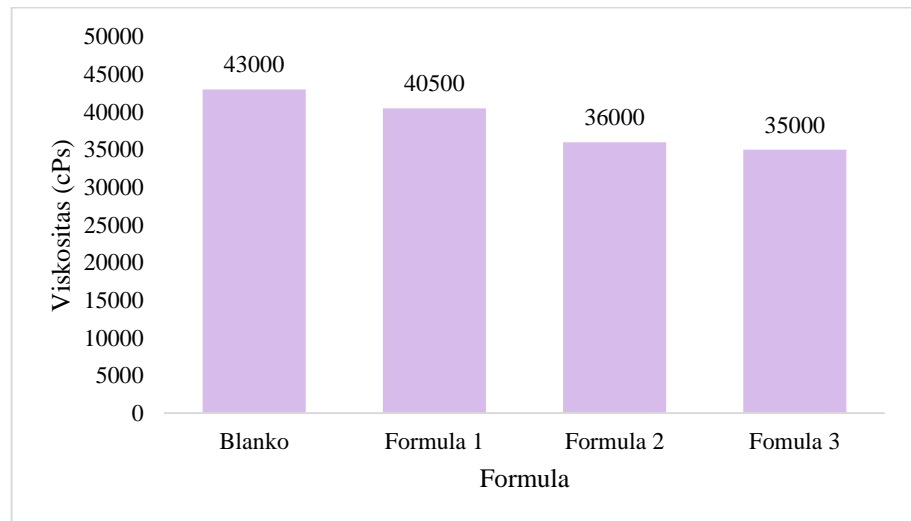
4. Uji Viskositas dan Sifat Alir

a. Uji viskositas

Uji viskositas yang dilakukan pada sediaan krim mata ini bertujuan untuk mengetahui kekentalan dari sediaan krim mata. Semakin tinggi viskositas, maka akan semakin besar juga resistensinya. Uji ini dilakukan pada 4 titik naik dan 3 titik turun dengan syarat jika skala <10 maka rpm diganti, dan jika skala >100 maka spindle diganti (42).

Tabel V.16. Hasil Uji Evaluasi Viskositas

Formula	Viskositas (cPs)
Blangko	43000
Formula 1	40500
Formula 2	36000
Formula 3	35000



Gambar V.3. Grafik Hasil Uji Evaluasi Viskositas

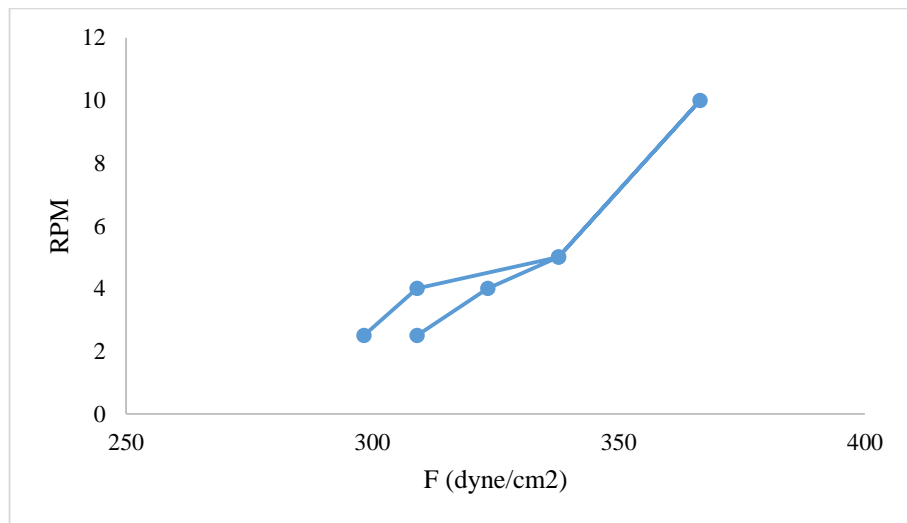
Uji viskositas pada penelitian ini dilakukan pada masing-masing variasi formula krim mata. Berdasarkan hasil evaluasi viskositas sediaan krim mata ekstrak buah munda menggunakan spindle nomor 5 dengan rpm 4 menunjukkan bahwa setiap formula memiliki viskositas yang berbeda. Nilai viskositas pada $F3 < F2 < F1$ yang disebabkan karena penambahan ekstrak buah munda yang memiliki kandungan air $\pm 83\%$. Semakin sedikit penambahan ekstrak pada sediaan krim mata maka semakin tinggi viskositasnya, sehingga sediaan tersebut akan semakin stabil karena pergerakan partikel cenderung sulit dengan semakin kentalnya suatu sediaan. Adapun hal lain yang mempengaruhi yaitu pada pH, dimana semakin asam sediaan maka akan menghasilkan viskositas yang rendah. Namun demikian, dari ketiga formula dan blanko sediaan krim mata tetap memiliki nilai viskositas yang memenuhi standar SNI yaitu berkisar antara 2000 cp-50.000 cPs (43).

b. Sifat Alir

Dari hasil uji viskositas yang sudah didapatkan, maka diperoleh hasil uji sifat alir dari sediaan krim mata dari masing-masing formula yaitu dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel V.17. Hasil Uji Evaluasi Sifat Alir

Spindle	RPM	F (dyne/cm ²)			
		Blangko	Formula 1	Formula 2	Formula 3
5	2,5	298.2605	265.9190	233.5775	229.9840
	4	309.0410	291.0735	258.7320	251.5450
	5	337.7890	316.2280	283.8865	276.6995
	10	366.5370	348.5695	309.0410	309.0410
	5	337.7890	312.6345	276.6995	273.1060
	4	323.4150	294.6670	280.2930	276.6995
	2,5	309.0410	287.4800	269.5125	255.1385



Gambar V.4. Grafik Hasil Uji Evaluasi Sifat Alir Sediaan

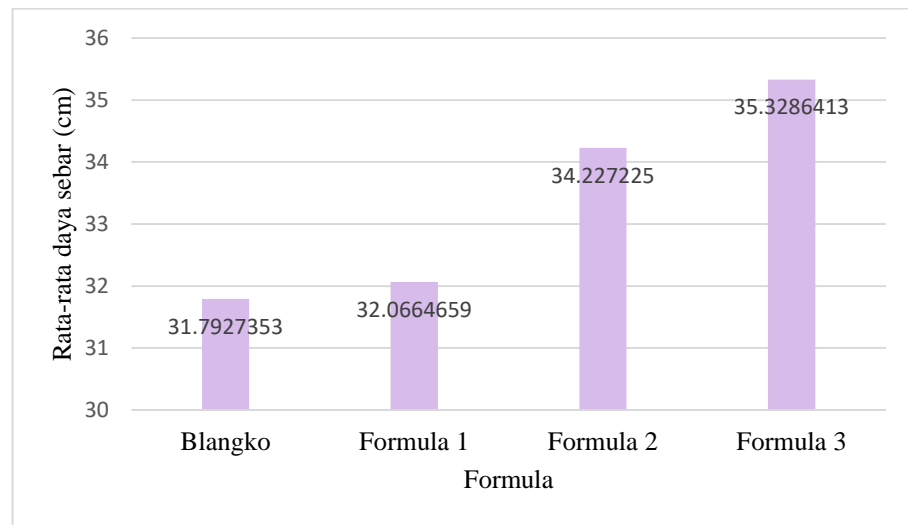
Berdasarkan hasil yang diperoleh dari grafik hasil evaluasi sifat alir bahwa sediaan krim mata memiliki sifat alir tiksotropik plastis. Dinyatakan dengan kurva di sebelah kanan mengalami kenaikan dan penurunan di sebelah kiri dan kurva ini tergolong plastis karena tidak melewati titik (0,0) dan mempunyai *yield value* sebesar 279,7820. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa sediaan krim mata ini memenuhi syarat yang baik karena memiliki sifat alir sesuai dengan yang diharapkan yaitu tiksotropik plastis yang memiliki konsistensi tinggi namun tetap mudah menyebar dan mudah diaplikasikan (44).

5. Uji Daya Sebar

Uji daya sebar yang dilakukan pada sediaan krim mata ini mempunyai tujuan untuk memastikan pemerataan sediaan saat di aplikasikan pada kulit karena dapat mempengaruhi absorpsi obat dan kecepatan pelepasan zat aktif ditempat pemakaiannya. Daya sebar yang baik menyebabkan kontak antara obat dengan kulit menjadi luas, sehingga absorpsi obat ke kulit berlangsung cepat. Hasil pengamatan dapat dilihat pada tabel V.17. dibawah ini:

Tabel V.18. Hasil Uji Evaluasi Daya Sebar

Formula	Daya Sebar (cm)	F (cm)
Blangko	6,36	31,79
Formula 1	6,39	32,07
Formula 2	6,60	34,23
Formula 3	6,71	35,33



Gambar V.5. Grafik Hasil Uji Evaluasi Daya Sebar

Berdasarkan data diatas diperoleh hasil pengujian yaitu $F3 > F2 > F1$, Hal ini dikarenakan perbedaan konsentrasi ekstrak yang ditambahkan. Semakin besar kadar ekstrak yang ditambahkan, konsistensi dari sediaan krim mata akan semakin pekat sehingga berpengaruh terhadap penurunan daya sebar dari sediaan krim mata. Semakin tinggi daya sebar yang dihasilkan, maka semakin besar pula kemampuan zat aktif untuk menyebar dan pemerataan pada kulit semakin luas (45). Selain karena adanya penambahan zat aktif, daya sebar juga berkaitan dengan viskositas suatu sediaan, sediaan yang memiliki viskositas lebih besar maka akan semakin sulit untuk dioleskan pada kulit, sehingga memberikan daya sebar yang kecil. Semakin besar nilai diameter daya sebar yang dihasilkan maka akan mudah untuk obat berdifusi ke dalam kulit (46).

6. Uji Tipe Emulsi

Uji tipe emulsi yang dilakukan pada sediaan krim mata ini mempunyai tujuan untuk mengamati bahwa sediaan yang dibuat memiliki tipe emulsi yang sesuai dengan formula yang digunakan. Pengujian ini dilakukan dengan cara pewarnaan pada sediaan menggunakan *methylene blue* dan sudan III, pemilihan uji dengan pewarnaan ini dilakukan karena mudah dan memperoleh hasil yang jelas secara visual. Hasil pengamatan dapat dilihat pada tabel V.18. dibawah ini:

Tabel V.19. Hasil Uji Evaluasi Tipe Emulsi

Formula	Tipe Emulsi
Blangko	M/A
Formula 1	M/A
Formula 2	M/A
Formula 3	M/A

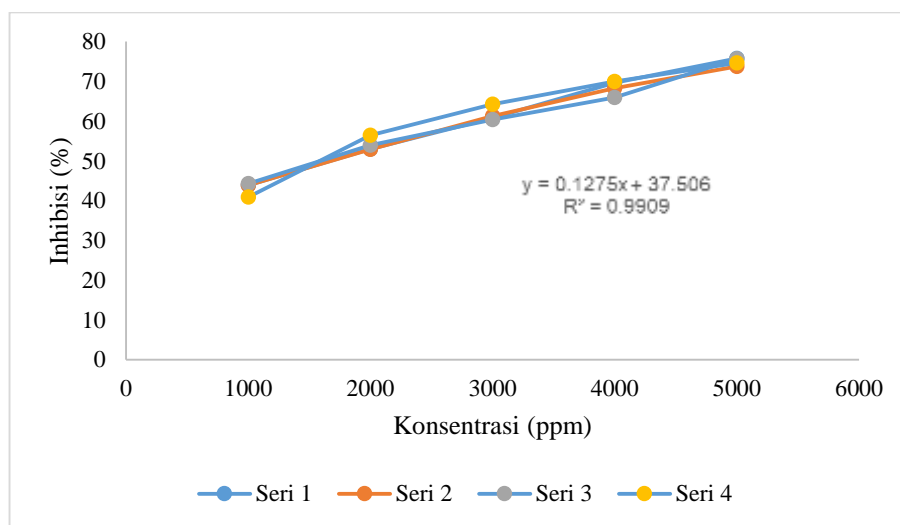
Hasil yang diperoleh yaitu menunjukkan adanya warna biru yang menyebar rata pada sediaan yang dioleskan pada kaca arloji, hasil uji tipe emulsi ini sesuai dengan tipe yang diinginkan yaitu tipe emulsi minyak dalam air dengan ciri-ciri yaitu kecilnya jumlah fase terdispersi (minyak/lemak) yang digunakan pada sediaan dari fase pendispersi (fase air) sehingga fase minyak terdispersi kedalam fase air secara merata dan membentuk emulsi M/A (47).

H. HASIL PENGUJIAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SEDIAAN KRIM MATA DARI EKSTRAK BUAH MUNDU DENGAN METODE ABTS

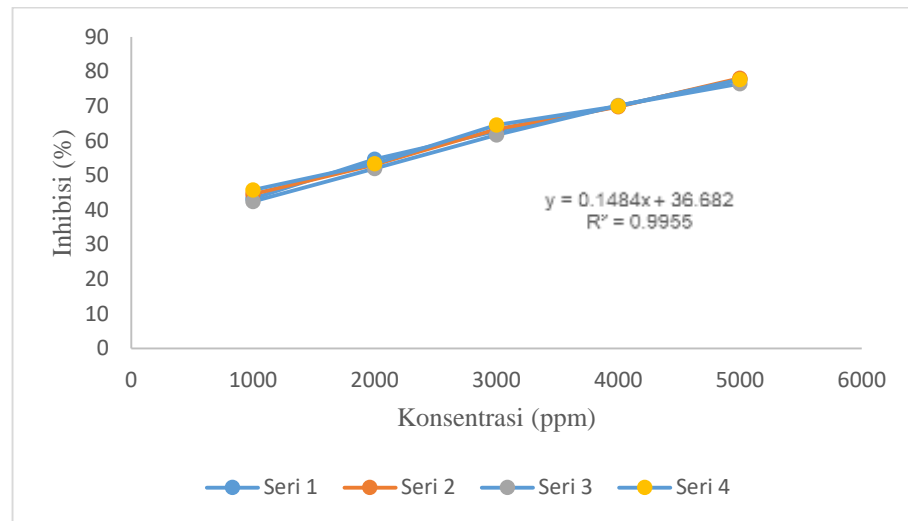
Pengujian aktivitas antioksidan dengan metode ABTS yang dilakukan pada sediaan krim mata ini bertujuan untuk mengetahui apakah ekstrak dari buah munda setelah di formulasikan menjadi sediaan krim mata dengan adanya campuran dari bahan tambahan lainnya masih memiliki aktivitas antioksidan yang baik dan berkhasiat.

Tabel V.20. Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan Sediaan krim Mata

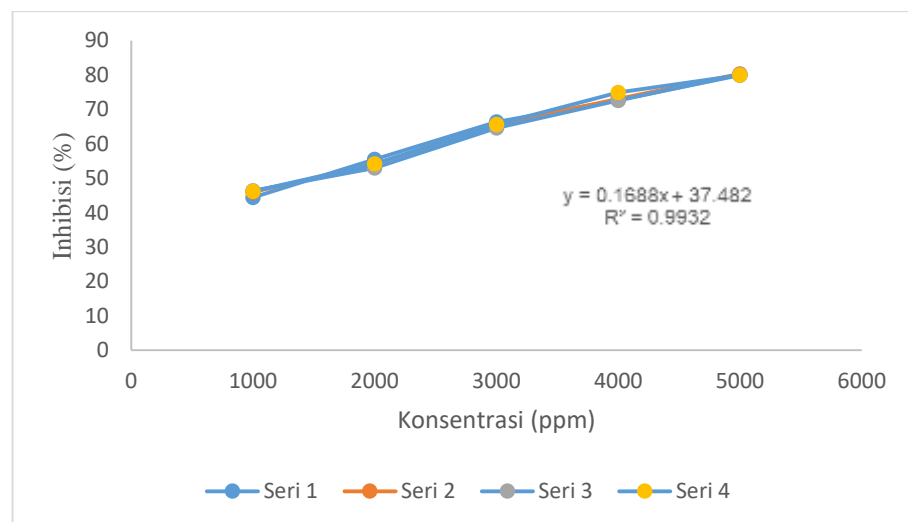
Formula	Seri	IC ₅₀ (ppm)	Rata-rata IC ₅₀ (ppm)
Formula 1	Seri 1	97,99	98,72 ± 4,56
	Seri 2	97,24	
	Seri 3	94,47	
	Seri 4	105,17	
Formula 2	Seri 1	89,74	87,63 ± 5,26
	Seri 2	89,49	
	Seri 3	79,84	
	Seri 4	91,45	
Formula 3	Seri 1	74,16	74,65 ± 1,33
	Seri 2	75,87	
	Seri 3	73,00	
	Seri 4	75,56	



Gambar V.6. Grafik Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Krim Mata Formula 1



Gambar V.7. Grafik Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Krim Mata Formula 2



Gambar V.8. Grafik Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Krim Mata Formula 3

Pada uji aktivitas antioksidan sediaan krim mata didapatkan hasil rata-rata IC_{50} pada formula 1 sebesar 98,72 ppm, formula 2 sebesar 87,63 ppm, formula 3 sebesar 74,65 ppm. Berdasarkan nilai IC_{50} maka sediaan eye cream ekstrak buah munda formula 1, 2, dan 3, dapat dikategorikan kuat (50-100 bpj) (48). Dimana Aktivitas antioksidan dipengaruhi oleh kontribusi dari senyawa-senyawa fenolik. Senyawa fenolik dapat bertindak sebagai antioksidan dengan memutuskan ikatan rantai radikal bebas secara langsung

dan menangkap berbagai spesies reaktif. Semakin kecil nilai IC_{50} dapat dikatakan aktivitas antioksidannya semakin kuat (49).

I. PEMILIHAN FOMULA TERBAIK SEDIAAN KRIM MATA

Tabel V.21. Hasil Pemeriksaan pada Ekstrak Buah Mundu

Parameter Uji	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Warna	Kuning	Kuning	Kuning
Bentuk	Semi padat	Semi padat	Semi padat
Bau	Bau khas	Bau khas	Bau khas
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen
Viskositas	40185.71 cPs.	38285.71 cPs	36577.14 cPs
Sifat alir	Tiksotropik plastis	Tiksotropik plastis	Tiksotropik plastis
Daya sebar	32,0867±0,4219 cm	34,1967±0,5499 cm	35,24±0,8910 cm
pH	5,86	5,78	5,61
Aktivitas antioksidan	98.72 ppm	87.63 ppm	74.65 ppm

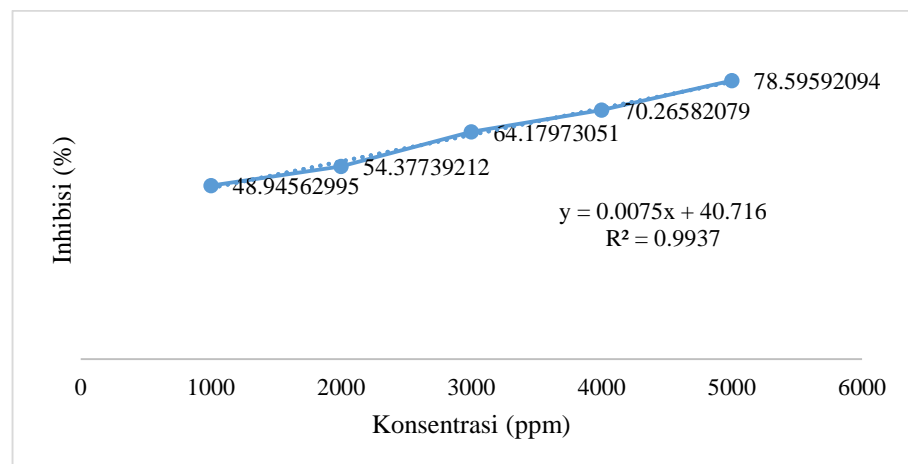
Dari hasil evaluasi ketiga formula pada tabel diatas, diperoleh formula terbaik yaitu fomula 3, dimana memiliki hasil evaluasi yang meliputi uji secara fisik dan uji aktivitas antioksidan yang lebih baik dibandingkan dengan formula 1 dan 2. Hal ini disebabkan karena adanya peningkatan konsentrasi ekstrak dari 50 x IC_{50} pada formula 1, 100 x IC_{50} pada formula 2, dan 150 x IC_{50} pada formula 3.

J. HASIL PENGUJIAN STABILITAS AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SEDIAAN KRIM MATA DARI EKSTRAK BUAH MUNDU DENGAN METODE ABTS

Pengujian stabilitas aktivitas antioksidan dengan metode ABTS yang dilakukan pada sediaan krim mata ini bertujuan untuk melihat kemampuan suatu sediaan yang mempertahankan kualitasnya pada periode waktu penggunaan dan penyimpanan (50). Uji ini dilakukan dalam waktu 4 minggu dengan suhu 40°C pada formula terbaik yaitu formula 3.

Tabel V.22. Hasil Pengujian Stabilitas Aktivitas Antioksidan Formula Terbaik

Minggu ke-	Konsentrasi akhir (ppm)	Inhibisi (%)	Persamaan regresi	IC ₅₀ (ppm)
1	1000	48.2913	$y = 0.0674x + 40.138$	146.32
	2000	53.0435		
	3000	62.0909		
	4000	69.8379		
	5000	77.4130		
2	1000	48.9456	$y = 0.0675x + 40.716$	137.54
	2000	54.3773		
	3000	64.1797		
	4000	70.2658		
	5000	78.5959		
3	1000	47.1965	$y = 0.0675x + 39.828$	150.69
	2000	54.1131		
	3000	64.2929		
	4000	69.4982		
	5000	77.2369		
4	1000	48.3919	$y = 0.0676x + 39.892$	149.52
	2000	53.2574		
	3000	62.6319		
	4000	71.5241		
	5000	77.0607		
Rata-rata IC ₅₀				146.02±5.94



Gambar V.9. Grafik Hasil Uji Stabilitas Aktivitas Antioksidan Formula Terbaik

Berdasarkan data pada tabel dan grafik diatas pada pengujian stabilitas aktivitas antioksidan sediaan krim mata ekstrak buah mundu dengan metode ABTS menunjukkan nilai IC50 sebesar 146.02 ± 5.94 yang dihitung terhadap persamaan regresi yang dinyatakan dengan nilai x sebagai konsentrasi dan nilai y sebagai % inhibisi. Pada pengukuran ini dibuat dengan 5 konsentrasi yang berbeda, yaitu 1000, 2000, 3000, 4000, dan 5000 ppm. Nilai yang didapat menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan pada sediaan krim mata ekstrak buah mundu ini tergolong sedang (101-150 ppm). Sehingga dapat dinyatakan bahwa adanya pengaruh penyimpanan selama 4 minggu dengan suhu 40°C terhadap aktivitas antioksidan sediaan krim mata.

K. HASIL UJI HEDONIK SEDIAAN KRIM MATA

Pengujian hedonik yang dilakukan pada sediaan krim mata ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap produk dan memberikan penilaian terhadap produk tersebut. Uji ini dilakukan pada fomula terbaik yaitu formula 3 dengan 20 penelis secara acak dan dengan parameter penilaian yang meliputi warna, aroma, tekstur, dan tingkat kelengketan sediaan. Hasil pengamatan dapat dilihat pada grafik dibawah ini:



Gambar V.10. Grafik Hasil Uji Hedonik

Berdasarkan hasil rata-rata uji kesukaan terhadap warna diperoleh sebesar 3,95. Pada uji kesukaan terhadap aroma diperoleh hasil sebesar 3,20. Pada uji kesukaan terhadap tekstur diperoleh hasil sebesar 4,20. Dan pada uji kesukaan terhadap tingkat kelengketan pada sediaan diperoleh hasil sebesar 3,90.

L. HASIL UJI STABILITAS SEDIAAN KRIM MATA

Uji stabilitas pada sediaan krim mata ini dilakukan bertujuan untuk melihat kemampuan suatu sediaan yang mempertahankan kualitasnya pada periode waktu penggunaan dan penyimpanan (50). Uji ini dilakukan selama 4 minggu pada formula terbaik yaitu formula 3 dengan pengujian yang sama seperti pada uji evaluasi sediaan yang meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, viskositas dan sifat alir, daya sebar, dan juga tipe emulsi.

1. Uji Organoleptik

Uji evaluasi stabilitas organoleptik ini dilakukan untuk mengamati tampilan fisik suatu sediaan seperti bentuk (tekstur), warna dan bau, selama penyimpanan 4 minggu pada suhu 40°C. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel V.23. Hasil Evaluasi Stabilitas Organoleptik Sediaan Krim Mata Pada Suhu 40°C

Formula	Minggu ke-	Bentuk	Warna	Bau
3	1	Semi padat	Kuning	Bau khas
	2	Semi padat	Kuning	Bau khas
	3	Semi padat	Kuning	Bau khas
	4	Semi padat	Kuning	Bau khas

Dari hasil uji yang dilakukan selama 4 minggu pada suhu 40°C, diperoleh bahwa sediaan krim mata ini stabil dalam penyimpanan. Dikatakan stabil karena sediaan krim mata yang telah di uji tidak mengalami perubahan tampilan fisik dari bentuk (tekstur), warna dan bau, sehingga suhu dan waktu penyimpanan tidak mempengaruhi sediaan krim mata ini.

2. Uji Homogenitas

Uji evaluasi stabilitas homogenitas ini dilakukan untuk mengamati keseragaman partikel pada sediaan krim mata setelah penyimpanan selama 4 minggu pada suhu 40°C, sehingga mendapatkan kualitas yang baik dan maksimal ketika diaplikasikan (51). Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel V.24. Hasil Evaluasi Stabilitas Homogenitas Sediaan Krim Mata Pada Suhu 40°C

Formula	Minggu ke-	Hasil Pengamatan
3	1	Homogen
	2	Homogen
	3	Homogen
	4	Homogen
	5	Homogen

Berdasarkan hasil evaluasi homogenitas, menunjukkan bahwa tidak adanya perubahan pada formula yang di uji. Hal tersebut dapat dibuktikan bahwa setelah diamati sediaan tidak menunjukkan adanya butiran kasar sehingga diperoleh hasil homogenitas yang baik karena tidak terdapat partikel pada sediaan. Sediaan yang memiliki homogenitas yang baik harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar (51).

3. Uji pH

Uji evaluasi stabilitas pH ini dilakukan untuk mengetahui apakah adanya perubahan pH pada sediaan setelah dilakukan penyimpanan selama 4 minggu pada suhu 40°C. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel V.25. Hasil Evaluasi Stabilitas pH Sediaan Krim Mata Pada Suhu 40°C

Formula	Minggu ke-	Hasil Pengamatan
3	1	5,48
	2	5,45
	3	5,43
	4	5,41

Berdasarkan hasil evaluasi pH menunjukkan bahwa adanya perbedaan hasil pH pada masing-masing minggu uji. Dimana terjadi penurunan nilai pH sediaan seiring lamanya waktu penyimpanan. Hal tersebut dapat terjadi karena sistem campurannya terganggu oleh perubahan suhu terhadap sediaan dengan zat aktif yang terdapat pada formula yaitu ekstrak kulit buah munda. Namun perubahan pH yang terjadi masih memenuhi rentang pH fisiologis kulit (41). Berdasarkan hasil analisis statistika yang dilakukan dengan uji ANOVA satu arah, diperoleh hasil adanya perbedaan bermakna respons terhadap waktu penyimpanan pada suhu 40°C dalam menentukan hasil pH pada sediaan krim mata ekstrak buah munda, hal ini dibuktikan dengan nilai p-Value ($0,000 < 0,05$) yang menunjukkan H_1 diterima dan H_0 ditolak. Dapat dilihat bahwa waktu penyimpanan dapat mempengaruhi nilai pH sehingga setelah uji stabilitas didapatkan nilai pH yang cenderung menurun.

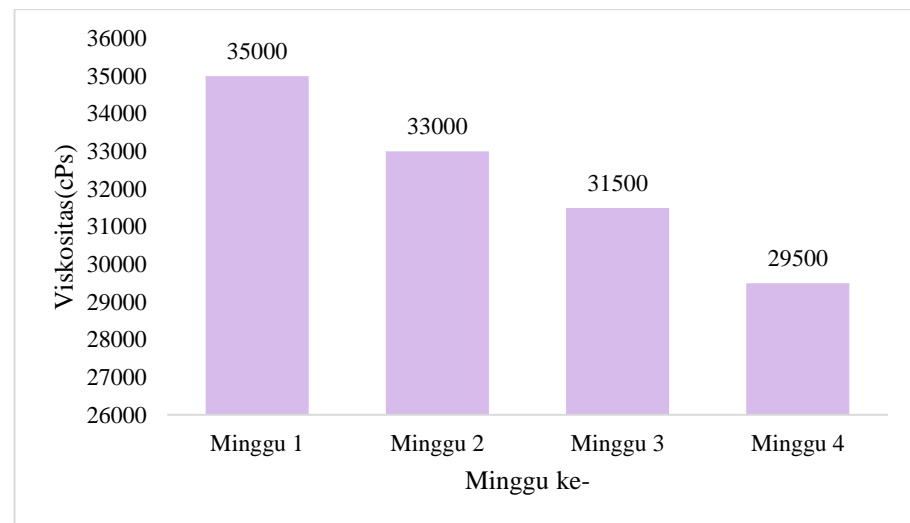
4. Uji Viskositas dan Sifat Alir

a. Uji Viskositas

Uji evaluasi stabilitas viskositas dan sifat alir yang dilakukan pada sediaan krim mata ini mempunyai tujuan untuk mengetahui kekentalan dari sediaan krim mata yang diinginkan agar mudah diaplikasikan. Uji ini juga bertujuan untuk melihat perubahan kekentalan terhadap penyimpanan sediaan selama 4 minggu pada suhu 40°C. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel V.26. Hasil Evaluasi Stabilitas Viskositas Sediaan Krim Mata Pada Suhu 40°C

Formula	Minggu ke-	Viskositas (cPs)
3	1	35000
	2	33000
	3	31500
	4	29500



Gambar V.11. Grafik Evaluasi Stabilitas Viskositas Sediaan Krim Mata Pada Suhu 40°C

Berdasarkan hasil evaluasi viskositas pada tabel diatas menunjukkan bahwa setiap formula memiliki viskositas yang berbeda. Dapat dilihat pada pengujian menggunakan spindle 5 dengan rpm 4 diperoleh hasil formula 3 pada minggu ke-1 sebesar 35000 cPs, minggu ke-2 sebesar 33000 cPs, minggu ke-3 sebesar 31500 cPs, dan minggu ke-4 sebesar 29500 cPs. Hasil pengujian viskositas menunjukkan adanya penurunan viskositas yang dapat disebabkan oleh penyimpanan, suhu, dan eksipien. Semakin lama sediaan disimpan maka terjadi penurunan daya ikat bahan pengental yang dapat menyebabkan perubahan konsistensi sehingga menjadi lebih cair. Penurunan viskositas dapat disebabkan oleh gliserin yang memiliki sifat higroskopis atau menyerap molekul air dari lingkungannya sehingga volume air dalam sediaan krim meningkat dan cenderung menjadi lebih cair (52).

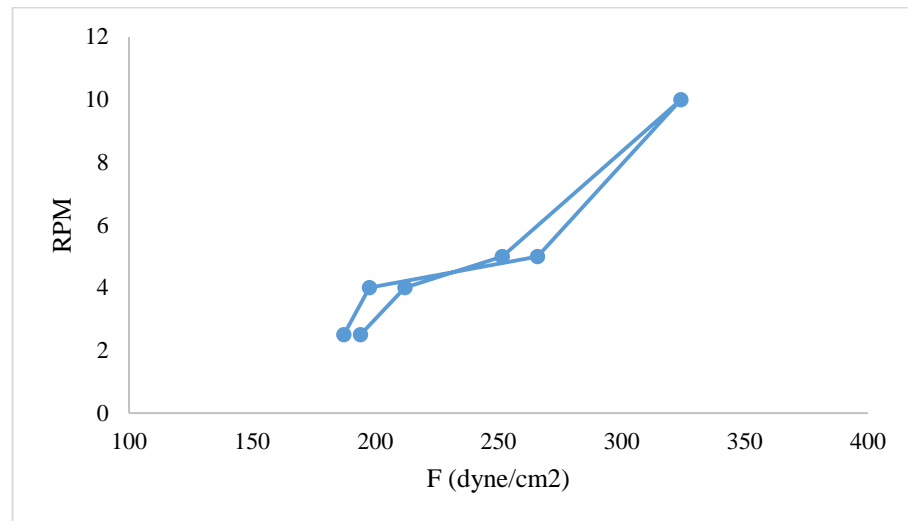
Namun demikian, dari keempat formula sediaan krim mata tetap memiliki nilai viskositas yang memenuhi standar SNI yaitu berkisar antara 2000 cp-50.000 cPs (45). Berdasarkan hasil analisis statistika yang dilakukan dengan uji ANOVA satu arah, diperoleh hasil adanya perbedaan bermakna respons terhadap waktu penyimpanan pada suhu 40°C dalam menentukan viskositas pada sediaan krim mata ekstrak buah munda, hal ini dibuktikan dengan nilai p-Value ($0,000 < 0,05$) yang menunjukkan H1 diterima dan H0 ditolak. Dapat dilihat bahwa waktu penyimpanan dapat mempengaruhi nilai viskositas sehingga setelah uji stabilitas didapatkan nilai daya sebar yang cenderung menurun.

b. Uji Sifat Alir

Evaluasi stabilitas sifat alir memiliki tujuan untuk mengetahui apakah terjadi perubahan sifat dari sediaan krim mata yang dilakukan penyimpanan selama 4 minggu pada suhu 40°C. Berikut adalah hasil dari stabilitas sifat alir sediaan krim mata:

Tabel V.27. Hasil Evaluasi Stabilitas Sifat Alir Sediaan Krim Mata Pada Suhu 40°C

Spindle	RPM	F (dyne/cm ²)			
		Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
5	2,5	245.7954	215.6100	208.4230	194.0490
	4	262.3255	237.1710	226.3905	212.0165
	5	296.1044	291.0735	265.9190	251.5450
	10	380.9110	359.3500	345.6947	324.1337
	5	262.3255	294.6670	287.4800	265.9190
	4	240.0458	265.9190	219.2035	197.6425
	2,5	242.2019	215.6100	204.8295	183.2685



Gambar V.11. Grafik Evaluasi Stabilitas Sifat Alir Sediaan Krim Mata Pada Suhu 40°C

Berdasarkan gambar grafik diatas, uji stabilitas dilakukan selama 4 minggu. Hasil yang diperoleh memenuhi syarat pada minggu ke-1, 2, 3, dan 4 yaitu memiliki sifat alir tiksotropik plastis. Dinyatakan dengan kurva di sebelah kanan mengalami kenaikan dan penurunan di sebelah kiri dan kurva ini tergolong plastis dikarenakan tidak melewati titik (0,0) dan mempunyai *yield value* sebesar 133.5282. Sifat alir yang baik untuk sediaan semi solid adalah tiksotropik plastis yang mana sediaan semi solid ini diharapkan mempunyai konsistensi yang tinggi saat berada di dalam wadah penyimpanan, namun mudah dituang dan mudah diaplikasikan pada kulit. Diperoleh hasil dari uji stabilitas viskositas yang dilakukan pada penelitian ini yaitu sediaan krim mata memiliki konsistensi yang stabil selama penyimpanan (44).

5. Uji Daya Sebar

Uji evaluasi stabilitas daya sebar yang dilakukan pada sediaan krim mata ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan kecepatan penyebaran sediaan krim mata pada saat diaplikasikan pada kulit, juga untuk mengetahui perubahan penyebaran sediaan setelah dilakukan penyimpanan selama 4 minggu pada suhu 40°C (53). Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel V.28. Hasil Evaluasi Stabilitas Daya Sebar Sediaan Krim Mata Pada Suhu 40°C

Formula	Minggu ke-	Daya Sebar (cm)	F (cm)
3	1	6,80	36,33
	2	6,83	36,69
	3	6,86	36,98
	4	6,92	37,58

Berdasarkan hasil evaluasi daya sebar pada tabel diatas menunjukkan bahwa keempat formula tersebut memenuhi syarat daya sebar yang baik yaitu berkisar antara 5-7 cm. Nilai daya sebar sediaan berbanding terbalik dengan nilai viskositas sediaan. Semakin besar daya sebar yang diberikan maka kemampuan zat aktif untuk menyebar pada kulit semakin luas. Hal ini terlihat pada formula 3 minggu ke-1 sebesar 6,80 cm, minggu ke-2 sebesar 6,83 cm, minggu ke-3 sebesar 6,86 cm, dan minggu ke-4 sebesar 6,92 cm. Dengan demikian keempat formulasi tersebut memenuhi standar yang sesuai, daya sebar krim yang baik antara 5-7 cm (45). Berdasarkan hasil analisis statistika yang dilakukan dengan uji ANOVA satu arah, diperoleh hasil adanya perbedaan bermakna respons terhadap waktu penyimpanan pada suhu 40°C dalam menentukan daya sebar pada sediaan krim mata ekstrak buah munda, hal ini dibuktikan dengan nilai P-Value ($0,000 < 0,05$) yang menunjukkan H1 diterima dan H0 ditolak. Dapat dilihat bahwa waktu penyimpanan dapat mempengaruhi nilai daya sebar sehingga setelah uji stabilitas didapatkan nilai daya sebar yang cenderung menurun.

6. Uji Tipe Emulsi

Uji evaluasi stabilitas tipe emulsi yang dilakukan pada sediaan krim mata ini memiliki tujuan untuk memastikan bahwa sediaan memiliki tipe emulsi yang sama dengan sediaan sebelum dilakukan penyimpanan. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel V.29. Hasil Evaluasi Stabilitas Tipe Emulsi Sediaan Krim Mata Pada Suhu 40°C

Formula	Hasil Pengamatan				
	1	2	3	4	5
Formula 3	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A

Berdasarkan hasil yang diperoleh, bahwa tidak adanya pengaruh suhu penyimpanan terhadap sediaan setelah dilakukan penyimpanan selama 4 minggu pada suhu 40°C. Hal tersebut dapat dilihat bahwa tipe emulsi yang dihasilkan yaitu minyak dalam air (M/A) dimana metilen biru tersebar secara merata pada sediaan. dikarenakan kecilnya jumlah fase terdispersi (minyak/lemak) yang digunakan pada sediaan dari fase pendispersi (fase air) sehingga fase minyak terdispersi kedalam fase air secara merata dan membentuk emulsi M/A (47). Tipe emulsi M/A merupakan tipe emulsi yang diharapkan dalam sediaan krim mata karena memiliki kelebihan yaitu pelepasan zat aktif lebih baik, memiliki kadar air yang tinggi sehingga dapat memberikan efek hidrasi yang meningkatkan penetrasi zat aktif, mudah dicuci dengan air dan tidak lengket pada kulit (54).

BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

A. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak buah mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz) memiliki aktivitas antioksidan kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 55,10 ppm yang diuji menggunakan metode ABTS.
2. Ekstrak buah mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz) dapat di formulasikan menjadi sediaan krim mata yang berbentuk semi padat, berwarna kuning, dan berbau khas. Pada formula 3 diperoleh hasil yang homogen dengan pH sebesar 5,61, viskositas sebesar 35000 cPs, daya sebar sebesar 6,71, dan memiliki tipe emulsi M/A.
3. Sediaan krim mata ekstrak buah mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz) memiliki aktivitas antioksidan kuat dengan nilai IC_{50} rata-rata pada formula 1 sebesar 98,72 ppm, formula 2 sebesar 87,63 ppm, dan formula 3 sebesar 74,65 ppm.
4. Terdapat pengaruh penyimpanan yang signifikan terhadap krim mata ekstrak buah mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz) yang dilakukan selama 4 minggu pada suhu 40°C. Pada formula 3 diperoleh hasil yang homogen dengan pH sebesar 5,41, viskositas sebesar 29500 cPs, daya sebar sebesar 6,92 cm, dan memiliki tipe emulsi M/A.

B. SARAN

1. Perlu dilakukan riset lebih lanjut mengenai aktivitas anti elastase pada sediaan krim mata ekstrak buah mundu.
2. Perlu dilakukan uji lainnya seperti uji iritasi untuk mengetahui apakah terdapat efek samping yang ditimbulkan pada kulit saat pemakaian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Rahayu MP. Perbandingan Penggunaan *Eye Cream* Dan *Eyeshadow Base* Pada Hasil Tata Rias Mata. e-Jurnaa. 2020;09.
2. Nabilah, Herawati DE, Formulasi dan Evaluasi Sediaan Kosmetik Pewarna Rambut Dari Ekstrak Kulit Batang Secang (*Caesalpinia sappanL*). Jurnal Tata Rias. 2020;10(1):2–4.
3. Khairunnisa, Haq KU, Setyawati H, Permana AJ, Ramadhan R, Raharjo Y, et al. Edukasi pemanfaatan bahan alam sebagai obat tradisional untuk pencegahan penyakit dan perawatan kesehatan. Jurnal Abdi. 2022;8(1):79–84.
4. Abdul Wahab N. Assessment of Antioxidant Capacity, Anti-collagenase and Anti-elastase Assays of Malaysian Unfermented Cocoa Bean for Cosmetic Application. Natural Product Chemistry Research. 2014;2(3).
5. Finna Setiawan, Oeke Yunita AK. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caesalpinia sappan*) Menggunakan Metode DPPH , ABTS , dan FRAP. Media Pharmaceutica Indonesia. 2018;2(2).
6. Khamthong N, Hutadilok-Towatana N. Phytoconstituents and biological activities of *garcinia dulcis* (*clusiaceae*) Natural Product Community. 2017;12(3):453–60.
7. Santoso djoko haresmita perdana proya. Antioxidant Activity Determination *Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz , *Blumeamollis* (D . Don) Merr ., *Siegesbeckia orientalis* L ., and *Salvia riparia* H B. K Which Collected From Taman Nasional Gunung Merapi Using DPPH (2 , 2-diphenyl-1-Pikril -Hidrazil. Traditional Medical Journal. 2015;20(1):28–36.
8. Tamhid HA. Chemical compounds and antibacterial activity of *Garcinia dulcis* (Roxb) kurz. Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia. 2019;10(1):71–85.
9. Puspita D, Tjahyono YD, Samalukang Y, Rahardjo M. Potensi buah mundu (*garcinia xanthochynus hook.f.*) sebagai penghasil pigmen alami. Prosedur Seminar Nasional dan Call Paper. 2017;7(17–18):680–7.

10. Nirmala Sari A. Antioksidan Alternatif Untuk Menangkal Bahaya Radikal Bebas Pada Kulit. *Journal Islam Science Technology*. 2015;1(1):63–8.
11. Okwani Y, Halid NA, Hasanuddin S, Djunaidin D, Hikmat DJ. Formulasi Hydrogel Eye Mask Berbasis Ekstrak Limbah Kepala Udang Putih (*Litopenaeus vannamei*) Sebagai Suplemen dan Relaksasi Mata Lelah. *Journal Mandala Pharmacon Indonesia*. 2020;6(2):111–7.
12. Kalangi SJR. Histofisiologi kulit. *Jounal Biomedik*. 2013;5(3):12–20.
13. Chandra R. Aspek Dermatologi Penuaan Kulit Periorbital. *Cermin Dunia Kedokteran*. 2020;47(9):537.
14. Hasdar M, Pangeran J, Km D. Ekstraksi Beras Hitam Sirampog Berbantu Gelombang Mikro (*Microwave Assisted Extraction*). 2021;6(2):49–53.
15. Khaira K. Menangkal Radikal Bebas Dengan Antioksidan. *Journal Saintek*. 2010;2(2):183–7.
16. Febriyenti, Suharti N, Lucida H, Husni E, Kajian Aktivitas Antioksidan . *Jurnal Sains Farmasi dan Klinis*. 2018;5(1):23–7.
17. Hanif AQ, Nur Y, Rijai L. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Batang Kenitu (*Chrysophyllum cainito* L.) dengan Dua Metode Ekstraksi. *Proceeding Mulawarman Pharmaceutica Conference*. 2018;8(11):8–13.
18. Vifta RL, Rahayu RT, Luhurningtyas FP. Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Buah Parijoto (*Medinilla Speciosa*) dan Rimpang Jahe Merah (*Zingiber Oficinale*) dengan Metode ABTS (2,2-Azinobis (3-Etilbenzotiazolin)-6-Asam Sulfonat). *Indonesia Journal Chemical Science*. 2019;8(3):197–201.
19. Tangkau MI, Suoth EJ. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Batang Lengkuas Putih (*Alpinia galanga*) Dengan Metode ABTS. 2023;12:358–66.
20. Adnan Jumasni L, Pengaruh Konsentrasi Triethanolamine Sebagai Emulgator Terhadap Stabilitas Mutu Fisik Krim Ekstak Buah Pepaya (*Carica papaya* L.). *Journal Pharmaceutica Pelamonia*. 2021;3(1):14–9
21. Soesaty B, Pinandito M. Standar Filter Untuk Kalibrasi *Micro Plate Reader*. *Journal Standarisasi*. 2007;9(2):43.
22. Santoso K, Herowati UK, Rotinsulu DA, Murtini S, Ridwan MY, Hikman

- DW, et al. Comparison of Colorimetric-Based Rabies Postvaccination Antibody Titer Detection Using Elisa Reader and Mobile Phone Camera. *Journal Veteran*. 2021;22(1):79–85.
23. Durand A, Chase Z, Remenyi T, Qu erou  F. . Microplate-reader method for the rapid analysis of copper in natural waters with chemiluminescence detection. *Front Microbiology*. 2012;3(1):1–9.
 24. Lees M. *Skin Care Beyond the Basics*. Cengage Learning. 2012. 514 p.
 25. Parate MA, Bajpai ND. Formulation and Development of under Eye Cream by Using Aqueous Extract of *Syzygium cumini*. *International Journal Pharmaceutica Pharmacy Research*. 2020;17(3):344–54.
 26. Raymond C Rowe, Paul J Sheskey and MEQ. *Handbook of Pharmaceutical Excipients Ninth Edition*. 2009;22(1):19–25.
 27. Widodo S, Yusa NM, Timur Ina P. Pengaruh Waktu Maserasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 2021;10(1):14.
 28. Ahmad Z, Damayanti. Penuaan Kulit : Patofisiologi dan Manifestasi Klinis. *Berkala Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin. Jurnal Kesehatan Indonesia*. 2018;30(03):208–15.
 29. Minerva Prima. Hiperpigmentasi Kulit. *Hiperpigmentasi Kulit*. 2008;1(1):282.
 30. Khumaidi A. Formulasi Krim ntioksidan Ekstrak Daun Kapas (*Gossypium sp*) *Galenika Journal Pharmacy*. 2015;1(3):9–15.
 31. Apsari, Mas Siti Sunari, Ni Putu Rahayu Artini DP. Perbandingan Kualitas Krim Antara Basis Adeps Lanae Dengan Ghee (Mentega Susu Sapi). *Jurnal Teknologi Laboratorium Medika*. 2010;1(4):24–9.
 32. Hendradi E, Chasanah U, Indriani T, Fionnayuristy F. Pengaruh Gliserin dan Propilenglikol Terhadap Karkteristik Fisik, Kimia, dan SPF Sediaan Krim Tipe O/W Ekstrak Biji Kakao (*Theobroma cacao* L). *Journal PharmaScientia*. 2013;2(1).
 33. Kurniasari L, Hartati L. Kajian Ekstraksi Minyak Jahe dengan metode Microwave Assisted Extraction (MAE). *Jurnal Momentum*. 2006;4(2):47–52
 34. Azkiya Z, Ariyani H, Nugraha TS, Farmasi F, Banjarmasin UM. Evaluasi

- Sifat Fisik Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc . var . rubrum) Sebagai Anti Nyeri. Jurnal Current Pharmaceutica Science. 2017;1(1).
35. Pantria Saputri A, Augustina I, Fatmaria. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata* x *Musa balbisiana* (ABB cv)) Dengan Metode ABTS (2,2 azinobis (3-etilbenzotiazolin)-6-asam sulfonat) Pada Berbagai Tingkat Kematangan. Jurnal Kedokteran Universitas Palangka Raya. 2020;8(1):973–80..
 36. Qamariah N, Mahendra AI. Uji Hedonik dan Daya Simpan Sediaan Salep Ekstrak Etanol Umbi Hati Tanah. 2020;13(3):312–315.
 37. BPOM RI. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 31 Tahun 2020 Tentang Perubahan Atas Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 25 Tahun 2019 Tentang Pedoman Cara Pembuatan Kosmetika Yang Baik. Bpom Ri. 2020;11:1–16.
 38. paulus eko murwanto djoko santoso. Uji Aktivitas Antioksidan Tumbuhan *Cynara scolimus* L ., *Artemisia china* L ., *Borreria repens* DC ., *Polygala paniculata* L . Hasil Koleksi Dari Taman Nasiona Gunung Merapi Dengan Metode Penangkalan Radikal DPPH (2 , 2-Difenil-1-Pikrihidrazil). Jurnal obat Tradisional. 2012;17(3):53–60.
 39. Tri A, Pratita K, Aisy NR, Wardani GA, Fathurohman M. Isolasi dan Aktivitas Antioksidan dengan Menggunakan Metode ABTS (2 , 2 Azinobis (3-Ethylbenzotiazolin) 6 Sulfonat) Senyawa Superoksida Dismutase pada *Mikroalga Chlorrela vulgaris*. Jurnal Prosseding Seminar Nasional Disem. 2022;2(1):177–84.
 40. Pratasik MCM, Yamlean PVY, Wiyono WI. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Sesewanua (*Clerodendron squamatum* Vahl.). 2019;8:261–7.
 41. Hendra Stevani, Andi Tenriugi Daeng Pine HW. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Tubuh Daging Buah Alpukat (*Persea gratissima* Gaertn). 2019. 1997;3(2)..
 42. Rizikiyan Y, Suharyani I, Nurholipah O, Yani M. Formulasi dan Uji Stabilitas Gel Hand Sanitizer Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*

- L.). 2021;5(2):209–20.
43. Danang Novianto Wibowo, Nur Azizah NFS, Formulasi dan Uji Stabilitas Antioksidan Krim Nanopartikel. *jurnal Medika Science*. 2020;88–93.
 44. Indrawati T, Sari HY. Pengaruh butter alpukat (*Avocado Butter*) terhadap karakteristik krim pelembut tipe A / M. 2010;21(3):185–90.
 45. Tungadi R, Pakaya MS, Ali PDA. Formulasi dan Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan Krim Senyawa Astaxanthin. 2023;3(1):117–24.
 46. Iza N, Azmi U, Widyana AP, Purnomo Y. Pengaruh Jenis Basis Krim Terhadap Pelepasan Senyawa Aktif Antibakteri Asam Salisilat Pada Media *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Biologi komplementer Medik*. 2022;9(2) 109–21.
 47. Syaputri FN, Mulya RA, Daru T, Tugon A, Wulandari F. Formulasi dan Uji Karakteristik Handbody Lotion yang Mengandung Ekstrak. 2023;4(1):13–22.
 48. Kurniasari¹, Yuli Khasanah, Kharismatul Yunita, Vera Alawiyah LP, Wijayanti¹. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Serbuk Bekatul Menggunakan Metode DPPH, ABTS, dan FRAP. *Jurnal ilmu Farmasi*. 2022;13(2):82–90.
 49. Wardani YK, Betty E, Kristiani E. Korelasi Antara Aktivitas Antioksidan dengan Kandungan Senyawa Fenolik dan Lokasi Tumbuh Tanaman *Celosia argentea Linn*. *Jurnal biomadika*. 2020;22(2):136–42.
 50. Setyawan R, Dwi C, Masrijal P, Hermansyah O, Rahmawati S, Intan R. Formulasi, Evaluasi, dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Antioksidan Ekstrak Tali Putri (*Cassytha filiformis L*). 2023;3(1).
 51. Megawati DA, Rezeki S, Endah N, Mardianingrum R. Evaluasi Sediaan Peel Off Pewarna Kuku Ekstrak Daun Miana (*Coleus Scutellarioides (L) Benth.*). *Jurnal kemenkes*. 2022;1(1):137–42.
 52. Suhery WN, Muhtadi WK, Yenny RF, Risma AT, Tinggi S, Farmasi I, et al. Formulasi dan Evaluasi Krim Anti Jerawat Minyak Adas (*Foeniculum vulgare Mill.*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. 2023;8(2).
 53. Tari M, Indriani O, Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Sembung Rambut (*Mikania micrantha Kunth*). *Jurnal Ilmiah Multi Science Kesehatan*. 2023;15(1):192–211.

54. Murdiana HE, Kristariyanto YA, Kurniawaty AY, Putri MK, Rosita ME. Optimasi Formula Sediaan Krim Beras (*Oryza Sativa* L.) Tipe M / A Dengan Variasi Asam Stearat, Setil Alkohol, dan Triethanolamin. Jurnal Farmamedika. 2022;7(2):55–63.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Determinasi



LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA
(INDONESIAN INSTITUTE OF SCIENCES)
PUSAT PENELITIAN BIOLOGI
(RESEARCH CENTER FOR BIOLOGY)



Jl. Raya Bogor Km. 46, Cibinong, Kabupaten Bogor, Jawa Barat, Indonesia, 16911
Telp./Fax. 021 – 87907612, 8765068, 8765066
Whatsapp 08118610183, 08118610184, 08118610185
Email : biologi@mail.lipi.go.id Website : www.biologi.lipi.go.id

Cibinong, 18 November 2020

Nomor : 1134/IPH.1.01/If.07/XI/2020
Lampiran : -
Perihal : Hasil identifikasi/ determinasi Tumbuhan

Kepada Yth.
Bpk./Ibu/Sdr(i). **Dr. Neneng Siti Silfi Ambarwati, M.Si., Apt.**
NIM : 197202292005012005
Universitas Negeri Jakarta
Fakultas Teknik
Jl. Rawamangun Muka
Jakarta 13220

Dengan hormat,

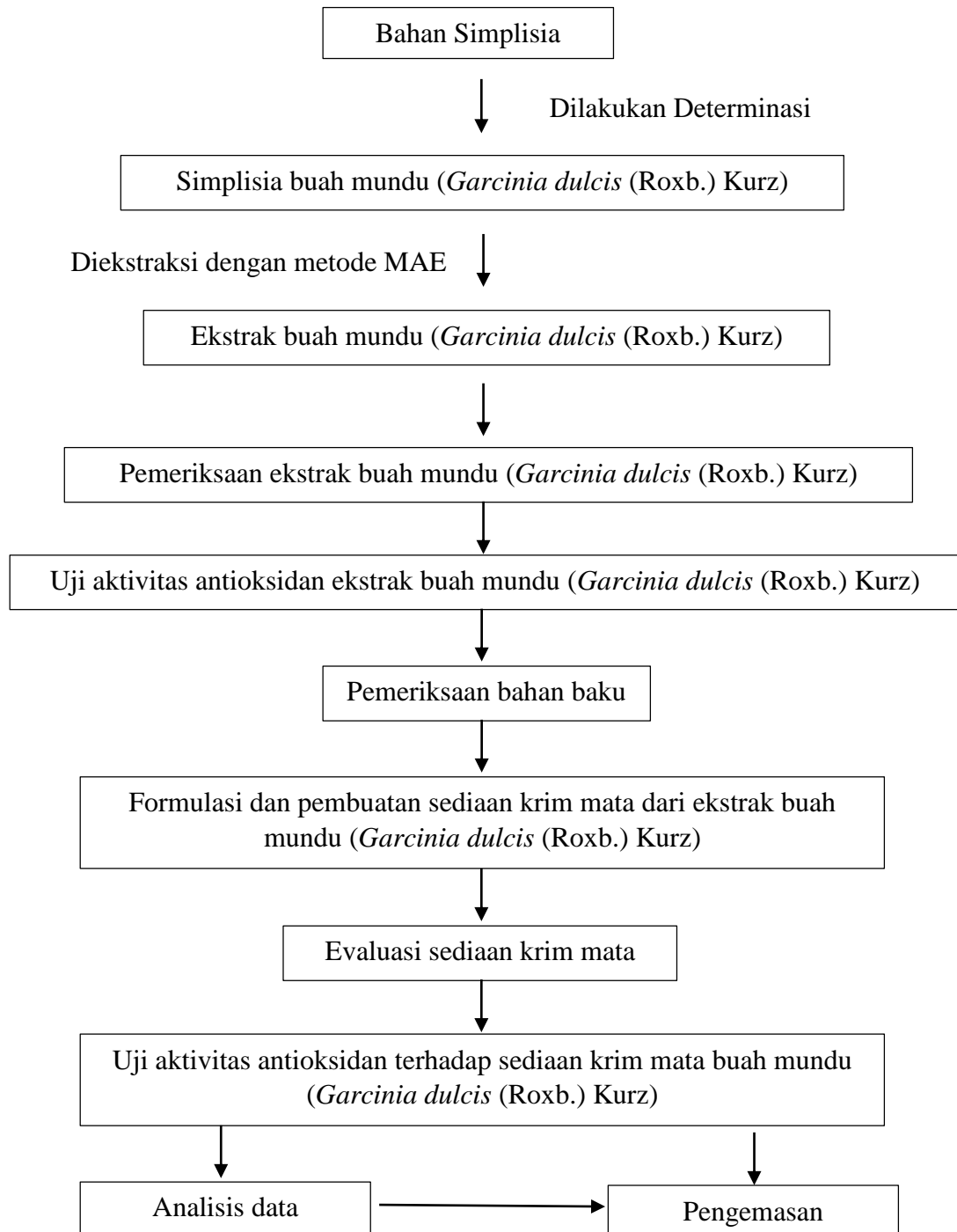
Bersama ini kami sampaikan hasil identifikasi/determinasi tumbuhan yang Saudara kirimkan ke "Herbarium Bogoriense", Bidang Botani Pusat Penelitian Biologi-LIPI Bogor, adalah sebagai berikut :

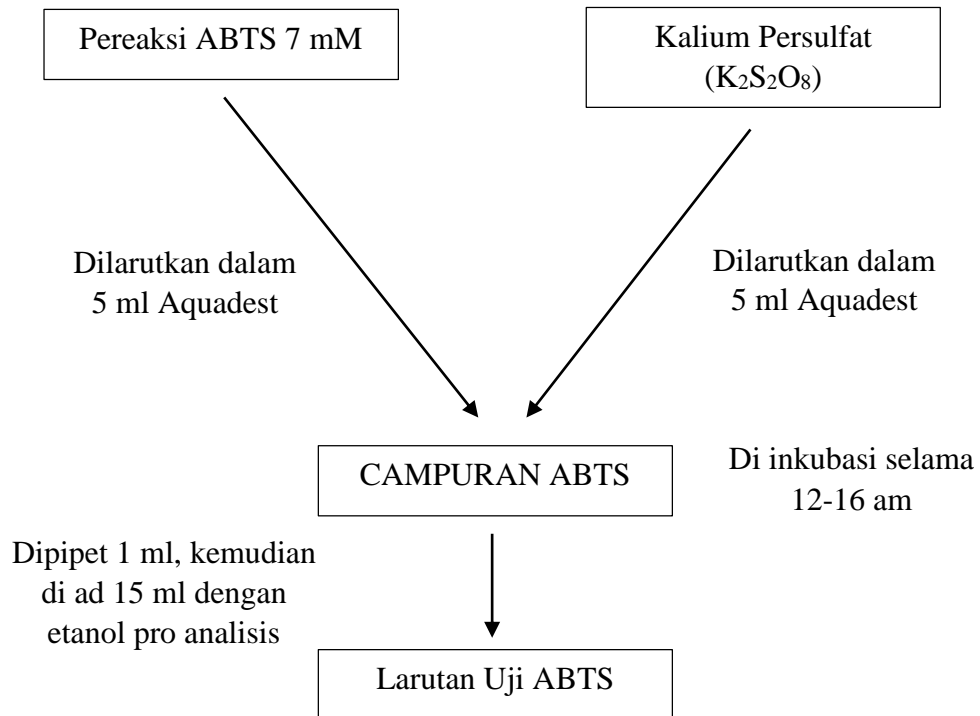
No.	No. Kol.	Jenis	Suku
1.	-	<i>Garcinia dulcis</i> (Roxb.) Kurz	Clusiaceae

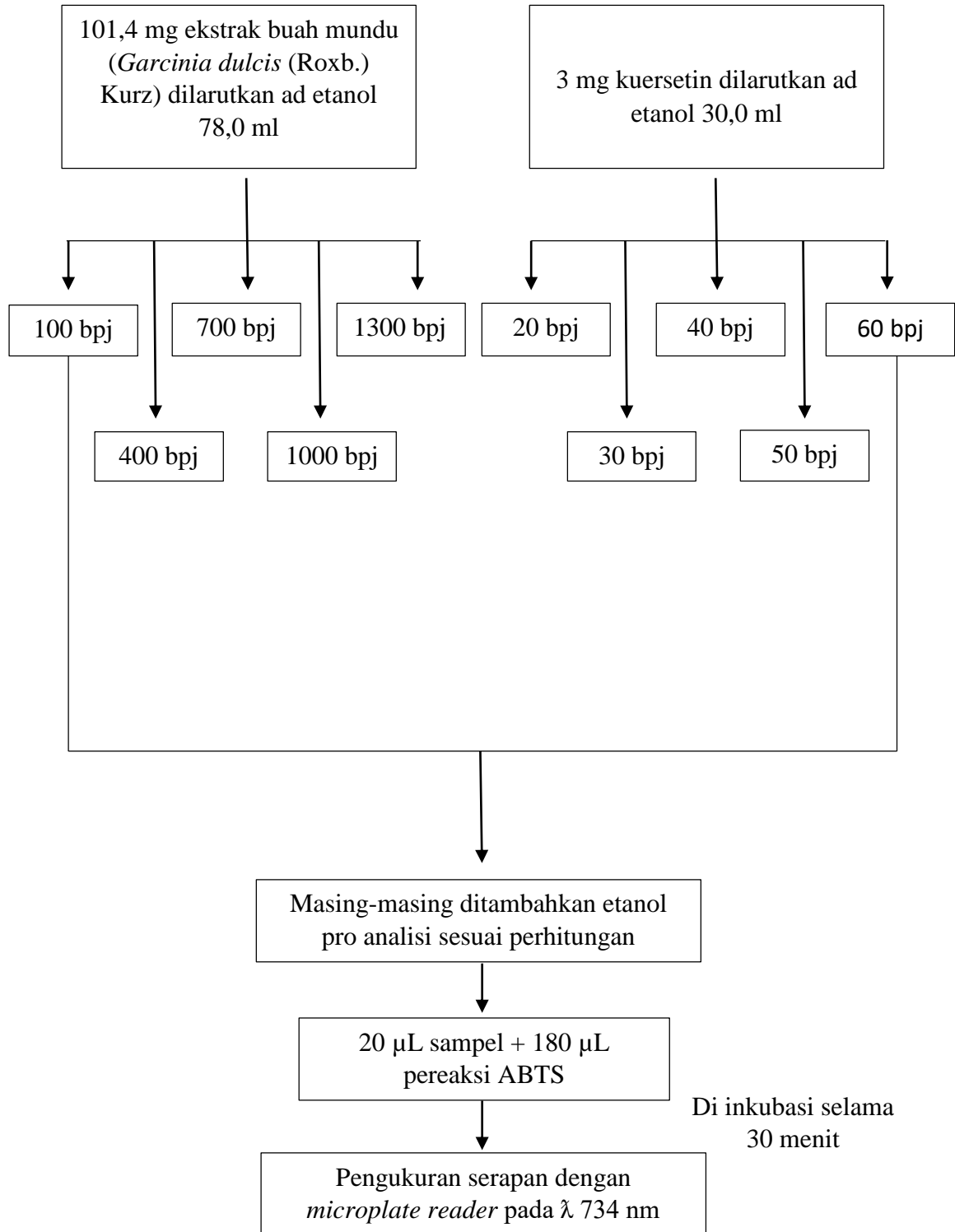
Demikian, semoga berguna bagi Saudara.

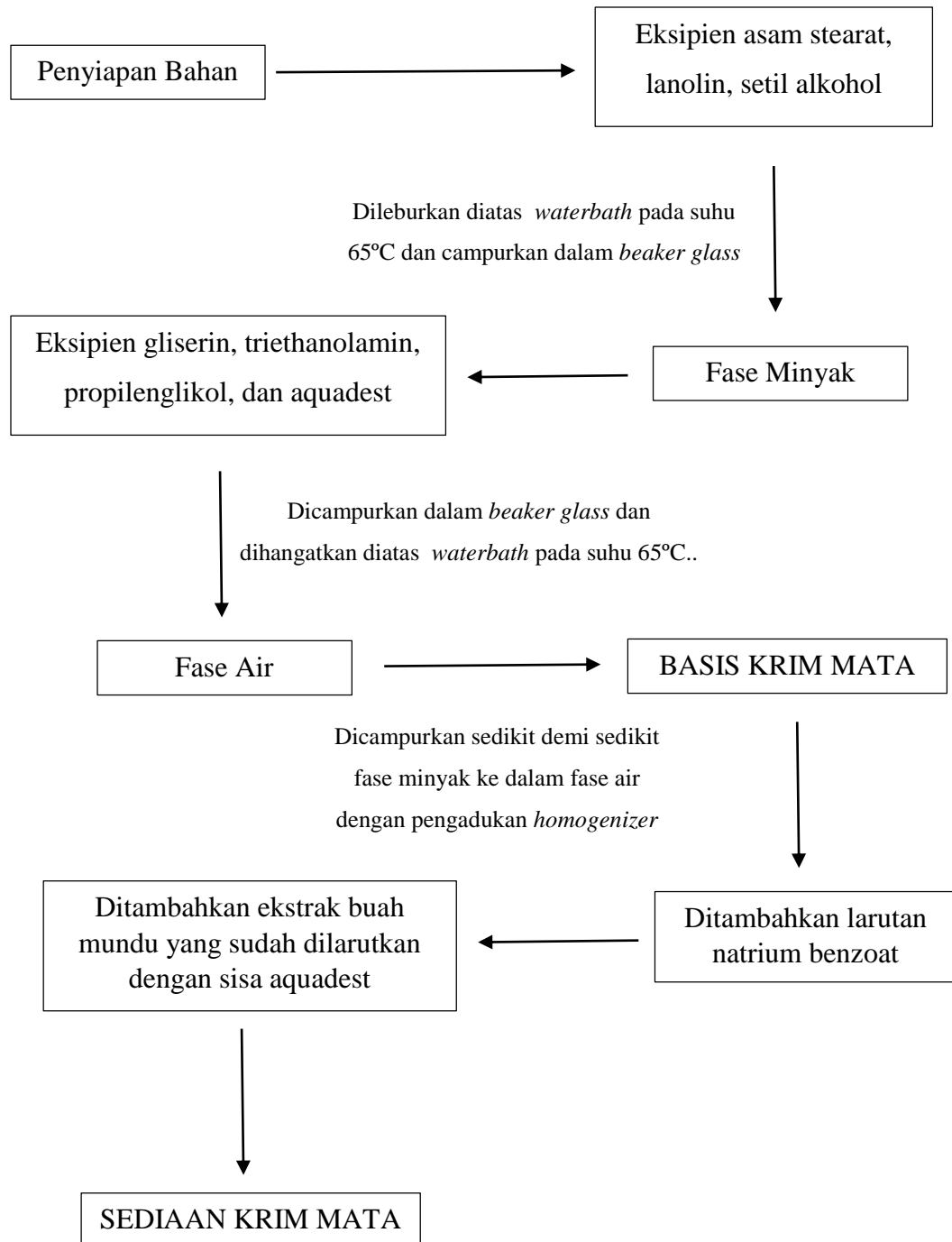
Koordinator Bidang Botani

Dr. Himmah Rustiarni, SP., M.Sc.
NIP.197106052000032005

Lampiran 2. Skema Kerja Penelitian

Lampiran 3. Skema Pembuatan Larutan ABTS

Lampiran 4. Skema Uji Antioksidan Metode ABTS

Lampiran 5. Skema Pembuatan Sediaan Krim Mata

Lampiran 6. COA Asam Stearat



HASIL PEMERIKSAAN

Nama Bahan : Acid Stearic Lokal
 Batch : JT 0024/18 (B 180104-22 W)
 Ex : Wilfarin (PT. Wilmar Nabati Indonesia)
 ED : 04-2025
 Grade : Teknis

Jenis pemeriksaan	Persyaratan usp nf 19	Hasil
Pemerian	Zat padat mengkilat menunjukkan susunan hablur, putih atau kuning pucat, mirip lemak lilin	granul bulat, putih mengkilap
Kelarutan	Praktis tidak larut dalam air, larut dalam kloroform, larut dalam ethanol 95% dan dalam eter	sesuai
Bilangan asam	194-212 ml KOH/gr	204.22 mg KOH/gr
Bilangan sabun	200-220 ml KOH/gr	207.96 mg KOH/gr

Kesimpulan : Memenuhi syarat

Cikarang, 10 – 02 – 2018

Pemeriksa

Aptria Wariski
Staff QC

Penanggung Jawab



Dra. Tri Hartati
Apoteker
SIK.3836/B

HEAD OFFICE :	Jl. Cikang Barat No. 76, Jakarta Pusat 10156, Telp. (021) 3522738 (Pusat) Fax. : (021) 3522734, E-mail : brataco@brataco.com
BRANCH OFFICE :	<ul style="list-style-type: none"> • JAKARTA : Jl. Mangga Besar V No.5, Jakarta 11180 Telp. (021) 6261113 (Pusat) Fax. (021) 6262430 • BANGKALAN : Jl. Kembang Raya No. 182 No. 5, Jakarta 10260 Telp. (021) 68486264 Fax. (021) 4512618 • BANGUNG : Jl. Kalemeng No. 8, Bandung Telp. (022) 5071218, 8028808 Fax. (022) 6032019 • BENGKALAN : Jl. Terusan Jakarta No. 170, Bengkulu Telp. (022) 7191271, 7215538-300 Fax. (022) 7218218 • BENGKULU : Jl. Degan, Klaten No. 10 Telp. (024) 8415272, 8418800 Fax. (024) 8914860 • BOGOR : Jl. Kroyangkro No. 45, Yogyakarta Telp. (0274) 943344, 3132616 Fax. (0274) 543344 • BOJONEgara : Jl. Toba No. 88, Surabaya Telp. (031) 5323807, 5329257 Fax. (031) 5110480 • MEDAN : Jl. Iskandar Muda No. 40 B, Medan Telp. (061) 4148270, 4523138 Fax. (061) 4559986
SUB BRANCH OFFICE :	TANGERANG, BOGOR, CIKARANG, CIREBON, TANGKALAYA, SOLO, PURBONEGRO, TEGAL, MALANG, SIDOARJO, DENPASAR, PALU, BANDUNG, MANASSA

The National Chemicals and Ingredients Distributor

Lampiran 7. COA Setil Alkohol

AKÖMA™

FROM THE HEART

CERTIFICATE OF ANALYSIS
CETYL ALCOHOL

DESCRIPTION

Product: Cetyl Alcohol 98%
INCI Name: Cetyl Alcohol
CAS No: 36653-82-4
EINECS No: --

CHARACTERISTICS

Test	Analysis	Specification
Appearance	Complies	Waxy flakes
Solubility & Clarity (Molten)	Complies	Complies
Colour, (APHA)	5	20 maximum
Acid Value (mg KOH/g)	<0.01	1.0 maximum
Saponification Value (mg KOH/g)	0.20	2.0 maximum
Iodine Value, gI/100g	<0.04	2.0 maximum
Hydroxyl Value (mg KOH/g)	233.0	218 - 238
Moisture Content, %	0.118	0.3 maximum
Solidification Point, °C	49.0	46.0 - 52.0 maximum
Chain Length Distribution (%)		
C14	0.09	3.0 maximum
C16	99.00	95.0 maximum
C18	0.050	3.0 maximum

This product has been tested and passes EP monograph for Cetyl Alcohol

We confirm that the above is a true copy of the original manufacturer's/supplier's COA.

We believe the information herein to be reliable. However, no warranty, express or implied, is made as to its accuracy or completeness, and none is made as to the fitness of this material for any purpose.

Akoma International (UK) Ltd shall not be liable for damages to person or property resulting from its use.

Page 1 of 1

Akoma International (UK) LTD

Unit 9A Sawley Park
 Nottingham Road
 Derby
 DE21 6AS

Tel: +44 (0) 1332 613 967

E-mail: support@akoma.zendesk.com

Cetyl Alcohol - COA

Lampiran 8. COA Lanolin



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Product Name: Lanolin Wax
INCI Name: Lanolin Wax
CAS Number: 68201-49-0
Lot Number: Not available (data may vary slightly with different lots or batches)
Expiration Date: 24 months from production date

Characteristic	Specifications	Lab Values	Final Results
Appearance (Method Visual)	Waxy Solid	Pass	Pass
Free Fatty Acid Value as Oleic (mg KOH/1g sample)	0.56 Max	0.18	Pass
*Color Gardner Method 008.01	10 max	8	Pass
Percent Loss On Drying (%) Method 014.01	0.3 Max	0.25	Pass
Melting Point (Class II) (C) Method 012.01	45-55	48	Pass
Iodine Value (Hanus) (g Iodine/100g sample)	18-36	26.2	Pass
Hydroxyl Value (mg KOH/1g sample) Method 009.01	20-35	33.25	Pass
Saponification Value (mg KOH/1g sample)	85-100	99.15	Pass

All product characteristic test methods conforms to USP/NF unless noted with asterisk(*)

This product contains ovine wool derived materials, and originates from USA, New Zealand or Australia.

The above data were obtained using the test indicated and is subject to the deviation inherent in the test method. Results may vary under other test methods or conditions.

This report is not to be signed.

Lampiran 9. COA Propilenglikol



HASIL PEMERIKSAAN

Nama Bahan : Propylene Glycol
 No Batch : J 0041/18 (C815HBK22T)
 Ex : Dow Chemical Pacific, Singapore
 E.D. : 11/2025
 Grade : Farma

Jenis Pemeriksaan	Persyaratan USP NF 19	Hasil
Pemerian	Cairan kental jernih, tidak berwarna, tidak berbau, rasa agak manis, hyroskopik	Sesuai
Kelarutan	Dapat bercampur dgn air, dengan etanol dan dengan kloroform	Sesuai
Keasam-basaan	$\leq 0,3$ ml NaOH 0.1N	0,2 ml NaOH 0,1 N
Index Bias	1,431 - 1,433	1,433
Bobot per-ml	1,035 g - 1,037 g/ml	1,0364 g/ml
pH	$\pm 6,5$	7,476

Kesimpulan : Memenuhi Syarat

Cikarang, 22 – 01 – 2022

Pemeriksa

Aptria Wariski
Staff QC

Penanggung Jawab

Dra. Tri Hartati
Apoteker

STRA - 19560421/STRA-ITB/1984/20192

HEAD OFFICE	J. Cikarang Besar No. 18, Jakarta Pusat 10180, Telp. (021) 3522738 (during) Fax. (021) 3522734, E-mail : strastk@brataco.com
BRANCH OFFICE	<ul style="list-style-type: none"> • JAKARTA : J. Mampang Besar V No.5, Jakarta 11180 Telp. (021) 6261113 (during 3 line) Fax. (021) 6260433 • SURABAYA Raya Blok TSD No. 5, Jakarta 14260 Telp. (021) 4584880-88 Fax. (021) 4532915 • KEDIRI : J. Kademang No. 8, Bandung Telp. (022) 8371132, 8338888 Fax. (022) 8331916 • SEMARANG : J. Seman Jakarta No. 750, Bandung Telp. (022) 7191277, 7205056-308 Fax. (022) 7218192 • DENPASAR : J. Bagan Kaleran No. 19 Telp. (0361) 8419272, 8419889 Fax. (0361) 8414889 • YOGYA : J. Widyadipura No. 45, Yogyakarta Telp. (0271) 843348, 8133385 Fax. (0271) 843348 • SURABAYA : J. Tidar No. 84, Surabaya Telp. (031) 5323867, 5323207 Fax. (031) 5314605 • MEDAN : J. Handeri Mula no. 42 B, Medan Telp. (061) 4148272, 4823186 Fax. (061) 4823998
SUB BRANCH OFFICE	<ul style="list-style-type: none"> • TANGKARANG BOGOFI, CIKARANG, CIBINCAH, TABANALAYA, BOLO, PURWOREJO, TEGAL, MALANG, SOLO, DEWAPAK, PALEMBANG, MANGGARAI

The Nationwide Chemicals and Ingredients Distributor

Lampiran 10. COA Triethanolamin



Specification

8.22341.5000 Triethanolamine EMPLURA®

Specification		
Assay (GC, area%)	≥ 99.0	% (a/a)
Density (d 20 °C/ 4 °C)	1.122 - 1.125	
Water (K. F.)	≤ 0.30	%
Identity (IR)	passes test	

Due to its specific melting range the product may be solid, liquid, a solidified melt or a supercooled melt.

Dr. Oliver Schramel
Responsible laboratory manager quality control

This document has been produced electronically and is valid without a signature.

Lampiran 11. COA Natrium Benzoat



HACCP

ISO 9001:2015
Certificate No. 18DQC34

Certificate of Compliance
WHO-GMP
Certificate No.: UQ-1106

Certificate of Analysis

Product Name :	Sodium benzoate-ip	CAS No:	532-32-1
Batch No :	GIC/SB/415/2020	Batch Size :	1000 KGS
Mfg. Date:	SEP 2020	Exp Date:	AUG 2025
Analysis Date:	3 SEP 2020	Re-Test date:	3 YEAR FROM MFG
Ref. No:	GIC/SB/D-21/BIF/B14/093	Sample Quantity	100 GMS

NO	TESTS	Results	STANDARDS
1	Description	Complies	A white , crystalline or granular powder or flake, odorless or with faint odor, hygroscopic
2	Identifications A Identification B	Complies Complies	[A] a white crystalline precipitate is produced [B] gives the reaction of sodium salts and reaction B and C of benzoates
3	Appearance of solution	Complies	Solution is clear and not more intensely colored than reference solution
4	Acidity or alkalinity	Complies	Not more than 0.2 ml of 0.1 m hydrochloric acid or 0.2 ml of 0.1 M sodium hydroxide is required to change the color of the solution
5	Arsenic	Complies	Maximum 2 ppm
6	Heavy metal	Complies	Maximum 20 ppm
7	Chlorinated compounds	Complies	The filtrate complies with the limit test for chlorides

Reg office (Head office)
205, 206 BBC Tower, World Trade Center,
Sayanjaya, Vadodra - 390 005, Gujarat,
India
Tel.No : +91-265-2362982, 2363350,
2361781, 82

Factory address
Survey plot no 373, opp. Ramnigala Den,
Chhani, Vadodra- 391 704, Gujarat-India
Tel.No: + 91-7043777520

Mumbai office
205, Sakinaka@Rupa, Phoenix@Mela
Rd., Behind H.L.D.
Shil. Sonarwa@V1, Mumbai-400 054
Tel.no. +91-22-26000054, +91-
8892417240

UAE office
PO BOX NO. 932,
Ajman Free zone, Ajman, UAE
Tel No. : +971-551367750, +91-
9967789620

Lampiran 12. COA Gliserin



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Nama Bahan : Glycerin PH
 Batch : J 0373/18
 (8085038811)
 Ex : P & G Chemicals, Singapura
 ED : 10/2024
 Grade : Farma

<i>Jenis Pemeriksaan</i>	<i>Persyaratan FI IV</i>	<i>Hasil</i>
Pemerian	Cairan, jernih, tidak berwarna, tidak berbau, rasa manis diikuti rasa hangat, higroskopik	Sesuai
Kelarutan	Dapat bercampur dengan air dan etanol, praktis tidak larut dalam kloroform dan dalam eter	Sesuai
Identifikasi	Panaskan dengan kalium bisulfat P; terjadi uap merangsang	Positif
pH	5,5 – 7,5	5,8
Index Bias	1,471-1,474	1,472
Susut Pengerinan	≤ 2,0 %	0,00%
Bobot jenis	1,255 g/ml – 1,260 g/ml sesuai dengan kadar 98,0% – 100,0%	1,260 g/mL

Kesimpulan : Memenuhi Syarat

Lampiran 13. COA Pereaksi ABTS

Sigma-Aldrich

3000 Spruce Street, Saint Louis, MO 63103, USA
 Website: www.sigmaaldrich.com
 Email USA: techserv@sigmaaldrich.com
 Outside USA: support@sigmaaldrich.com

Certificate of Analysis

Product Name: 2,2'-Azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) diammonium salt - $\geq 98\%$ (HPLC)

Product Number: A1888
Batch Number: SLCPS590
Brand: SIGMA
CAS Number: 30931-67-0
MDL Number: MFCD0016404
Formula: C₁₈H₂₄N₂O₆S₄
Formula Weight: 548.68 g/mol
Storage Temperature: Store at 2 - 8 °C
Quality Release Date: 01 NOV 2022
Recommended Retest Date: AUG 2026


Test	Specification	Result
Appearance (Color)	Faint Green to Green and Light Green-Yellow to Dark Green-Yellow	Light Green
Appearance (Form)	Powder	Powder
Solubility (Color)	Very Faint Green to Green to Green-Yellow	Green
Clarity (Turbidity)	Clear to Slightly Hazy	Clear
10 mg/mL, H ₂ O		
Water (By Karl Fischer)	$\leq 2\%$	2%
Solubility	Soluble	Soluble
Soluble in a reagent for peroxidase		
Purity (HPLC)	$\geq 98\%$	100%
¹³ C NMR Identity	Conforms to Structure	Conforms
Proton NMR Spectrum	Conforms to Structure	Conforms

Brian Delle
 Brian Delle, Supervisor
 Quality Assurance
 St. Louis, Missouri, US

Sigma-Aldrich warrants, that at the time of the quality release or subsequent retest date this product conformed to the information contained in this publication. The current Specification sheet may be available at Sigma-Aldrich.com. For further inquiries, please contact Technical Service. Purchaser must determine the suitability of the product for its particular use. See reverse side of invoice or packing slip for additional terms and conditions of sale.

Version Number: 1 Page 1 of 1

Lampiran 14. COA Pereaksi kalium persulfat



Certificate of Analysis

1.05091.0000 Potassium peroxodisulfate for analysis EMSURE®
Batch K53616291

	Batch Values	
Assay (iodometric)	99.6	%
Chloride (Cl)	≤ 0.001	%
Heavy metals (as Pb)	≤ 0.003	%
Fe (iron)	≤ 0.001	%
Mn (Manganese)	≤ 0.0001	%

Date of release (DD.MM.YYYY) 02.08.2021
 Minimum shelf life (DD.MM.YYYY) 31.07.2024

Claudia Wiegand
 Responsible laboratory manager quality control

This document has been produced electronically and is valid without a signature.

Merck KGaA, Frankfurter Straße 250, 64293 Darmstadt (Germany); +49 6151 72-0
 Merck Millipore Corporation - a subsidiary of Merck KGaA, Darmstadt, Germany
 400 Summit Drive, Burlington, MA 01803, USA, Phone +1 (781) 533-6000
 SALSA Version 1.0 (02/10/2020) (Scale 02.08.2021)

Page 1 of 1

Lampiran 15. COA Aquadest



PT. SMART-LAB INDONESIA
 MANUFACTURER OF ANALYTICAL REAGENTS



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Product Name	: AQUADEST	Molecular Weight	: 18.02 g/mol
Catalog No.	: A-1078A	Batch No.	: 170621003
Grade	: Laboratory Reagent	Manufacturing Date	: June 17, 2021
Formula	: H ₂ O	Expire Date	: June, 2026
Cas No	: 7732 - 18 - 5		

NO	ITEM TEST	UNITS	SPECIFICATION	RESULT
1.	Appearance	-	Clear and free of visible particulate	Passes test
2.	Conductivity at 25 °C	uS/cm	≤ 4.3	0.21
3.	pH at 25 °C	-	5.0 - 7.5	6.56
4.	Turbidity	NTU	≤ 0.5	< 0.5
5.	Total Dissolve Solid (TDS)	ppm	≤ 0.5	0.25
6.	Residu on evaporation	ppm	≤ 1.0	NIL
7.	Total Organic Carbon (TOC)	ppm	≤ 50	< 50
8.	Total Hardness	ppm	≤ 0.1	NIL
9.	Chloride (Cl)	ppm	≤ 0.5	0.376
10.	Silica (as SiO ₂)	ppm	≤ 0.5	0.0559
11.	Iron (Fe)	ppm	≤ 0.1	0.0499
12.	Aromatic Hydrocarbon	ppm	Free of Hydrocarbon	NIL

PT. SMART LAB INDONESIA



SUDIYO S.Si
 Head QC

Lampiran 16. COA Etanol Pro Analisis



Certificate of Analysis

1.59010.0000 Ethanol 96% EMSURE® Reag. Ph Eur
Batch I1338510

	Spec. Values		Batch Values	
Assay (m/m)	92.6 - 95.2	%	93.4	%
Assay (V/V)	95.1 - 96.9	%	95.7	%
Identity (IR)	conforms		conforms	
Appearance	conforms		conforms	
Acidity or alkalinity	conforms		conforms	
Density (d 20 °C/20 °C)	0.805 - 0.812		0.810	
Boiling point	78 - 79	°C	78	°C
Absorption	conforms		conforms	
Volatile impurities (GC)	conforms		conforms	
Evaporation residue	≤ 25	mg/l	1	mg/l

Date of release (DD.MM.YYYY) 20.03.2024
Minimum shelf life (DD.MM.YYYY) 28.02.2029

Jeannette David
Responsible laboratory manager quality control

This document has been produced electronically and is valid without a signature.

Lampiran 17. Hasil Uji Antioksidan Kuersetin sebagai Kontrol Positif

BP PUTRI ABTS.skax

Page 1 / 1

Measurement results

06/12/2023 12:18:59

Absorbance 1

Wavelength: 734 nm

Plate 1

Abs

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	K 1.1 0,6991	ku 20.1 0,5241	ku 30.1 0,3521	ku 40.1 0,2098	ku 50.1 0,2612	ku 60.1 0,2129						
B	K 1.2 0,7018	ku 20.2 0,4489	ku 30.2 0,3290	ku 40.2 0,2515	ku 50.2 0,2809	ku 60.2 0,2455						
C	K 1.3 0,8088	ku 20.3 0,4912	ku 30.3 0,3712	ku 40.3 0,3378	ku 50.3 0,2833	ku 60.3 0,2124						
D	K 1.4 0,8019	ku 20.4 0,4725	ku 30.4 0,3604	ku 40.4 0,3193	ku 50.4 0,2808	ku 60.4 0,2167						
E												
F	BK 1.1 0,0402	bl 20.1 0,0390	bl 30.1 0,0385	bl 40.1 0,0404	bl 50.1 0,0437	bl 60.1 0,0412						
G	BK 1.2 0,0388	bl 20.2 0,0426	bl 30.2 0,0422	bl 40.2 0,0399	bl 50.2 0,0394	bl 60.2 0,0399						
H	BK 1.3 0,0390	bl 20.3 0,0385	bl 30.3 0,0389	bl 40.3 0,0408	bl 50.3 0,0404	bl 60.3 0,0401						

Konsentrasi	Absorbansi sampel – Absorbansi blangko			
	Seri 1	Seri 2	Seri 3	Seri 4
2	0,4840	0,4088	0,4111	0,4324
3	0,3122	0,2891	0,3313	0,3205
4	0,1695	0,2112	0,2975	0,2790
5	0,2200	0,2397	0,2391	0,2396
6	0,1725	0,2051	0,1720	0,1763
Rata-rata % Inhibisi	2,8105	2,1189	2,8338	2,8677

$$\text{Blangko} = 0,7135$$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi Kontrol} - (\text{Sampel-Blanko})}{\text{Absorbansi Kontrol}} \times 100\%$$

(2 bpj)

Seri 1

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7135 - 0,4840}{0,7135} \times 100\% = 32,1576$$

Seri 2

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7135 - 0,4088}{0,7135} \times 100\% = 42,6969$$

Seri 3

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7135 - 0,4111}{0,7135} \times 100\% = 42,3746$$

Seri 4

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7135 - 0,4324}{0,7135} \times 100\% = 39,3894$$

(3 bpj)

Seri 1

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7135 - 0,3122}{0,7135} \times 100\% = 56,2402$$

Seri 2

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7135 - 0,2891}{0,7135} \times 100\% = 59,4777$$

Seri 3

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7135 - 0,3313}{0,7135} \times 100\% = 53,5633$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 4} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7135 - 0,3205}{0,7135} \quad \times 100\% \quad = 55,0769 \end{array}$$

(4 bpj)

$$\begin{array}{l} \text{Seri 1} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7135 - 0,1695}{0,7135} \quad \times 100\% \quad = 76,2444 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 2} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7135 - 0,2112}{0,7135} \quad \times 100\% \quad = 70,4001 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 3} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7135 - 0,2975}{0,7135} \quad \times 100\% \quad = 58,3051 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 4} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7135 - 0,2790}{0,7135} \quad \times 100\% \quad = 60,8979 \end{array}$$

(5 bpj)

$$\begin{array}{l} \text{Seri 1} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7135 - 0,2200}{0,7135} \quad \times 100\% \quad = 69,1621 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 2} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7135 - 0,2397}{0,7135} \quad \times 100\% \quad = 66,4011 \end{array}$$

Seri 3

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7135 - 0,2391}{0,7135} \times 100\% = 66,4852$$

Seri 4

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7135 - 0,2396}{0,7135} \times 100\% = 66,4151$$

(6 bpj)

Seri 1

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7135 - 0,1725}{0,7135} \times 100\% = 75,8239$$

Seri 2

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7135 - 0,2051}{0,7135} \times 100\% = 71,2550$$

Seri 3

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7135 - 0,1720}{0,7135} \times 100\% = 75,8940$$

Seri 4

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7135 - 0,1763}{0,7135} \times 100\% = 75,2913$$

Lampiran 18. Hasil Uji Antioksidan Ekstrak

PUTRI ABTS EKS. BARU.skax

Page 1 / 1

Measurement results
23/01/2024 12:12:57

Absorbance 1

Wavelength: 734 nm

Plate 1

Abs

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	K 1.1 0,9716	LE 100.1 0,6029	LE 400.1 0,4042	LE 700.1 0,3511	LE 1000.1 0,2516	LE 1300.1 0,1727						
B	K 1.2 0,9839	LE 100.2 0,8255	LE 400.2 0,5162	LE 700.2 0,3633	LE 1000.2 0,2561	LE 1300.2 0,1829						
C	K 1.3 0,8724	LE 100.3 0,7840	LE 400.3 0,5463	LE 700.3 0,3825	LE 1000.3 0,2336	LE 1300.3 0,2033						
D	K 1.4 0,9153	LE 100.4 0,8598	LE 400.4 0,4741	LE 700.4 0,2989	LE 1000.4 0,2561	LE 1300.4 0,1837						
E												
F	BK 1.1 0,0394	BLE 100.1 0,0375	BLE 400.1 0,0388	BLE 700.1 0,0418	BLE 1000.1 0,0422	BLE 1300.1 0,0414						
G	BK 1.2 0,0373	BLE 100.2 0,0383	BLE 400.2 0,0426	BLE 700.2 0,0421	BLE 1000.2 0,0391	BLE 1300.2 0,0411						
H	BK 1.3 0,0381	BLE 100.3 0,0399	BLE 400.3 0,0396	BLE 700.3 0,0400	BLE 1000.3 0,0409	BLE 1300.3 0,0410						

Konsentrasi	Absorbansi sampel – Absorbansi blangko			
	Seri 1	Seri 2	Seri 3	Seri 4
10	0,5643	0,7869	0,7454	0,8212
40	0,3639	0,4759	0,5060	0,4338
70	0,3099	0,3221	0,3513	0,2587
100	0,2109	0,2154	0,1929	0,2154
130	0,1315	0,1417	0,1621	0,1425
Rata-rata % Inhibisi	27,2922	55,9347	55,9012	55,4761

$$\text{Blangko} = 0,9222$$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi Kontrol} - (\text{Sampel-Blanko})}{\text{Absorbansi Kontrol}} \times 100\%$$

(10 bpj)

Seri 1

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,9222 - 0,5643}{0,9222} \times 100\% = 38,8093$$

Seri 2

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,9222 - 0,7869}{0,9222} \times 100\% = 14,6714$$

Seri 3

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,9222 - 0,7454}{0,9222} \times 100\% = 19,1715$$

Seri 4

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,9222 - 0,8212}{0,9222} \times 100\% = 10,9521$$

(40 bpj)

Seri 1

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,9222 - 0,3639}{0,9222} \times 100\% = 60,5400$$

Seri 2

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,9222 - 0,4759}{0,9222} \times 100\% = 48,3951$$

Seri 3

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,9222 - 0,5060}{0,9222} \times 100\% = 45,1312$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 4} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,9222 - 0,4338}{0,9222} \quad \times 100\% \quad = 52,9603 \end{array}$$

(70 bpj)

$$\begin{array}{l} \text{Seri 1} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,9222 - 0,3099}{0,9222} \quad \times 100\% \quad = 66,3955 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 2} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,9222 - 0,3221}{0,9222} \quad \times 100\% \quad = 65,0726 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 3} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,9222 - 0,3513}{0,9222} \quad \times 100\% \quad = 61,9063 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 4} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,9222 - 0,2587}{0,9222} \quad \times 100\% \quad = 71,9475 \end{array}$$

(100 bpj)

$$\begin{array}{l} \text{Seri 1} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,9222 - 0,2109}{0,9222} \quad \times 100\% \quad = 77,1307 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 2} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,9222 - 0,2154}{0,9222} \quad \times 100\% \quad = 76,6428 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 3} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,9222 - 0,1929}{0,9222} \quad \times 100\% \quad = 79,0826 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 4} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,9222 - 0,2154}{0,9222} \quad \times 100\% \quad = 76,6428 \end{array}$$

(130 bpj)

$$\begin{array}{l} \text{Seri 1} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,9222 - 0,1315}{0,9222} \quad \times 100\% \quad = 85,7406 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 2} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,9222 - 0,1417}{0,9222} \quad \times 100\% \quad = 84,6345 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 3} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,9222 - 0,1621}{0,9222} \quad \times 100\% \quad = 82,4224 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 4} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,9222 - 0,1425}{0,9222} \quad \times 100\% \quad = 84,5478 \end{array}$$

Lampiran 19. Hasil Perhitungan Dosis

$$\begin{aligned} \text{IC}_{50} \text{ ekstrak kulit buah mundu} &= 48,15 \\ \text{Dosis ekstrak yang digunakan} &= 48,15 \mu\text{g/ml} \\ &= 48,15 \times 10^{-4} \\ &= 0,0048\% \end{aligned}$$

Dosis yang digunakan pada formula

$$\begin{aligned} \text{Formula 1} &= 50 \times \text{IC}_{50} \\ &= 50 \times 0,0048 \\ &= 0,24\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Formula 2} &= 100 \times \text{IC}_{50} \\ &= 100 \times 0,0048 \\ &= 0,48\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Formula 3} &= 150 \times \text{IC}_{50} \\ &= 150 \times 0,0048 \\ &= 0,72\% \end{aligned}$$

Lampiran 20. Perhitungan Penimbangan Larutan ABTS

1. Penimbangan ABTS 7mM

$$\begin{aligned}\text{Massa (gram)} &= M \times V \times \text{BM} \\ &= 0,007 \text{ mol/L} \times 0,005 \text{ L} \times 548,68 \text{ g/mol} \\ &= 0,0192038 \text{ gram} \\ &= 19,2038 \text{ mg}\end{aligned}$$

2. Penimbangan Kalium Persulfat 2,45 mM

$$\begin{aligned}\text{Massa (gram)} &= M \times V \times \text{BM} \\ &= 0,00245 \text{ mol/L} \times 0,005 \text{ L} \times 270,32 \text{ g/mol} \\ &= 0,00331142 \text{ gram} \\ &= 3,311421 \text{ mg}\end{aligned}$$

Lampiran 21. Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Krim Mata

Formula	Uji ke-	D (cm)	r (cm)	F	Rata-rata	SD
Blanko	1	6,27	3,135	30,88870714	31,7927353	0,899520123
	2	6,362	3,181	31,80182029		
	3	6,45	3,225	32,68767857		
F1	1	6,36	3,18	31,78182857	32,0664659	0,401502754
	2	6,371	3,1855	31,89186079		
	3	6,434	3,217	32,52570829		
F2	1	6,57	3,285	33,91527857	34,227225	0,558281889
	2	6,568	3,284	33,89463314		
	3	6,662	3,331	34,87176314		
F3	1	6,64	3,32	34,64182857	35,3286413	0,608217006
	2	6,726	3,363	35,54498829		
	3	6,75	3,375	35,79910714		

Lampiran 22. Hasil Uji pH Sediaan Krim Mata

pH				
No.	Blangko	Formula 1	Formula 2	Formula 3
1	5,95	5,89	5,76	5,58
2	5,91	5,85	5,8	5,64
3	5,89	5,83	5,79	5,61
Rata-rata ± SD	5,92 ± 0,03	5,86 ± 0,03	5,78 ± 0,02	5,61 ± 0,03

Lampiran 23. Hasil Uji Viskositas Sediaan Krim Mata

No.Spindel	Formula	Kecepatan (rpm)	Dial Reading (dr)	Faktor	η (cps)	F (dyne/cm ²)
					dr x F	F/A = dr x 7,187
5	F0	2.5	41.5	1600	66400	298.2605
		4	43	1000	43000	309.0410
		5	47	800	37600	337.7890
		10	51	400	20400	366.5370
		5	47	800	37600	337.7890
		4	45	1000	45000	323.4150
		2.5	43	1600	68800	309.0410
5	F1	2.5	37	1600	59200	265.9190
		4	40.5	1000	40500	291.0735
		5	44	800	35200	316.2280
		10	48.5	400	19400	348.5695
		5	43.5	800	34800	312.6345
		4	41	1000	41000	294.6670
		2.5	40	1600	64000	287.4800
5	F2	2.5	32.5	1600	52000	233.5775
		4	36	1000	36000	258.7320
		5	39.5	800	31600	283.8865
		10	43	400	17200	309.0410
		5	38.5	800	30800	276.6995
		4	39	1000	39000	280.2930
		2.5	37.5	1600	60000	269.5125
5	F3	2.5	32	1600	51200	229.9840
		4	35	1000	35000	251.5450
		5	38.5	800	30800	276.6995
		10	43	400	17200	309.0410
		5	38	800	30400	273.1060
		4	38.5	1000	38500	276.6995
		2.5	35.5	1600	56800	255.1385

Lampiran 24. Hasil Data Perhitungan Viskositas Sediaan Krim Mata

Spindle	RPM	Dial Reading (dr)	Faktor	η (cps)	Rata-rata (cPs)
5	4	43	1000	43000	43000
		44	1000	44000	
		42	1000	42000	
		40,5	1000	40500	40500
		40	1000	40000	
		41	1000	41000	
		35	1000	35000	36000
		37	1000	37000	
		36	1000	36000	
		33,5	1000	33500	35000
		35	1000	35000	
		36,5	1000	36500	

Lampiran 25. Hasil Data Perhitungan *Yield value* Blangko, Formula 1, Formula 2, dan Formula 3

Perhitungan *yield value* dilakukan dengan cara:

1. Regresi antara Gaya (sumbu x) dan RPM (sumbu y) dan hitung nilai a, b, dan r
2. Tentukan persamaan garisnya ($y = a+bx$)
3. Hitung harga x pada titik $y=0$, harga x yang diperoleh merupakan *yield value*.

Formula	RPM	η (cps) dr x F	a	b	r	<i>Yield Value.</i>
F0	2.5	66400	-28,54932356	0.1020413125	0.9355935947	279.7820104
	4	43000				
	5	37600				
	10	20400				
	5	37600				
	4	45000				
	2.5	68800				
F1	2.5	59200	-22.72522124	0.09074890627	0.9391393004	250.4186791
	4	40500				
	5	35200				
	10	19400				
	5	34800				
	4	41000				
	2.5	64000				
F2	2.5	52000	-20.01587302	0.09055150282	0.8279027948	221.0440732
	4	36000				
	5	31600				
	10	17200				
	5	30800				
	4	39000				
	2.5	60000				
F3	2.5	51200	-19.52638067	0.09063318083	0.888496238	215.4440624
	4	35000				
	5	30800				
	10	17200				
	5	30400				
	4	38500				
	2.5	56800				

Lampiran 26. Hasil Uji Antioksidan Krim Mata 1

ABTS PUTRI SEDIAAN 1
50xic50.skax

Page 1 / 1

Measurement results
06/02/2024 13:21:48

Absorbance 1

Wavelength: 734 nm

Plate 1

Abs

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	K1.1 0,8342	LS 10000.1 0,4079	LS 20000.1 0,4242	LS 30000.1 0,3562	LS 40000.1 0,2974	LS 50000.1 0,2531						
B	K1.2 0,8459	LS 10000.2 0,4047	LS 20000.2 0,4162	LS 30000.2 0,3633	LS 40000.2 0,3161	LS 50000.2 0,2375						
C	K1.3 0,8266	LS 10000.3 0,5221	LS 20000.3 0,3963	LS 30000.3 0,3325	LS 40000.3 0,2836	LS 50000.3 0,2461						
D	K1.4 0,8468	LS 10000.4 0,4983	LS 20000.4 0,4241	LS 30000.4 0,3599	LS 40000.4 0,2961	LS 50000.4 0,2369						
E												
F	BK 1.1 0,0399	BL S 10000.1 0,0507	BL S 20000.1 0,0521	BL S 30000.1 0,0492	BL S 40000.1 0,0469	BL S 50000.1 0,0401						
G	BK 1.2 0,0385	BL S 10000.2 0,0479	BL S 20000.2 0,0461	BL S 30000.2 0,0481	BL S 40000.2 0,0471	BL S 50000.2 0,0491						
H	BK 1.3 0,0379	BL S 10000.3 0,0492	BL S 20000.3 0,0452	BL S 30000.3 0,0427	BL S 40000.3 0,0427	BL S 50000.3 0,0407						

Konsentrasi	Absorbansi sampel – Absorbansi blangko			
	Seri 1	Seri 2	Seri 3	Seri 4
1000	0,4486	0,4454	0,4728	0,4490
2000	0,3764	0,3684	0,3485	0,3763
3000	0,3095	0,3166	0,2858	0,3132
4000	0,2538	0,2725	0,2400	0,2425
5000	0,2098	0,1942	0,2028	0,1936
Rata-rata % Inhibisi	97,9921	97,2392	94,4652	105,1678

$$\text{Blangko} = 0,7996$$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi Kontrol} - (\text{Sampel-Blanko})}{\text{Absorbansi Kontrol}} \times 100\%$$

(1000 bpj)

Seri 1

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7996 - 0,4486}{0,7996} \times 100\% = 43,8933$$

Seri 2

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7996 - 0,4454}{0,7996} \times 100\% = 44,2935$$

Seri 3

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7996 - 0,4728}{0,7996} \times 100\% = 40,8668$$

Seri 4

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7996 - 0,4490}{0,7996} \times 100\% = 43,8433$$

(2000 bpj)

Seri 1

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7996 - 0,3764}{0,7996} \times 100\% = 52,9269$$

Seri 2

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7996 - 0,3684}{0,7996} \times 100\% = 53,9274$$

Seri 3

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7996 - 0,3485}{0,7996} \times 100\% = 56,4161$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 4} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7996 - 0,3763}{0,7996} \quad \times 100\% \quad = 52,9394 \end{array}$$

(3000 bpj)

$$\begin{array}{l} \text{Seri 1} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7996 - 0,3095}{0,7996} \quad \times 100\% \quad = 61,2893 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 2} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7996 - 0,3166}{0,7996} \quad \times 100\% \quad = 60,4014 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 3} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7996 - 0,2858}{0,7996} \quad \times 100\% \quad = 64,2533 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 4} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7996 - 0,3132}{0,7996} \quad \times 100\% \quad = 60,8266 \end{array}$$

(4000 bpj)

$$\begin{array}{l} \text{Seri 1} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7996 - 0,2538}{0,7996} \quad \times 100\% \quad = 68,2552 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 2} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7996 - 0,2725}{0,7996} \quad \times 100\% \quad = 65,9166 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 3} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7996 - 0,2400}{0,7996} \quad \times 100\% \quad = 69,9811 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 4} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7996 - 0,2425}{0,7996} \quad \times 100\% \quad = 69,6684 \end{array}$$

(5000 bpj)

$$\begin{array}{l} \text{Seri 1} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7996 - 0,2098}{0,7996} \quad \times 100\% \quad = 73,7621 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 2} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7996 - 0,1942}{0,7996} \quad \times 100\% \quad = 75,7131 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 3} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7996 - 0,2028}{0,7996} \quad \times 100\% \quad = 74,6375 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 4} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7996 - 0,1936}{0,7996} \quad \times 100\% \quad = 75,7881 \end{array}$$

Lampiran 27. Hasil Uji Antioksidan Krim Mata 2

ABTS PUTRI SEDIAAN 2

Page 1 / 1

100xic50.skax

Measurement results

07/02/2024 13:05:48

Absorbance 1

Wavelength: 734 nm

Plate 1

Abs

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	K1.1 0.6342	LS 10000.1 0.4836	LS 20000.1 0.4130	LS 30000.1 0.3309	LS 40000.1 0.2798	LS 50000.1 0.2159						
B	K1.2 0.8459	LS 10000.2 0.4982	LS 20000.2 0.4215	LS 30000.2 0.3402	LS 40000.2 0.2760	LS 50000.2 0.2282						
C	K1.3 0.6266	LS 10000.3 0.4738	LS 20000.3 0.4106	LS 30000.3 0.3216	LS 40000.3 0.2779	LS 50000.3 0.2187						
D	K1.4 0.8468	LS 10000.4 0.4921	LS 20000.4 0.4005	LS 30000.4 0.3335	LS 40000.4 0.2782	LS 50000.4 0.2190						
E												
F	BK 1.1 0.0390	BS 10000.1 0.0403	BS 20000.1 0.0432	BS 30000.1 0.0482	BS 40000.1 0.0410	BS 50000.1 0.0434						
G	BK 1.2 0.0385	BS 10000.2 0.0424	BS 20000.2 0.0441	BS 30000.2 0.0388	BS 40000.2 0.0383	BS 50000.2 0.0425						
H	BK 1.3 0.0378	BS 10000.3 0.0441	BS 20000.3 0.0428	BS 30000.3 0.0420	BS 40000.3 0.0461	BS 50000.3 0.0431						

Konsentrasi	Absorbansi sampel – Absorbansi blanko			
	Seri 1	Seri 2	Seri 3	Seri 4
1000	0,4363	0,4529	0,4266	0,4468
2000	0,3696	0,3781	0,3671	0,3571
3000	0,2886	0,3019	0,2792	0,2932
4000	0,2380	0,2348	0,2361	0,2364
5000	0,1729	0,1852	0,1757	0,1760
Rata-rata % Inhibisi	89,7439	89,4885	79,8445	91,4487

$$\text{Blangko} = 0,7875$$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi Kontrol} - (\text{Sampel-Blanko})}{\text{Absorbansi Kontrol}} \times 100\%$$

(1000 bpj)

Seri 1

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7875 - 0,4363}{0,7875} \times 100\% = 44,5931$$

Seri 2

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7875 - 0,4529}{0,7875} \times 100\% = 42,4852$$

Seri 3

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7875 - 0,4266}{0,7875} \times 100\% = 45,8249$$

Seri 4

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7875 - 0,4468}{0,7875} \times 100\% = 43,2598$$

(2000 bpj)

Seri 1

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7875 - 0,3696}{0,7875} \times 100\% = 53,0629$$

Seri 2

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7875 - 0,3781}{0,7875} \times 100\% = 51,9835$$

Seri 3

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7875 - 0,3671}{0,7875} \times 100\% = 53,3803$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 4} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7875 - 0,3571}{0,7875} \quad \times 100\% \quad = 54,6502 \end{array}$$

(3000 bpj)

$$\begin{array}{l} \text{Seri 1} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7875 - 0,2886}{0,7875} \quad \times 100\% \quad = 63,3570 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 2} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7875 - 0,3019}{0,7875} \quad \times 100\% \quad = 61,6681 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 3} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7875 - 0,2792}{0,7875} \quad \times 100\% \quad = 64,5506 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 4} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7875 - 0,2932}{0,7875} \quad \times 100\% \quad = 62,7728 \end{array}$$

(4000 bpj)

$$\begin{array}{l} \text{Seri 1} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7875 - 0,2380}{0,7875} \quad \times 100\% \quad = 69,7780 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 2} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7875 - 0,2348}{0,7875} \quad \times 100\% \quad = 70,1844 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 3} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7875 - 0,2361}{0,7875} \times 100\% = 70,0193 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 4} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7875 - 0,2364}{0,7875} \times 100\% = 69,9812 \end{array}$$

(5000 bpj)

$$\begin{array}{l} \text{Seri 1} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7875 - 0,1729}{0,7875} \times 100\% = 78,0446 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 2} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7875 - 0,1852}{0,7875} \times 100\% = 76,4827 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 3} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7875 - 0,1757}{0,7875} \times 100\% = 77,6891 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 4} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7875 - 0,1760}{0,7875} \times 100\% = 77,6510 \end{array}$$

Lampiran 28. Hasil Uji Antioksidan Krim Mata 3

ABTS PUTRI SEDIAAN 3
150xic50.skax

Page 1 / 1

Measurement results
06/02/2024 13:32:48

Absorbance 1

Wavelength: 734 nm

Plate 1

Abs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	K 1.1 0,8458	LS 10000.1 0,4772	LS 20000.1 0,4118	LS 30000.1 0,3221	LS 40000.1 0,2631	LS 50000.1 0,2021						
B	K 1.2 0,8387	LS 10000.2 0,4742	LS 20000.2 0,4202	LS 30000.2 0,3292	LS 40000.2 0,2666	LS 50000.2 0,2036						
C	K 1.3 0,8403	LS 10000.3 0,4759	LS 20000.3 0,4105	LS 30000.3 0,3215	LS 40000.3 0,2479	LS 50000.3 0,2053						
D	K 1.4 0,8471	LS 10000.4 0,4902	LS 20000.4 0,4005	LS 30000.4 0,3155	LS 40000.4 0,2963	LS 50000.4 0,2051						
E												
F	BK 1.1 0,0401	BLS 10000.1 0,0442	BLS 20000.1 0,0421	BLS 30000.1 0,0470	BLS 40000.1 0,0419	BLS 50000.1 0,0452						
G	BK 1.2 0,0401	BLS 10000.2 0,0428	BLS 20000.2 0,0426	BLS 30000.2 0,0467	BLS 40000.2 0,0463	BLS 50000.2 0,0434						
H	BK 1.3 0,0387	BLS 10000.3 0,0428	BLS 20000.3 0,0428	BLS 30000.3 0,0403	BLS 40000.3 0,0446	BLS 50000.3 0,0427						

Konsentrasi	Absorbansi sampel – Absorbansi blanko			
	Seri 1	Seri 2	Seri 3	Seri 4
1000	0,4339	0,4309	0,4326	0,4469
2000	0,3693	0,3777	0,3680	0,3580
3000	0,2771	0,2842	0,2765	0,2705
4000	0,2188	0,2201	0,2014	0,2198
5000	0,1583	0,1598	0,1615	0,1613
Rata-rata % Inhibisi	74,1587	75,8743	72,9976	75,5627

$$\text{Blangko} = 0,8033$$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi Kontrol} - (\text{Sampel-Blanko})}{\text{Absorbansi Kontrol}} \times 100\%$$

(1000 bpj)

Seri 1

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,8033 - 0,4339}{0,8033} \times 100\% = 45,9839$$

Seri 2

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,8033 - 0,4309}{0,8033} \times 100\% = 46,3574$$

Seri 3

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,8033 - 0,4326}{0,8033} \times 100\% = 46,1457$$

Seri 4

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,8033 - 0,4469}{0,8033} \times 100\% = 44,3657$$

(2000 bpj)

Seri 1

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,8033 - 0,3693}{0,8033} \times 100\% = 54,0295$$

Seri 2

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,8033 - 0,3777}{0,8033} \times 100\% = 52,9838$$

Seri 3

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,8033 - 0,3680}{0,8033} \times 100\% = 54,1913$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 4} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,8033 - 0,3580}{0,8033} \quad \times 100\% \quad = 55,4361 \end{array}$$

(3000 bpj)

$$\begin{array}{l} \text{Seri 1} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,8033 - 0,2771}{0,8033} \quad \times 100\% \quad = 65,5024 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 2} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,8033 - 0,2842}{0,8033} \quad \times 100\% \quad = 64,6186 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 3} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,8033 - 0,2765}{0,8033} \quad \times 100\% \quad = 65,5771 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 4} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,8033 - 0,2705}{0,8033} \quad \times 100\% \quad = 66,3240 \end{array}$$

(4000 bpj)

$$\begin{array}{l} \text{Seri 1} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,8033 - 0,2188}{0,8033} \quad \times 100\% \quad = 72,7596 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 2} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,8033 - 0,2201}{0,8033} \quad \times 100\% \quad = 72,6019 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 3} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,8033 - 0,2014}{0,8033} \quad \times 100\% \quad = 74,9297 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 4} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,8033 - 0,2198}{0,8033} \quad \times 100\% \quad = 72,6392 \end{array}$$

(5000 bpj)

$$\begin{array}{l} \text{Seri 1} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,8033 - 0,1583}{0,8033} \quad \times 100\% \quad = 80,2906 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 2} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,8033 - 0,1598}{0,8033} \quad \times 100\% \quad = 80,1039 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 3} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,8033 - 0,1615}{0,8033} \quad \times 100\% \quad = 79,8923 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 4} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,8033 - 0,1613}{0,8033} \quad \times 100\% \quad = 79,9172 \end{array}$$

Lampiran 29. Hasil Uji Stabilitas Daya Sebar Sediaan Krim Mata

Formula	Minggu ke-	Uji ke-	D (cm)	r (cm)	F	Rata-rata	SD
3	1	1	6.796	3.398	36.28869829	36.3279413	0.127524793
		2	6.79	3.395	36.22465		
		3	6.813	3.4065	36.47047564		
	2	1	6.825	3.4125	36.5990625	36.6921031	0.083392293
		2	6.836	3.418	36.71713257		
		3	6.84	3.42	36.76011429		
	3	1	6.851	3.4255	36.87844364	36.9790407	0.102465986
		2	6.86	3.43	36.9754		
		3	6.87	3.435	37.08327857		
	4	1	6.911	3.4555	37.52722364	37.581555	0.04979829
		2	6.917	3.4585	37.59241279		
		3	6.92	3.46	37.62502857		

ANOVA

NILAI_DAYA_SEBAR

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8.413	4	2.103	25.893	.000
Within Groups	.812	10	.081		
Total	9.225	14			

Dari hasil output aplikasi SPSS 26.0 menggunakan metode statistik *one way analysis of variance* (ANOVA) diperoleh nilai p-value (0,000-0,05) yang menunjukkan H0 ditolak dan H1 diterima. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan signifikan yang mempengaruhi nilai titik lebur selama waktu penyimpanan pada suhu 40°C.

Lampiran 30. Hasil Uji Stabilitas pH Sediaan Krim Mata

Suhu 40°C					
Formula	Minggu ke-	Seri 1	Seri 2	Seri 3	Rata-rata
3	1	5,53	5,48	5,45	5,48
	2	5,50	5,43	5,40	5,45
	3	5,49	5,40	5,40	5,43
	4	5,40	5,38	5,37	5,41

ANOVA

NILAI_PH

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.077	4	.019	6.349	.008
Within Groups	.030	10	.003		
Total	.108	14			

Dari hasil output aplikasi SPSS 26.0 menggunakan metode statistic *one way analysis of variance* (ANOVA) diperoleh nilai p-value (0,000-0,05) yang menunjukkan H0 ditolak dan H1 diterima. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan signifikan yang mempengaruhi nilai titik lebur selama waktu penyimpanan pada suhu 40°C.

Lampiran 31. Hasil Uji Stabilitas Viskositas Sediaan Krim Mata

No.Spindel	Formula	Kecepatan (rpm)	Dial Reading (dr)	Faktor	η (cps)	F (dyne/cm ²)
					dr x F	F/A = dr x 7,187
5	F3.1	2.5	34.2	1600	54720	245.7954
		4	35	1000	35000	251.5450
		5	41.2	800	32960	296.1044
		10	53	400	21200	380.9110
		5	36.5	800	29200	262.3255
		4	33.4	1000	33400	240.0458
		2.5	33.7	1600	53920	242.2019
5	F3.2	2.5	30	1600	48000	215.6100
		4	33	1000	33000	237.1710
		5	40.5	800	32400	291.0735
		10	50	400	20000	359.3500
		5	41	800	32800	294.6670
		4	37	1000	37000	265.9190
		2.5	30	1600	48000	215.6100
5	F3.3	2.5	29	1600	46400	208.4230
		4	31.5	1000	31500	226.3905
		5	37	800	29600	265.9190
		10	48.1	400	19240	345.6947
		5	40	800	32000	287.4800
		4	30.5	1000	30500	219.2035
		2.5	28.5	1600	45600	204.8295
5	F3.4	2.5	27	1600	43200	194.0490
		4	29.5	1000	29500	212.0165
		5	35	800	28000	251.5450
		10	45.1	400	18040	324.1337
		5	37	800	29600	265.9190
		4	27.5	1000	27500	197.6425
		2.5	25.5	1600	40800	183.2685

ANOVA

NILAI_VISKOSITAS

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	84803588.910	4	22247772.228	.	.000
Within Groups	.4187500.000	0	.000		
Total	88991088.912	4			

Dari hasil output aplikasi SPSS 26.0 menggunakan metode statistic *one way analysis of variance* (ANOVA) diperoleh nilai p-value (0,000-0,05) yang menunjukkan H0 ditolak dan H1 diterima. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan signifikan yang mempengaruhi nilai titik lebur selama waktu penyimpanan pada suhu 40°C.

Lampiran 32. Hasil Data Perhitungan Stabilitas Viskositas Sediaan Krim Mata

Spindle	RPM	Dial Reading (dr)	Faktor	η (cps)	Rata-rata (cPs)
5	4	33,5	1000	33500	35000
		36,5	1000	36500	
		35	1000	35000	
		33	1000	33000	33000
		34	1000	34000	
		32	1000	32000	
		31	1000	31000	31500
		32	1000	32000	
		31,5	1000	31500	
		29	1000	29000	29500
		29,5	1000	29500	
		30	1000	30000	

Lampiran 33. Hasil Data Perhitungan Stabilitas *Yield value* Formula Terbaik

Perhitungan *yield value* dilakukan dengan cara:

1. Regresi antara Gaya (sumbu x) dan RPM (sumbu y) dan hitung nilai a, b, dan r
2. Tentukan persamaan garisnya ($y = a+bx$)
3. Hitung harga x pada titik $y=0$, harga x yang diperoleh merupakan *yield value*

Formula	RPM	η (cps) dr x F	a	b	r	Yield Value
F3.1	2.5	54720	-8.649995611	0.04847878361	0.9557676935	178.4284787
	4	36500				
	5	32960				
	10	21200				
	5	29200				
	4	33400				
	2.5	53920				
F3.2	2.5	48000	-7.889988493	0.04694577843	0.9526663575	168.065985
	4	33000				
	5	32400				
	10	20000				
	5	32800				
	4	37000				
	2.5	48000				
F3.3	2.5	46400	-7.029481132	0.04676289212	0.9504521168	150.3217789
	4	31500				
	5	29600				
	10	19240				
	5	32000				
	4	30500				
	2.5	45600				
F3.4	2.5	43200	-6.350451943	0.04755887917	0.9463249132	133.5282087
	4	29500				
	5	28000				
	10	18040				
	5	29600				
	4	27500				
	2.5	40800				

Lampiran 34. Hasil Uji Stabilitas Antioksidan Krim Mata

ABTS PUTRI STABILITAS

Page 1 / 1

Formula 3.skax

Measurement results

30/04/2024 11:23:48

Absorbance 1

Wavelength: 734 nm

Plate 1

Abs

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	K 1.1 0,8419	LS 10000.1 0,4591	LS 20000.1 0,4208	LS 30000.1 0,3482	LS 40000.1 0,2845	LS 50000.1 0,2231						
B	K 1.2 0,8231	LS 10000.2 0,4538	LS 20000.2 0,4102	LS 30000.2 0,3218	LS 40000.2 0,2811	LS 50000.2 0,2137						
C	K 1.3 0,8348	LS 10000.3 0,4678	LS 20000.3 0,4123	LS 30000.3 0,3307	LS 40000.3 0,2872	LS 50000.3 0,2245						
D	K 1.4 0,8324	LS 10000.4 0,4583	LS 20000.4 0,4191	LS 30000.4 0,3438	LS 40000.4 0,2711	LS 50000.4 0,2259						
E												
F	BK 1.1 0,0304	BL 5 10000.1 0,0467	BL 5 20000.1 0,0449	BL 5 30000.1 0,0487	BL 5 40000.1 0,0481	BL 5 50000.1 0,0409						
G	BK 1.2 0,0381	BL 5 10000.2 0,0519	BL 5 20000.2 0,0458	BL 5 30000.2 0,0490	BL 5 40000.2 0,0449	BL 5 50000.2 0,0483						
H	BK 1.3 0,0378	BL 5 10000.3 0,0458	BL 5 20000.3 0,0522	BL 5 30000.3 0,0431	BL 5 40000.3 0,0434	BL 5 50000.3 0,0418						

Konsentrasi	Absorbansi sampel – Absorbansi blangko			
	Seri 1	Seri 2	Seri 3	Seri 4
1000	0,4109	0,4057	0,4196	0,4101
2000	0,3732	0,3625	0,3647	0,3715
3000	0,3013	0,2847	0,2838	0,2970
4000	0,2397	0,2363	0,2424	0,2263
5000	0,1795	0,1701	0,1809	0,1823
Rata-rata % Inhibisi	62,1353	63,2728	62,4675	62,5732

$$\text{Blangko} = 0,7947$$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi Kontrol} - (\text{Sampel-Blanko})}{\text{Absorbansi Kontrol}} \times 100\%$$

(1000 bpj)

Seri 1

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7947 - 0,4109}{0,7947} \times 100\% = 48,2913$$

Seri 2

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7947 - 0,4057}{0,7947} \times 100\% = 48,9456$$

Seri 3

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7947 - 0,4196}{0,7947} \times 100\% = 47,1965$$

Seri 4

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7947 - 0,4101}{0,7947} \times 100\% = 48,3919$$

(2000 bpj)

Seri 1

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7947 - 0,3732}{0,7947} \times 100\% = 53,0435$$

Seri 2

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7947 - 0,3625}{0,7947} \times 100\% = 54,3773$$

Seri 3

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7947 - 0,3647}{0,7947} \times 100\% = 54,1131$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 4} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7947 - 0,3715}{0,7947} \quad \times 100\% \quad = 53,2574 \end{array}$$

(3000 bpj)

$$\begin{array}{l} \text{Seri 1} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7947 - 0,3013}{0,7947} \quad \times 100\% \quad = 62,0909 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 2} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7947 - 0,2847}{0,7947} \quad \times 100\% \quad = 64,1797 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 3} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7947 - 0,2838}{0,7947} \quad \times 100\% \quad = 64,2929 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 4} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7947 - 0,2970}{0,7947} \quad \times 100\% \quad = 62,6319 \end{array}$$

(4000 bpj)

$$\begin{array}{l} \text{Seri 1} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7947 - 0,2397}{0,7947} \quad \times 100\% \quad = 69,8379 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 2} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7947 - 0,2363}{0,7947} \quad \times 100\% \quad = 70,2658 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 3} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7947 - 0,2424}{0,7947} \quad \times 100\% \quad = 69,4982 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 4} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7947 - 0,2263}{0,7947} \quad \times 100\% \quad = 71,5241 \end{array}$$

(5000 bpj)

$$\begin{array}{l} \text{Seri 1} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7947 - 0,1795}{0,7947} \quad \times 100\% \quad = 77,4130 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 2} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7947 - 0,1701}{0,7947} \quad \times 100\% \quad = 78,5959 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 3} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7947 - 0,1809}{0,7947} \quad \times 100\% \quad = 77,2369 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Seri 4} \\ \% \text{ Inhibisi} = \frac{0,7947 - 0,1823}{0,7947} \quad \times 100\% \quad = 77,0607 \end{array}$$

Lampiran 35. Formulir Uji Hedonik

FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SEDIAAN KRIM MATA EKSTRAK BUAH MUNDU (*Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz)

Informed Consent :

Setelah saya mendapat penjelasan mengenai tujuan dan manfaat penelitian ini, maka saya:

Nama :

Tanggal Pengujian :

Tempat/Tanggal Lahir :

Secara suka rela dan tanpa ada paksaan setuju untuk menjadi panelis dalam penelitian ini.

Jakarta, 27 Maret 2024

()

KOLOM RESPON KRIM MATA

Instruksi:

1. Silahkan amati dan coba sampel yang telah diberikan
2. Setelah dicoba, mohon ditunggu selama 1 menit sebelum melakukan penilaian
3. Berilah penilaian anda pada kolom respon dengan memberikan nilai yang berkisar antara 1-5

Parameter			
Warna	Aroma	Tekstur	Lengket

Nilai	Warna	Aroma	Tekstur	Lengket
1	Sangat tidak suka	Sangat tidak suka	Sangat tidak suka	Sangat tidak suka
2	Tidak suka	Tidak suka	Tidak suka	Tidak suka
3	Netral	Netral	Netral	Netral
4	Suka	Suka	Suka	Suka
5	Sangat suka	Sangat suka	Sangat suka	Sangat suka

Lampiran 36. Hasil Uji Hedonik

No.	Nama Penelis	Warna	Aroma	Tekstur	Lengket
1	Rika Rachmawati	3	3	5	4
2	Shafira Salsabila	5	3	4	3
3	Adisty Sabrina Nur Cahya	4	3	4	3
4	Haura Nasywa Azzahra	5	2	4	4
5	Putri Alyssa Ridhatullah	5	3	5	4
6	Resaulaili Novriwangga	4	3	4	4
7	Himawari Hanifah	3	4	3	4
8	Azira Tri Febriana	4	3	5	4
9	Safa Rizkiyah	4	4	5	4
10	Arum Dwi Kusumarani	3	2	4	4
11	Syafa Febriana	4	4	4	4
12	Rachel Nabila Arroza	4	2	4	5
13	Monica Alfa	5	5	4	4
14	Aura Dyah Alya	5	3	4	3
15	Wafda Nurtaqwa Zahara	4	4	5	4
16	Syifa Azzahra	3	2	5	5
17	Rindika Ayu Andini	4	5	3	4
18	Aliyah Aryandini	4	3	3	3
19	Mala Kurnia	3	3	5	4
20	Sekar Harsti	3	3	4	4
Rata-rata		3.95	3.2	4.2	3.9

Lampiran 37. Foto Alat dan Bahan Penelitian

pH meter



Microbalance



Hot plate



Waterbath



Timbangan analitik



Mikroskop



Micropipet



96 well microttiter



Micoplate reader



Viskometer brookfield



Natrium Benzoat



Setil Alkohol



Propilen Glikol



Gliserin



Aquadest



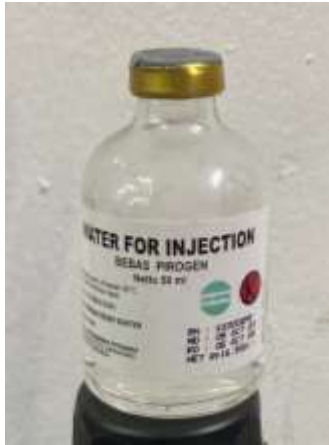
Lanolin



Triethanolamin



Etanol PA



Aqua PI



Asam Stearat

Lampiran 38. Foto Hasil Penelitian

Pengujian Antioksidan



Pengujian Stabilitas



Pengujian Homogenitas



Pengujian Daya Sebar



Pengujian Tipe Emulsi



Pengujian Viskositas



Pengujian pH



Optimasi Pengadukan



Pembuatan Krim Mata