

**KARAKTERISASI SEDIAAN KRIM TABIR SURYA EKSTRAK  
KENIKIR (*Cosmos caudatus* Kunth.) DAN HIDROLISAT KOLAGEN  
TULANG AYAM (*Galus galus domesticus*)**

**Skripsi  
Untuk memenuhi sebagai persyaratan  
mencapai derajat Sarjana Kimia**



**ANNISA ZUKHRUF  
19106030004**

**STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA**

**PROGRAM STUDI KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA  
2023**

## PENGESAHAN TUGAS AKHIR



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

### PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2908/Un.02/DST/PP.00.9/12/2023

Tugas Akhir dengan judul : Karakterisasi Sediaan Krim Tabir Surya Berbahan Aktif Ekstrak Kenikir (*Cosmos Caudatus Kunth.*) dan Hidrolisat Kolagen Tulang Ayam (*Galus Galus Domesticus*)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : ANNISA ZUKHRUF  
Nomor Induk Mahasiswa : 19106030004  
Telah diujikan pada : Kamis, 23 November 2023  
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

#### TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang  
Ika Qurrotul Afifah, M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 658055946461



Penguji I  
Dr. Esti Wahyu Widowati, M.Si  
SIGNED

Valid ID: 658042444271



Penguji II  
Atika Yahdiyani Ikhsani, M.Sc.  
SIGNED

Valid ID: 658248644348



Yogyakarta, 23 November 2023  
UIN Sunan Kalijaga  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wadati, M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 658226444696

## NOTA DINAS KONSULTASI PENGUJI I



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-03/R0

## NOTA DINAS KONSULTASI

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir  
Lamp :-

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:


Nama : Annisa Zukhruf  
NIM :19106030004  
Judul Skripsi : Karakterisasi Sediaan Krim Tabir Surya Ekstrak Kenikir (*Cosmos Caudatus* Kunth.) dan Hidrolisat Kolagen Tulang Ayam (*Galus Galus Domesticus*)

sudah benar dan sesuai ketentuan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia.

Demikian kami sampaikan. Atas perhatiannya, kami ucapkan terimakasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 19 Desember 2023  
Konsultan

  
Dr. rer. medic. Esti Wahyu Widowati, M.Si.  
NIP. 19760830 200312 2 001

## NOTA DINAS KONSULTASI PENGUJI II



FM-UINSK-BM-05-03/R0

## NOTA DINAS KONSULTASI

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir  
Lamp : -

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Annisa Zukhruf  
NIM : 19106030004  
Judul Skripsi : Karakterisasi Sediaan Krim Tabir Surya Ekstrak Kenikir (*Cosmos Caudatus* Kunth.) dan Hidrolisat Kolagen Tulang Ayam (*Galus Galus Domesticus*)

sudah benar dan sesuai ketentuan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia.

Demikian kami sampaikan. Atas perhatiannya, kami ucapkan terimakasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 19 Desember 2023  
Konsultan

Atika Yahdiyani Ilchsani, M.Sc.  
NIP: 19920613 201903 2 014

## SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-03/R0

## SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi / Tugas Akhir  
Lamp :

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Annisa Zukhruf  
NIM : 19106030004  
Judul skripsi : Karakterisasi Sediaan Krim Tabir Surya Ekstrak Kenikir (*Cosmos Caudatus*  
Kunth.) dan Hidrolisat Kolagen Tulang Ayam (*Galus Galus Domesticus*)

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Kimia.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 17 November 2023  
Pembimbing

Ika Qurrotul Afifah, M.Si  
NIP: 19911128 201903 2 022

**SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Annisa Zukhruf

Nim : 19106030004

Jurusan : Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “**Karakterisasi Sediaan Krim Tabir Surya Ekstrak Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) dan Hidrolisat Kolagen Tulang Ayam (*Gallus gallus domesticus*)**” merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 17 November 2023

  
  
AMETERAN  
TEMPEL  
77AKK651507975

Annisa Zukhruf  
NIM.19106030004

## HALAMAN MOTTO

وَسِعَهَا إِلَّا نَفْسًا اللَّهُ يَكْفُ لَا

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.

**(Penggalan surah Al Baqarah ayat 286).**

يُسْرًا مَعَ فَانَّ  
يُسْرًا مَعَ إِنَّ

Artinya : “Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan” (Qs. Al-Insyirah:5-6).

Tidak lagi jauh. Belum saatnya kau jatuh. Sementara, ingat lagi mimpi juga janji-janji. Jangan kau ingkari lagi. Percayalah hati lebih dari ini, pernah kita lalui.

Jangan henti di sini.

**Sementara-Float**

Bunda slalu tanamkan.

Jangan pernah menyerah.

Jalani dan panjatkan,

Kelak syukur kau ucapkan pada diri-Nya.

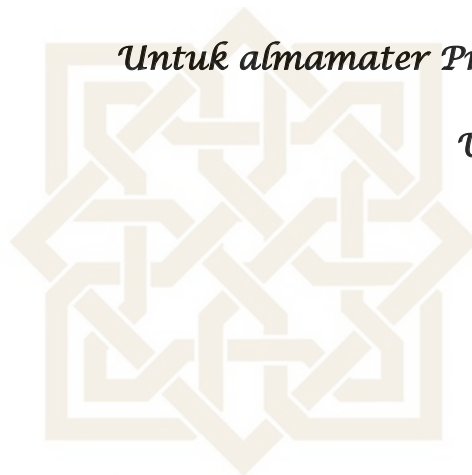
**Lihat, dengar, dan rasakan-Sheila On7.**

**HALAMAN PERSEMBAHAN**

*Karya ini saya dedikasikan*

*Untuk almamater Program Studi Kimia*

*UIN Sunan Kalijaga*



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya, sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Karakterisasi Sediaan Krim Tabir Surya Ekstrak Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) dan Hidrolisat Kolagen Tulang Ayam (*Gallus gallus domesticus*)” dengan baik sebagai salah satu persyaratan mencapai derajat Sarjana Kimia.

Dalam proses penelitian maupun penyusunan laporan tugas akhir penulis mendapatkan banyak motivasi dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, dengan segala rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang senantiasa terlibat baik dalam proses penelitian maupun penyusunan laporan tugas akhir ini:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan berkah, rahmat, taufik, dan hidayah-Nya.
2. Bapak Prof. Dr. Phil. Al Makin, S.Ag., M.A. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Dr. Hj. Khurul Wardati, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Ibu Dr. Imelda Fajriati, M.Si, selaku Ketua Program Studi Kimia Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
5. Ibu Ika Qurrotul Affifah, M.Si, selaku dosen pembimbing skripsi yang telah banyak membantu, memotivasi, dan memberi masukan kepada penulis sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik.

6. Kedua orang tua penulis, Bapak Nur Haryanto dan Ibu Rohmini yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan doa terbaik untuk anaknya.
7. Kedua kakak saya, Lailatul Huda dan Chandra Eko yang telah memberikan semangat dan dukungannya kepada penulis.
8. Seluruh dosen program studi kimia yang telah membagikan ilmunya selama ini, sehingga dapat menjadi bekal bagi penulis dalam menyusun laporan tugas akhir.
9. Laboratorium Terpadu Kimia Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, terkhusus kepada bapak Indra selaku pendamping laboratorium yang telah memberikan arahan selama proses penelitian.
10. Laboratorium Teknologi pangan Politeknik LPP Yogyakarta, terkhusus Mbak Rahmi selaku laboran yang telah membantu selama proses penelitian.
11. Vindian, Farkha, Entin, Noor, Mbak Desi, dan Mbak Huma selaku teman sekelompok mahasiswa bimbingan yang telah memberikan semangat, motivasi, dukungan, dan saran kepada penulis.
12. Seluruh teman-teman Ekuivalen 19 atas semangat, motivasi, dukungan dan doanya.
13. Saudara, sahabat, dan teman penulis yang telah memberikan semangat dan dukungannya.
14. Semua pihak yang telah membantu yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari jika penyusunan laporan ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis memohon maaf atas segala kekurangan dan penulis menerima kritik dan saran yang membangun. Akhir kata, terima kasih dan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis, institusi pendidikan, keterbaharuan penelitian selanjutnya, dan bagi masyarakat luas.

Yogyakarta, 16 November 2023

Annisa Zukhruf



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
NOTA DINAS KONSULTASI.....	iii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR.....	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	vi
HALAMAN MOTTO.....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
ABSTRAK.....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>19</b>
A. Latar Belakang.....	19
B. Batasan Masalah.....	21
C. Rumusan Masalah.....	22
D. Tujuan Penelitian.....	22
E. Manfaat Penelitian.....	22
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....</b>	<b>24</b>
A. Tinjauan Pustaka.....	24
B. Dasar Teori.....	26
C. Hipotesis Penelitian.....	45
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>50</b>
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	50
B. Alat-Alat Penelitian.....	50
C. Bahan Penelitian.....	50
D. Cara Kerja Penelitian.....	50
E. Teknik Analisis Data.....	55
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>56</b>
A. Pembuatan Hidrolisat Kolagen.....	56
B. Pembuatan Ekstrak Kenikir.....	61
C. Uji Efektivitas Sediaan Krim.....	64
1. Uji SPF.....	64
2. Persen Eritema.....	68
3. Persen Pigmentasi.....	69
D. Uji Karakteristik Sediaan Krim.....	71
1. Uji Organoleptik dan Hedonik.....	71
2. Homogenitas.....	73
3. pH.....	75
4. Uji Viskositas.....	77
5. Uji Sentrifugasi.....	79
6. Daya Sebar.....	80
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>82</b>
A. KESIMPULAN.....	82

B. SARAN .....	82
DAFTAR PUSTAKA .....	83
LAMPIRAN.....	89



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Struktur Dasar Flavonoid (Kumar & Pandey,2013).....	20
Gambar 2. 1 Paparan radiasi UV pada kulit (Fonseca et al., 2023). .....	26
Gambar 2. 2 Mekanisme Pembentukan Tanning (Fonseca et al., 2023) .....	28
Gambar 2. 3 Photoaging pada Kulit (Fonseca et al., 2023). .....	28
Gambar 2. 4 Mekanisme Kerja Tabir Surya Organik dan Anorganik .....	29
Gambar 2. 5 Transisi Elektronik oleh gugus kromofor ketika menyerap radiasi sinar UV (Carvalho et al., 2023).....	30
Gambar 2. 6 Mekanisme Kerja Surfaktan (Guzmán et al., 2022).....	31
Gambar 2. 7 Asam Stearat .....	32
Gambar 2. 8 Setil Alkohol .....	33
Gambar 4. 1 Pemutusan Triple Heliks Menjadi Rantai Heliks Sederhana.....	57
Gambar 4. 2 Spektra FTIR Kolagen Tulang Ayam, Hidrolisat Kolagen Tulang Ayam, dan Hidrolisat Kolagen Ikan Komersil .....	60
Gambar 4. 3 Spektra FTIR Ekstrak Kenikir .....	62
Gambar 4. 4 Hasil Uji SPF .....	64
Gambar 4. 5 Hasil Uji Persen Eritema .....	68
Gambar 4. 6 Hasil Uji Persen Pigmentasi.....	69
Gambar 4. 7 Hasil Uji Hedonik.....	72
Gambar 4. 8 Hasil Uji Homogenitas.....	74
Gambar 4. 9 Hasil Uji pH .....	75
Gambar 4. 10 Hasil Uji Viskositas.....	77
Gambar 4. 11 Hasil Uji Daya Sebar.....	80

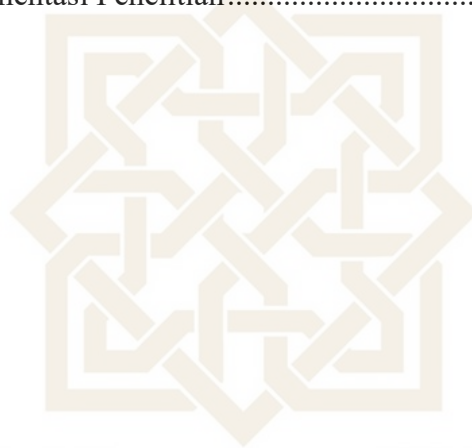
**DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Karakteristik Krim Tabir Surya Menurut SNI 16-4399-1996 .....	35
Tabel 2. 2 Kategori Proteksi Tabir Surya .....	43
Tabel 3. 1 Formulasi Sediaan Krim Tabir Surya per 100 gram.....	53
Tabel 4. 1 Puncak Serapan Kolagen Tulang Ayam.....	59
Tabel 4. 2 Nilai SPF Ekstrak Kenikir dan Hidrolisat Kolagen Tulang Ayam .....	64
Tabel 4. 3 Uji organoleptik .....	71
Tabel 4. 4 Hasil Uji Stabilitas Krim.....	79



**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Perhitungan Rendemen.....	89
Lampiran 2. Perhitungan Nilai SPF .....	89
Lampiran 3. Perhitungan Persen Eritema dan Pigmentasi .....	101
Lampiran 4. Data Uji Hedonik.....	107
Lampiran 5. Data Uji Viskositas.....	108
Lampiran 6. Data Uji pH.....	109
Lampiran 7. Data Uji Daya Sebar .....	109
Lampiran 8. Analisis Data dengan SPSS .....	110
Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian.....	115



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA



**ABSTRAK****Karakterisasi Sediaan Krim Tabir Surya Ekstrak Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) dan Hidrolisat Kolagen Tulang Ayam (*Galus galus domesticus*)**

Oleh: Annisa Zukhruf

Pembimbing: Ika Qurrotul Afifah, M.Si.

Tabir surya berfungsi untuk melindungi kulit dari paparan sinar matahari yang berlebih. Pada penelitian ini dilakukan pembuatan sediaan krim tabir surya ekstrak kenikir dan hidrolisat kolagen tulang ayam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas dan karakteristik dari basis krim, krim hidrolisat kolagen, krim ekstrak kenikir, dan krim kombinasi. Karakterisasi krim tabir surya meliputi penentuan nilai SPF, persen eritema, persen pigmentasi, uji organoleptik dan hedonik, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji stabilitas krim, dan uji daya sebar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa krim ekstrak kenikir memiliki efektivitas yang sangat baik sebagai tabir surya berdasarkan nilai SPF (45,59), % eritema (1,96%), dan % pigmentasinya (1,27%). Krim ekstrak kenikir bersifat homogen, memiliki nilai pH (7,83) dan viskositas (46.700 cps) yang sesuai dengan rentang nilai yang diizinkan sebagai sediaan tabir surya. Krim ekstrak kenikir bersifat stabil yang ditandai dengan tidak adanya pemisahan ketika uji stabilitas. Berdasarkan hasil karakterisasi, krim ekstrak kenikir memiliki efektivitas dan karakteristik yang baik (sesuai SNI 16-4399-1996) meskipun memiliki daya sebar yang rendah.

**Kata Kunci :** Tabir surya, SPF, Ekstrak Kenikir, dan Hidrolisat Kolagen.

**ABSTRACT****Charaterization of Sunscreen Cream Preparations from Kenikir Extract (*Cosmos caudatus* Kunth.) and Chicken Bone Collagen Hydrolyzate (*Galus galus domesticus*)**

By: Annisa Zukhruf

Supervisor: Ika Qurrotul Afifah, M.Sc

Sunscreen functions to protect the skin from excessive sun exposure. In this research, sunscreen cream preparations of kenikir extract and chicken bone collagen hydrolyzate were made. This study aims to determine the effectiveness and characteristics of cream base, collagen hydrolyzate cream, kenikir extract cream, and combination cream. Characterization of sunscreen cream includes determining the SPF value, % erythema, % pigmentation, organoleptic and hedonic tests, homogeneity test, pH test, viscosity test, cream stability test, and spreadability test. The research results showed that kenikir extract cream had very good effectiveness as a sunscreen based on the SPF value (45,59), % erythema (1,96%), % pigmentation (1,27%). Kenikir extract cream is homogeneous, has a pH value (7,83) and viscosity (46.700 cps) which are in accordance with the range of values permitted as a sunscreen preparation. Kenikir extract cream is stable as indicated by the absence of separation during the stability test. Based on the characterization results, kenikir extract cream has good effectiveness and characteristics (according to SNI 16-4399-1996) even though it has low spreadability.

Keywords: Sunscreen, SPF, Kenikir Extract, and Collagen Hydrolyzate.

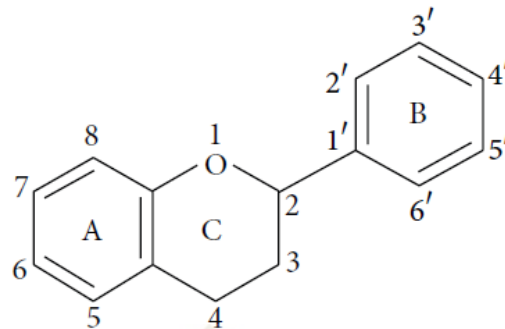
# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Radiasi UV merupakan sumber utama penyebab kerusakan kulit seperti eritema, kulit melepuh, pengelupasan kulit (Adi & Zulkarnain, 2015), pigmentasi, penuaan dini, bahkan dapat menyebabkan terjadinya kanker kulit (Ahmad & Agus, 2013). Perlindungan terhadap kulit perlu dilakukan baik secara fisik maupun secara kimia melalui penggunaan kosmetik tabir surya. Tabir surya merupakan konstituen yang terkandung dalam formulasi topikal yang memiliki kemampuan untuk berinteraksi dengan radiasi sinar UV melalui tiga dasar mekanisme yaitu refleksi, hamburan, dan absorpsi (Pasha, 2021). Pengaplikasian tabir surya pada kulit dapat mengubah cara tubuh bereaksi terhadap sinar matahari.

Ekstrak kenikir mengandung senyawa fenolik sebesar 472.60 mg GAE g<sup>-1</sup> dan flavonoid sebesar 55.85 mg QE g<sup>-1</sup>. Turunan flavonoid pada ekstrak kenikir berupa *quercetin*, kaempferol, myricetin, katekin, luteolin, apigenin, *quercetin 3-O-rhamnpside* (*quercitrin*, *quercetin 3-O-glucoside*, *quercetin 3-O-xyloside*, *quercetin 3-O-arabinofuranoside*, dan rutin. Senyawa fenolik khususnya golongan flavonoid memiliki potensi sebagai tabir surya karena adanya gugus kromofor yang mampu menyerap sinar UV sehingga mengurangi intensitas paparan pada kulit (Lisnawati *et al.*, 2019). Gugus kromofor merupakan gugus tak jenuh kovalen yang dapat menyerap radiasi dalam daerah ultraviolet dan terlihat (Sastrohamidjojo, 2001). Contoh gugus kromofor antara lain C=C, C=C-C=C, C=O, N=N, cincin aromatik, dll.



Gambar 1. 1 Struktur Dasar Senyawa Flavonoid (Kumar & Pandey, 2013). Terdapat gugus kromofor berupa cincin aromatik pada senyawa flavonoid.

Tabir surya yang diproduksi oleh industri pada umumnya terbuat dari bahan kimia sintetik. Penggunaan tabir surya sintetik terkadang menimbulkan iritasi dengan rasa terbakar, rasa menyengat, dan menyebabkan reaksi foto kontak alergi sehingga saat ini mulai dikembangkan bahan alam sebagai tabir surya (Savira & Iskandar, 2020). Tabir surya berbahan dasar herbal minimal mengandung satu bahan tabir surya aktif yang bersifat antioksidan untuk mencapai fungsi fotoproteksi yang baik (Ismail, 2013). Antioksidan dalam formulasi tabir surya berfungsi untuk mencegah atau meminimalisir kerusakan oksidatif yang diinduksi sinar UV, meningkatkan keefektifan fotoprotektif, dan mengurangi penuaan kulit akibat sinar UV (Jesus *et al.*, 2023).

Hidrolisat kolagen telah banyak digunakan sebagai antioksidan natural yang menggantikan antioksidan sintetik karena lebih aman, menutrisi, dan memberikan efek terapi (Aguirre-Cruz *et al.*, 2020). Hidrolisat kolagen juga mampu menghambat kerja enzim tirosinase yang mengakibatkan pigmentasi pada kulit. Selain itu, hidrolisat kolagen yang diaplikasikan secara topikal mampu menghidrasi

kulit, meningkatkan elastisitas kulit, dan menghilangkan kerutan pada kulit (Prokopova *et al.*, 2021).

Tulang ayam menjadi sumber hidrolisat kolagen yang sangat potensial dikarenakan limbah tulang ayam yang menumpuk dan belum dimanfaatkan. Selain itu, tulang ayam juga tidak memiliki isu agama dalam penggunaannya sebagai sumber hidrolisat kolagen meskipun kehalalannya dalam ajaran islam juga harus dipertimbangkan dari segi penyembelihan. Selain itu, hidrolisat koalgen dari sapi dan babi mudah menimbulkan reaksi alergi dan tidak steril. Ketidaksterilan yang bersumber dari mamalia dapat menimbulkan berbagai penyakit infeksi zoonosis akut termasuk *foot and mouthdisease* (FMD) seperti *bovine spongiform encephalopathy* (BSE), *transmissible spongiform encephalopathy* (TSE), flu burung, dan flu babi (Huma, 2018).

Pada penelitian ini dilakukan ekstraksi terhadap daun kenikir dan kolagen dari tulang ayam, hidrolisis kolagen, dan pembuatan krim tabir surya. Karakterisasi dan uji efektivitas terhadap krim tabir surya yang terbentuk selanjutnya dilakukan. Karakterisasi yang dilakukan meliputi uji organoleptik, uji homogenitas, uji viskositas, uji pH, uji daya sebar, dan uji stabilitas krim, sedangkan uji efektivitas krim tabir surya meliputi penentuan persen eritema, persen pigmentasi, dan nilai SPF, yang dilakukan secara *in vitro*. Krim tabir surya ekstrak kenikir dan hidrolisat kolagen yang dihasilkan diharapkan dapat diaplikasikan untuk mencegah kerusakan kulit akibat paparan radiasi sinar UV.

## **B. Batasan Masalah**

1. Hidrolisat kolagen didapatkan dari hasil ekstraksi kolagen tulang ayam yang dilanjutkan dengan hidrolisis menggunakan enzim bromelain.
2. Ekstrak kenikir diekstrak dari bagian daun dengan metode maserasi.
3. Formulasi tabir surya dibuat dalam bentuk krim meliputi basis krim (BK), krim ekstrak kenikir (KEK), krim hidrolisat kolagen tulang ayam (KHKTA), dan krim kombinasi (KK). Karakterisasi krim yang dilakukan meliputi uji organoleptik dan hedonik, uji homogenitas, uji viskositas, uji pH, uji daya sebar, dan uji stabilitas krim.
4. Penentuan persen eritema, persen pigmentasi, dan nilai SPF sediaan krim ekstrak kenikir dan hidrolisat kolagen tulang ayam secara in vitro dilakukan menggunakan metode spektrofotometri UV-vis.

#### **C. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana karakteristik sediaan krim tabir surya ekstrak kenikir dan hidrolisat kolagen tulang ayam?
2. Bagaimana efektivitas krim tabir surya ekstrak kenikir dan hidrolisat kolagen tulang ayam berdasarkan persen eritema, persen pigmentasi, dan nilai SPF nya?

#### **D. Tujuan Penelitian**

1. Menentukan karakteristik sediaan krim tabir surya ekstrak kenikir dan hidrolisat kolagen tulang ayam.
2. Menentukan efektivitas krim tabir surya ekstrak kenikir dan hidrolisat kolagen tulang ayam berdasarkan persen eritema, persen pigmentasi, dan nilai SPF nya.

#### **E. Manfaat Penelitian**

1. Memberikan informasi mengenai potensi ekstrak kenikir dan hidrolisat kolagen tulang ayam sebagai bahan aktif dalam pembuatan krim tabir surya.
2. Memberikan informasi mengenai karakteristik sediaan krim tabir surya ekstrak kenikir dan hidrolisat kolagen.
3. Memberikan informasi mengenai efektivitas krim tabir surya ekstrak kenikir dan hidrolisat kolagen tulang ayam berdasarkan persen eritema, persen pigmentasi, dan nilai SPF.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. KESIMPULAN

1. Krim ekstrak kenikir memiliki karakteristik yang baik yaitu homogen, memiliki viskositas (46.700 cps), dan pH (7,833) sesuai SNI 16-4399-1996, sedangkan krim hidrolisat kolagen dan krim kombinasi juga memiliki pH dan viskositas sesuai SNI namun bersifat tidak homogen Keempat krim bersifat stabil namun memiliki daya sebar kurang dari 5 cm.
2. Krim ekstrak kenikir dan krim kombinasi memiliki SPF sebesar 45,59 dan 38,9 yang termasuk ke dalam kategori ultra, sedangkan krim hidrolisat kolagen (1,539) dan basis krim (1,498) tidak memiliki keefektifan sebagai tabir surya. Hal tersebut sejalan dengan nilai transmisi eritema dan pigmentasinya. Krim ekstrak kenikir dan krim kombinasi termasuk ke dalam kategori proteksi ekstra dalam melindungi kulit dari sinar UV B yang menimbulkan eritema dan kategori sunblock dalam melindungi kulit dari sinar UV A. Krim hidrolisat kolagen hanya mampu melindungi kulit dari sinar UV A dengan kategori fast tanning, sedangkan basis krim tidak mampu melindungi kulit dari sinar UV A dan UV B.

#### B. SARAN

1. Uji SPF dan penghambatan enzim tirosinase secara in vivo terhadap krim tabir surya yang dihasilkan perlu dilakukan.
2. Evaluasi nilai SPF, eritema, pigmentasi dan stabilitas fisik perlu dilakukan setelah penyimpanan beberapa hari.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adi, W., & Zulkarnain, A. K. (2015). Uji SPF In Vitro Dan Sifat Fisik Beberapa Produk Tabir Surya Yang Beredar Di Pasaran. *Majalah Farmaseutika*, 1745(965), 275–283.
- Aguirre-Cruz, G., León-López, A., Cruz-Gómez, V., Jiménez-Alvarado, R., & Aguirre-Álvarez, G. (2020). Collagen hydrolysates for skin protection: Oral administration and topical formulation. *Antioxidants*, 9(2). <https://doi.org/10.3390/antiox9020181>
- Ahmad, I., & Agus, A. S. R. (2013). Uji Stabilitas Formula Krim Tabir Surya Ekstrak Umbi Bawang Dayak (Eleutherine Americana L. Merr.). *J. Trop. Pharm*, 2(3), 159–165.
- Ahmad, M. G., Setyaningsih, I., & Trilaksani, W. (2019). Formulasi Dan Bioaktivitas Suplemen Tablet Berbasis Spirulina Tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 22(3), 453–463.
- Ajala, T. O., Odeku, O., Femi-Oyewo, M., & Aina, O. (2015). The physicochemical, safety and antimicrobial properties of *Phyllanthus amarus* herbal cream and ointment. *Journal Of Pharmaceutical Investigation*, 2.
- Astuti, S. I., Arso, S. P., & Wigati, P. A. (2015). Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Krim Ekstrak Etanol 70% Daun Ashibata (*Angelica keiskei* Koidz) dengan Setil Alkohol Sebagai Stiffening Agent. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 3, 103–111.
- Azmi, L., & Sajida, G. N. (2016). *Pengaruh Penambahan Surfaktan Terhadap Kestabilan Emulsi Solar-Air Sebagai Bahan Bakar Alternatif Pada Mesin Diesel*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- Cahyanti, N. W. A. K., & Mardiyah. (2018). Mutu Fisik Sediaan Krim Ekstrak Daun Kenikir ( *Cosmos Caudatus* L .) Dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak 0 , 5 % 1 % Physical Quality Of Cosmos ( *Cosmos Caudatus* L .) Leaf Extract Cream Preparation With Variousextract Concentrations Of 0 . 5 %, 1 % And 2 %. *Scientific Paper Academy Of Pharmacy Of Putra Indonesia Malang*.
- Carvalho, P. G., Naveira, R. I., Granone, L. I., Mendive, C. B., Massa, A. E., & Churio, S. (2023). A Comparative Review of Natural and Synthetic UV filters : Gadusol and Benzophenone-3 as Representative Examples. *Environmental Advances*, 13(July), 100404. <https://doi.org/10.1016/j.envadv.2023.100404>
- Del Río-Ortuño, Y., Streitenberger-Jacobi, S., Bermejo-Fernández, R., & Marin-Iniesta, F. (2022). Estabilidad en cremas con ingredientes de origen vegetal. *Anales de Veterinaria de Murcia*, 36, 1–21. <https://doi.org/10.6018/analesvet.541121>
- Devi, I. G. A. S. K., Mulyani, S., & Suhendra, L. (2019). Pengaruh Nilai Hydrophile-Liphophile Balance (HLB) dan Jenis Ekstrak terhadap Karakteristik Krim Kunyit-Lidah Buaya (*Curcuma domestica* Val.-*Aloe Vera*). *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno*, 4, 56.
- Dewi, R., Anwar, E., & Yunita, K. S. (2014). Uji Stabilitas Fisik Formula Krim yang Mengandung Ekstrak Kacang Kedelai ( *Glycine max* ) Abstrak. *Pharma Schi Res*, 1(3), 194–208.
- Dhurhania, C. E. D. (2012). Penetapan Kadar Metilparaben dan Propilparaben dalam Hand and Body Lotion secara High Performance Liquid

- Chromatography Determination of Methylparaben and Propylparaben in Hand and Body Lotion by High Performance Liquid. *Journal of Pharmacy*, 1(1), 38–47.
- Elcistia, R., & Zulkarnain, A. K. (2018). Optimasi Formula Sediaan Krim o / w Kombinasi Oksibenzon dan Titanium Dioksida Serta Uji Aktivitas Tabir Suryanya Secara In Vivo. *Majalah Farmasetika*, 14(2), 63–78.
- Emma Sri Kuncari, I., & Praptiwi. (2014). Evaluasi, Uji Stabilitas Fisik Dan Sineresis Sediaan Gel Yang Mengandung Minoksidil, Apigenin Dan Perasan Herba Seledri (*Apium graveolens L.*). *Buletin Penelitian Kesehatan*, 42(4), 213–222.
- Fajriah, L. (2021). Hubungan Perilaku Penggunaan Tabir Surya Dengan Derajat Keparahan Melasma. In *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Fonseca, M., Rehman, M., Soares, R., & Fonte, P. (2023). The Impact of Flavonoid-Loaded Nanoparticles in the UV Protection and Safety Profile of Topical Sunscreens. *Biomolecules*, 13(3), 1–32. <https://doi.org/10.3390/biom13030493>
- Guttifera, Selly Ratna Sari, Filli Pratama, Tri Wardani Widowati, & Donny Prariska. (2020). Karakteristik Sensoris Microwaveable Kemplang Palembang dengan Perbedaan Ketebalan dan Level Daya pada Proses Pematangan. *Clarias : Jurnal Perikanan Air Tawar*, 1(1), 13–18. <https://doi.org/10.56869/clarias.v1i1.54>
- Hardani, Pertiwi, A. D., Hartanto, F. A. D., Ghozaly, M. R., Rahim, A., Idawati, S., Dewi, I. K., Ningrum, D. M., & Ulya, T. (2021). *Farmasi Fisika Buku Ajar*. Penerbit Samudra Biru.
- Hendrawan, I. M. O., Suhendra, L., & Putra, G. P. G. (2020). Pengaruh Perbandingan Minyak dan Surfaktan serta Suhu terhadap Karakteristik Sediaan Krim. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 8.
- Hermanto, V. C. (2016). *Pembuatan Nanokrim Kojic Acid Dipalmitate Dengan Kombinasi Surfaktan Tween 80 Dan Kosurfaktan Polietilen Glikol 400 Menggunakan Mixer*. Universitas Sanata Dharma.
- Huma, J. F. D. D. P. P. K. S. I. G. (Channa striata) D. E. B. (2018). *Isolasi Dan Profil Protein Kolagen Sisik Ikan Gabus (Channa Striata) Dengan Enzim Bromelain*. Universitas Brawijaya.
- Indrawati, T. (2011). *Formulasi Sediaan Kosmetik Setengah Padat*. Penerbit ISTN.
- Ismail, I. (2013). Potensi Bahan Alam Sebagai Bahan Aktif Kosmetik Tabir Surya. *JF UINAM*, 1(1), 45–55.
- Jannah, M., Wijaya, S., & Setiawan, H. K. (2021). Standarisasi Simplisia Daun Kenikir (*Cosmos caudatus Kunth*) Dari Tiga Daerah Berbeda. *Jurnal Farmasi Sains Dan Terapan*, 8(1), 13–20. <http://jurnal.wima.ac.id/index.php/JFST/article/view/3087>
- Jesus, A., Mota, S., Torres, A., Cruz, M. T., Almeida, I. F., & Cidade, H. (2023). *Antioxidants in Sunscreens : Which and What For ?*
- Junaidi, L. (2019). *Teknologi Ekstraksi Bahan Aktif Alami*. PT Penerbit IPB Press.
- Kulka, K., & Sionkowska, A. (2023). Collagen Based Materials in Cosmetic Applications: A Review. *Molecules*, 28(4), 1–15.

- <https://doi.org/10.3390/molecules28041817>
- Kumar, S., & Pandey, A. K. (2013). *Chemistry and Biological Activities of Flavonoids : An Overview. 2013.*
- Kusuma, I. J. Di, Prasetyorini, & Wardatun, S. (2018). Toksisitas Ekstrak Daun Kenikir (*Cosmos Caudatus* Kunth) Dengan Perbedaan Metode Dan Jenis Pelarut Berbeda. *Jurnal Online Mahasiswa Bidang Farmasi, 1*, 1–9.
- Leba, M. A. U. (2017). *Ekstraksi dan Real Kromatografi*. Deepublish.
- León-López, A., Morales-Peñaloza, A., Martínez-Juárez, V. M., Vargas-Torres, A., Zeugolis, D. I., & Aguirre-Álvarez, G. (2019). Hydrolyzed collagen-sources and applications. *Molecules, 24*(22), 1–16. <https://doi.org/10.3390/molecules24224031>
- Li'ibaadatillaah, Z. (2017). Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Kenikir (*Cosmos Caudatus* L.) Terhadap Karakteristik Dan Pelepasan Senyawa Aktif Pada Sistem Nanoemulsi Menggunakan Fase Minyak Virgin Coconut Oil (VCO). *Skripsi*, 1–189.
- Li, C., Fu, Y., Dai, H., Wang, Q., Gao, R., & Zhang, Y. (2022). *Recent Progress In Preventive Effect Of Collagen Peptides On Photoaging Skin And Action Mechanism. 11*, 218–229. <https://doi.org/10.1016/j.fshw.2021.11.003>
- Lisnawati, N., Fathan, M. N. U., & Nurlitasari, D. (2019). Mangga Gedong Menggunakan Spektrofotometri Uv – Vis. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia, 1*(2), 157–166.
- Lumentut, N., Edy, H. J., & Rumondo, E. M. (2020). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Goroho (*Musa acuminata* L.) Konsentrasi 12,5% Sebagai Tabir Surya. *Jurnal MIPA, 9*, 42–46.
- Mamoto, N., Kalangi, S., & Karundeng, R. (2013). Peran Melanokortin Pada Melanosit. *Jurnal Biomedik (Jbm), 1*(1). <https://doi.org/10.35790/jbm.1.1.2009.805>
- Masri, M. (2013). Isolasi Dan Pengukuran Aktivitas Enzim Bromelin Dari Ekstrak Kasar Batang Nanas. *Jurnal Biology Science & Education, 2*.
- Mayangsari, F. D., Djati Wulan Kusumo, & Zurotul Muarifah. (2022). Uji Karakteristik Fisik Dan Hedonik Dari Antiaging Sleeping Mask Dengan Ekstrak Kulit Buah Delima Merah. *Jurnal Ilmiah Manuntung, 8*(2), 302–310. <https://doi.org/10.51352/jim.v8i2.640>
- Minerva, P. (2019). Penggunaan Tabir Surya Bagi Kesehatan Kulit. *Jurnal Pendidikan Dan Keluarga, 11*(1).
- Najib, A. (2018). *Ekstraksi Senyawa Bahan Alam*. Deepublish.
- Oktafa, H., Rizal Permadi, M., & Agustianto, K. (2017). Studi Komparasi Data Uji Sensoris Makanan dengan Preference Test (Hedonik dan Mutu Hedonik), antara Algoritma Naïve Bayes Classifier dan Radial Basis Function Network. *Seminar Nasional Hasil Penelitian, 75–78.*
- Pasha, F. F. (2021). *Kajian Bahan Alam Berpotensi Sebagai Tabir Surya*. Universitas Ngudi Waluyo.
- Peres, D. D., Hubner, A., De Oliveira, C. A., De Almeida, T. S., Kaneko, T. M., Consiglieri, V. O., Pinto, C. A. S. D. O., Velasco, M. V. R., & Baby, A. R. (2017). Hydrolyzed collagen interferes with in vitro photoprotective

- effectiveness of sunscreens. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 53(2), 1–7. <https://doi.org/10.1590/s2175-97902017000216119>
- Prastya, G. (2019). *Pengaruh Emulgator Tween 80 Dan Span 80 Terhadap Stabilitas Fisik Sediaan Krim Anti-Aging Minyak Vco ( Virgin Coconut Oil )*. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Tulungagung.
- Prastyo, D. T., & Trilaksani, W. (2020). Aktivitas Antioksidan Hidrolisat Kolagen Kulit Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *JPHPI*, 23.
- Pratama, G. M. C. T., Gusti B R M Hartawan, I. N., Gusti T Indriani, I. A., Yusrika, M. U., A Suryantari, S. A., S Satyarsa, A. B., & S Sudarsa, P. S. (2020). Potensi Ekstrak *Spirulina platensis* sebagai Tabir Surya terhadap Paparan Ultraviolet B. *Journal of Medicine and Health Potensi Ekstrak Spirulina Platensis*, 2(6), 205–217.
- Pratasik, M. C. M., Yamlean, P. V. Y., & Wiyono, W. I. (2019). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Sesewanua (*Clerodendron squamatum* Vahl.). *PHARMACON*, 8, 263.
- Prettypaul, D. (2018). *Photophysics And Skin Penetration Of Active Agents In A Commercial Sunscreen And Insect Repellent* (Issue October). Rutgers, The State University of New Jersey In.
- Prokopova, A., Pavlackova, J., Mokejs, P., & Gal, R. (2021). Collagen hydrolysate prepared from chicken by-product as a functional polymer in cosmetic formulation. *Molecules*, 26(7), 1–19. <https://doi.org/10.3390/molecules26072021>
- Putri, S. L., & Ningsih, L. A. (2018a). *Pembuatan Kolagen Tulang Sapi ( BOVINE COLLAGEN ) Dengan Metode Ekstraksi Solvent Sebagai Bahan Aditif*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Putri, S. L., & Ningsih, L. A. (2018b). *Pembuatan Sapi (Bovine Collagen) Dengan Metode Ekstraksi Solvent Sebagai Bahan Aditif Kosmetik*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Rafi, M., Hayati, F., Umar, A. H., Septaningsih, D. A., & Rachmatiah, T. (2023). LC-HRMS-based metabolomics to evaluate the phytochemical profile and antioxidant capacity of *Cosmos caudatus* with different extraction methods and solvents. *Arabian Journal of Chemistry*, 16(9), 105065. <https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2023.105065>
- Rahmadita, A. N. (2020). *No TitleМаркетинг по Котлеру*. Uin Sunana Kalijaga.
- Rahman, I. R., & Herdaningsih, S. (2021). Formulation And Physical Properties Test Of Nano Cream Preparation Purified Extract Of Kenikir Leaf (Etdk) And Tampoi Fruit Peel Extract (Ekbt). *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 12, 160–167.
- Rahmawati, R., & Nurjanah, S. (2020). Pengaruh Konsentrasi Enzim Papain terhadap Mutu Gelatin Bubuk dari Tulang dan Cakar Ayam. *Jurnal Konversi*, 9, 41.
- Rusman, W. E. (2004). Formulasi Lotion Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia Mangostana* L.) Dan Uji Efektivitas Terhadap Kulit. *Jurnal Infokes-Politeknik Piksi Ganesha*, 1, 1–14.
- Safithri, M., Setyaningsih, I., Tarman, K., Yuhendri, V. M., & Meydia, M. (2018). Potensi Kolagen Teripang Emas Sebagai Inhibitor Tirosinase. *Jurnal*

- Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 21(2), 296. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v21i2.23085>
- Salehan, N. M., Meon, S., & Ismail, I. S. (2013). Antifungal Activity Of *Cosmos Caudatus* Extracts Against Seven Economically Important Plant Pathogens. *International Journal of Agriculture and Biology*, 15(5), 864–870.
- Sari, D. E. M., & Susiloningrum, D. (2022). Penentuan Nilai SPF Krim Tabir Surya Yang Mengandung Ekstrak Temu Mangga (*Curcuma mangga* Valetton & Zijp) Dan Titanium Dioksida. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 6(1), 102–111. <http://cjp.jurnal.stikescendekiautamakudus.ac.id>
- Sari, N., Samsul, E., & Narsa, A. C. (2021). Pengaruh Trietanolamin pada Basis Krim Minyak dalam Air yang Berbahan Dasar Asam Stearat dan Setil Alkohol. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 14, 70–75. <https://doi.org/10.25026/mpc.v14i1.573>
- Sarmin. (2011). *Studi Ekstrak Daun Kenikir (Cosmos Caudatus Kunth.) Sebagai Green Corrosion Inhibitor Pada Baja Karbon Dalam Larutan 0.5m H2SO4*. Universitas Indonesia.
- Sastrohamidjojo, H. (2001). *Spektroskopi*. Liberty Yogyakarta.
- Savira, D., & Iskandar, D. (2020). Pemanfaatan Ekstrak Daun Kitolod (*Hippobroma Longiflora* (L) G.Don) Sebagai Bahan Aktif Sediaan Tabir Surya. *Jurnal Kimia Riset*, 5(1), 44. <https://doi.org/10.20473/jkr.v5i1.19680>
- Schmidt, M. M., da FONTOURA, A. M., Vidal, A. R., Dornelles, R. C. P., Kubota, E. H., Mello, R. de O., Cansian, R. L., Demiate, I. M., & de OLIVEIRA, C. S. (2020). Characterization of hydrolysates of collagen from mechanically separated chicken meat residue. *Food Science and Technology (Brazil)*, 40(June), 355–362. <https://doi.org/10.1590/fst.14819>
- Setyopriatiwi, A., & Fitrianasari, P. N. (2021). Formulasi Krim Antioksidan Berbahan Virgin Coconut Oil (VCO) dan Red Palm Oil (RPO) Dengan Variasi Konsentrasi Trietanolamin. *Bencoolen Journal Of Pharmacy*, 1, 26–39.
- Sharifuldin, M. B. M. A. (2014). *Profiling And Quantification Of Cosmos Caudatus Kunth And Centella Asiatica Linn . And In Vitro Anti Cancer Activity Of Cosmos Caudatus* (Issue September). Universiti Sains Malaysia.
- Sugihartono, Erwanto, Y., & Wahyuningsih, R. (2019). *Kolagen & Gelatin Untuk Industri Pangan Dan Kesehatan*. Lily Publisher.
- Syahrani. (2015). *Formulasi Dan Uji Potensi Krim Tabir Surya Dengan Bahan Aktif Ekstrak Etanol Kulit Nanas (Ananas comosus (L.) Merr)*. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Tambun, R., Limbong, H. P., Pinem, C., & Manurung, E. (2016). Pengaruh Ukuran Partikel, Waktu Dan Suhu Pada Ekstraksi Fenol Dari Jahe. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 5(4), 53–56.
- Tarwendah, I. P. (2017). Studi Komparasi Atribut Sensori dan Kesadaran Merek Produk Pangan. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 5(2), 66–73.
- Taupik, M., R.Kunusa, W., Kilo, J. La, Suryadi, A. M. A., & Ahmad, Z. F. (2022). Evaluasi Kemampuan Tabir Surya Ekstrak Biji Jagung (*Zea mays* L.) Secara In Vitro Menggunakan Metode Spektroskopi UV-Vis. *Journal Syifa Sciences And Clinical Research*, 4.
- Tuloli, R., Edy, H. J., & Jayanto, I. (2020). Formulasi Sediaan Krim Kombinasi

- Ekstrak Daun Seledri Dan Daun JATI Sebagai Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Pharmakon*, 9.
- Tungadi, R. (2020). *Teknologi Nano Sediaan Liquida dan Semisolida* (Issue 1989).
- Wahyudiati, D. (2017). *Biokimia*. LEPPIM Mataram.
- Wang, X., Hong, H., & Wu, J. (2019). Hen collagen hydrolysate alleviates UVA-induced damage in human dermal fibroblasts. *Journal of Functional Foods*, 63(July), 103574. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2019.103574>
- Warnis, M., Aprilina, L. A., & Maryanti, L. (2020). *Pengaruh Suhu Pengeringan Simplisia terhadap Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Kelor*. 265.
- Widiyantoro, A., & Harlia. (2020). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kenikir (*Cosmos Caudatus Kunth*) Dengan Berbagai Metode Ekstraksi. *Indonesian Journal of Pure and Applied Chemistry*, 3(1), 9–14.
- Wira Noviana Suhery, Wildan Khairi Muhtadi, Ratna Fitry Yenny, & Ajeng Tria Risma. (2023). Formulasi dan Evaluasi Krim Anti Jerawat Minyak Adas (*Foeniculum vulgare Mill.*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Farmasi*, 8(Vol. 8 No. 2 (2022): Pharmauho: Jurnal Farmasi, Sains, dan Kesehatan (Suplemen SINaFa 2022)).
- Yovita, V. S. R. (2016). *Optimasi Parafin Cair Sebagai Emolien Dan Gliserol Sebagai Humektan Dalam Sediaan Krim Ekstrak Kulit Buah Manggis (Garcinia Mangostana L.) Serta Uji Aktivitas Antioksidan*.
- Zhang, L., Zheng, Y., Cheng, X., & Meng, M. (2017). *Function. Food & Function*. <https://doi.org/10.1039/c6fo01499b>

