

**FORMULASI DAN EVALUASI FISIK GEL EKSFOLIASI DARI
AMPAS KOPI SIPIROK (*Coffea*) DAN YOGURT**

SKRIPSI

Oleh

MYA ADELIA UTARI NASUTION

NIM. 20050028



**PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS KESEHATAN UNIVERSITAS AUFA ROYHAN DI
KOTA PADANGSIDIMPUAN**

2024

**FORMULASI DAN EVALUASI FISIK GEL EKSFOLIASI DARI
AMPAS KOPI SIPIROK (*Coffea*) DAN YOGURT**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi

Oleh

MYA ADELIA UTARI NASUTION

NIM. 20050028



**PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS KESEHATAN UNIVERSITAS AUFA ROYHAN DI
KOTA PADANGSIDIMPUAN**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

**FORMULASI DAN EVALUASI FISIK GEL EKSFOLIASI DARI AMPAS
KOPI SIPIROK (*Coffea*) DAN YOGURT**

Skripsi ini telah diseminarkan dan dipertahankan dihadapan tim penguji
Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Kesehatan
Universitas Afa Royhan di Kota Padangsidempuan

Padangsidempuan, Maret 2024

Pembimbing Utama



Apt. Cory Linda Fitri Harahap, M.Farm
NIDN. 0120078901

Pembimbing Pendamping



Ayus Diningsih, S.Pd., M.Si
NIDN. 0131129002

**Ketua Program Studi
Farmasi Program Sarjana**



Apt. Cory Linda Fitri Harahap, M.Farm
NIDN. 0120078901

**Dekan Fakultas Kesehatan
Universitas Afa Royhan**



Arini Hidayah, SKM.M.Kes
NIDN.0118108703

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mya Adelia Utari Nasution

NIM : 20050028

Program Studi : Farmasi Program Sarjana

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Formulasi Dan Evaluasi Fisik Gel Eksfoliasi Dari Ampas Kopi Sipirok (*Coffea*) Dan Yogurt” benar bebas plagiat, dan apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Padangsidempuan, Maret 2024

Penulis



Mya Adelia Utari

IDENTITAS PENULIS

Nama : Mya Adelia Utari Nasution

Nim : 20050028

Tempat/Tanggal Lahir : Padangsidempuan / 22 Juni 2002

Jenis Kelamin : Perempuan

Alamat : Jln. Arif Rahman, Kampung Marancar

Riwayat Pendidikan :

1. SD Negeri 200117 Sadabuan : Lulus tahun 2014
2. MTS Muhammadiyah 22 Padangsidempuan : Lulus tahun 2017
3. SMA Negeri 2 Padangsidempuan : Lulus tahun 2020

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, nikmat dan hidayah-Nya yang tiada henti sehingga peneliti dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan sarjana pada Program Studi Farmasi Universitas Afa Royhan Di Kota Padangsidimpuan dengan judul penelitian **“FORMULASI DAN EVALUASI FISIK GEL EKSFOLIASI DARI AMPAS KOPI SIPIROK (*Coffea*) DAN YOGURT.”** Serta tidak lupa juga shalawat dan salam senantiasa dicurahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW, seorang pemimpin umat yang patut dicontoh dan diteladani kepribadiaannya dan yang senantiasa dinantikan syafaatnya di hari akhir.

Skripsi ini disusun dengan bekal ilmu pengetahuan yang sangat terbatas dan amat jauh dari kesempurnaan, sehingga tanpa bantuan, bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak, maka sulit bagi peneliti untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu, dengan penuh rasa syukur dan kerendahan hati, peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah membantu peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini, yaitu:

1. Ibu Arinil Hidayah SKM., M.Kes, selaku Dekan Fakultas Kesehatan Universitas Afa Royhan di Kota Padangsidimpuan.
2. Ibu Apt. Cory Linda Putri Harahap, M.Farm., selaku Ketua Program Studi Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Afa Royhan Di Kota Padangsidimpuan, sekaligus

- pembimbing utama yang telah bersedia meluangkan waktu dan memberi banyak masukan untuk membangun kesempurnaan pada skripsi ini.
3. Ibu Ayus Diningsih, S.Pd., M.Si., selaku pembimbing pendamping yang telah bersedia meluangkan waktu dan memberi banyak masukan untuk membangun kesempurnaan pada skripsi ini.
 4. Ibu Rini Fitriani Dongoran, S.Farm, MKM, selaku ketua penguji yang telah meluangkan waktu untuk menguji skripsi ini.
 5. Ibu Ira Nova Siregar, S.Farm, MKM, selaku anggota penguji yang telah meluangkan waktu untuk menguji skripsi ini.
 6. Seluruh dosen Program Studi Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Aupa Royhan Di Kota Padangsidimpuan yang dengan ikhlas telah memberikan ilmu pengetahuan dan dorongan yang sangat bermanfaat bagi peneliti selama proses perkuliahan.
 7. Teristimewa kepada Ayahanda tercinta Alm. Moh. Rajab Soyan Nasution, S.Sos., yang bercita-cita mempunyai anak lulusan sekolah kesehatan. Seluruh nasehat dan kebaikanmu saat hidup memberikan kontribusi nyata hingga skripsi ini selesai. Beliau merupakan semangat dan motivasi peneliti hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
 8. Teristimewa kepada Ibunda tercinta Tuti Misrayana Lubis. Keningnya menempel di atas sajadah selalu berdoa tiada hentinya. Yang paling berjasa dalam hidup peneliti yang telah banyak berkorban serta memberi dukungan moral dan material, serta berjuang tanpa mengenal lelah dan putus asa demi kesuksesan dan masa depan cerah putra-putrinya.

9. Kepada abang peneliti Muhammad Habibi Rizki Arnanda, kakak peneliti Dita Wahyuni, serta adik peneliti Muhammad Owen Arnanda yang tanpa pamrih memberikan cinta dan kasih sayang, memberikan dukungan moral, keikhlasan, kesabaran dan tidak lupa selalu memanjatkan doa-doa mulia hingga sekarang.
10. Teruntuk sahabat dan kawan seperjuangan, Rita Afriani, Hafni Octaviani, dan Liana, yang selalu membantu, memberikan dukungan serta semangat kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Teman-teman seperjuangan Prodi Farmasi angkatan 2020 yang telah berjuang bersama-sama meraih gelar S.Farm., dan semoga kita semua sukses dalam meraih cita-cita.

Peneliti menyadari sepenuhnya akan keterbatasan kemampuan dan pengalaman yang ada pada diri peneliti. Peneliti juga menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu peneliti sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Akhir kata, dengan segala kerendahan hati peneliti mempersembahkan karya ini, semoga bermanfaat bagi pembaca dan peneliti.

Padangsidempuan, Mei 2024

Peneliti

FORMULASI DAN EVALUASI FISIK GEL EKSFOLIASI DARI AMPAS KOPI SIPIROK (*Coffea*) DAN YOGURT

Abstrak

Gel eksfoliasi termasuk sediaan kosmetik yang memiliki banyak manfaat bagi kulit diantaranya mengangkat sel kulit mati, meratakan warna kulit, dan melembutkan tekstur permukaan kulit. Bahan alami yang dapat digunakan dalam pembuatan gel eksfoliasi yaitu yogurt dan ampas kopi. Tujuan penelitian ini untuk memformulasikan ampas kopi (*Coffea*) Sipirok dan yogurt sebagai sediaan gel eksfoliasi dan konsentrasi yang paling baik untuk digunakan sebagai sediaan gel eksfoliasi. Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Dengan menggunakan berbagai variasi konsentrasi ampas kopi dan yogurt secara berturut-turut 0%, 5%, 10%, dan 15% dengan menggunakan beberapa uji evaluasi sediaan gel eksfoliasi meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar, uji daya lekat, uji viskositas, uji iritasi dan uji hedonik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa berdasarkan uji organoleptis sediaan berbentuk semi solid, F0 memiliki warna putih tulang dan tidak berbau F1, F2, dan F3 memiliki warna coklat dan aroma khas kopi, sediaan homogen, pH sediaan rata-rata 6,9, viskositas sediaan rata-rata 2.554, tidak mengiritasi kulit, memenuhi persyaratan uji daya sebar dan daya lekat. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa ampas kopi (*Coffea*) Sipirok dan yogurt dapat diformulasikan sebagai gel eksfoliasi dan konsentrasi sediaan gel eksfoliasi yang paling baik adalah sediaan dengan konsentrasi 10%.

Kata kunci : *ampas, kopi, yogurt, gel, eksfoliasi, kulit*

FORMULATION AND PHYSICAL EVALUATION OF EXFOLIATION GEL FROM SIPIROK COFFEE GROUNDS (*Coffea*) AND YOGURT

Abstract

*Exfoliation gel is a cosmetic preparation that has many benefits for the skin, including removing dead skin cells, evening out skin tone, and softening the texture of the skin's surface. Natural ingredients that can be used in making exfoliation gel are yogurt and coffee grounds. This study aims to formulate Sipirok coffee grounds (*Coffea*) and yogurt as an exfoliation gel preparation and the best concentration to be used as an exfoliation gel preparation. This research method uses an experimental method. By using various concentrations of coffee grounds and yogurt respectively 0%, 5%, 10%, and 15% using several evaluation tests of exfoliation gel preparations including organoleptic tests, homogeneity tests, pH tests, spreadability tests, adhesion tests, viscosity tests, irritation tests and hedonic tests. The results of this study indicate that based on the organoleptic test of the semi-solid preparation, F0 has an off-white color and is odorless. F1, F2, and F3 have a brown color and a distinctive coffee aroma, homogeneous preparations, an average pH of 6.9, an average viscosity of 2,554, does not irritate the skin, meets the requirements of the spreadability and adhesion tests. The conclusion of this study indicates that Sipirok coffee grounds (*Coffea*) and yogurt can be formulated as an exfoliating gel and the best concentration of exfoliating gel preparation is a preparation with a concentration of 10%.*

Keywords: grounds, coffee, yogurt, gel, exfoliation, skin



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iii
IDENTITAS PENULIS	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Kulit	6
2.1.1 Struktur Kulit.....	7
2.1.2 Fungsi Kulit	12
2.2 Yogurt	1
2.2.1 Pengertian Yogurt	16
2.2.2 Sejarah Yogurt	17
2.2.3 Mikrobiologi Yogurt.....	17
2.2.4 Cara Pembuatan Yogurt.....	20
2.2.5 Manfaat Yogurt	20
2.3 Kopi (<i>Coffea</i>)	22
2.3.1 Klasifikasi Tanaman Kopi.....	23
2.3.2 Kandungan Kopi	24
2.4 Kosmetik	27
2.4.1 Manfaat Penggunaan Kosmetik	27
2.4.2 Manfaat Kosmetik.....	29
2.4.3 Bahan Dasar Kosmetik.....	29
2.4.4 Efek Samping Kosmetik	31
2.5 Gel.....	32
2.5.1 Kosmetika Gel.....	34
2.5.2 Syarat Sediaan Gel	34

2.5.3	Karakteristik Gel	35
2.5.4	Kelebihan Gel.....	
2.5.5	Kekurangan Gel	3
2.5.6	Penggolongan Gel	38
2.6	Hipotesis.....	41
BAB 3 METODE PENELITIAN.....		42
3.1	Tempat Dan Waktu Penelitian	42
3.1.1	Tempat Penelitian.....	42
3.1.2	Waktu Penelitian	42
3.2	Alat Dan Bahan	42
3.2.1	Alat.....	42
3.2.2	Bahan	43
3.3	Sukarelawan.....	43
3.4	Formulasi Dasar Sediaan Eksfoliasi Gel.....	43
3.4.1	Formulasi Standar Sediaan.....	43
3.4.2	Formulasi Modifikasi Sediaan	44
3.5	Prosedur Kerja.....	45
3.5.1	Pengambilan Sampel.....	45
3.5.2	Prosedur Pembuatan Gel Eksfoliasi	45
3.6	Evaluasi Sediaan Gel Eksfoliasi	46
3.6.1	Uji Organoleptik.....	46
3.6.2	Uji Homogenitas	46
3.6.3	Uji pH.....	46
3.6.4	Uji Daya Sebar	46
3.6.5	Uji Daya Lekat	47
3.6.6	Uji Viskositas	47
3.6.7	Uji Iritasi	47
3.6.8	Uji Hedonik.....	47
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		49
4.1	Pembuatan Sediaan Gel Eksfoliasi.....	49
4.2	Uji Organoleptis Sediaan Gel Eksfoliasi.....	49
4.3	Uji Homogenitas Sediaan Gel Eksfoliasi	51
4.4	Uji pH Sediaan Gel Eksfoliasi	53
4.5	Uji Daya Sebar Sediaan Gel Eksfoliasi.....	54
4.6	Uji Daya Lekat Sediaan Gel Eksfoliasi.....	56
4.7	Uji Viskositas Sediaan Gel Eksfoliasi.....	57
4.8	Uji Iritasi Sediaan Gel Eksfoliasi.....	58
4.9	Uji Hedonik Sediaan Gel Eksfoliasi	60

BAB 5 PENUTUP.....	61
5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kulit	6
Gambar 2.2 Yogurt	15
Gambar 2.3 Biji Kopi.....	22
Gambar 2.4 <i>Coffea Canephora Var. Robusta</i>	23
Gambar 2.5 Grafik Uji Hedonik	61

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Rencana Kegiatan dan Waktu Penelitian	42
Tabel 3.2 Rancangan Formulasi Sediaan Gel Eksfoliasi	44
Tabel 4.1 Data Pengamatan Uji Organoleptis Sediaan Gel Eksfoliasi	49
Tabel 4.2 Data Pengamatan Uji Homogenitas Sediaan Gel Eksfoliasi.....	51
Tabel 4.3 Data Pengamatan Uji pH Sediaan Gel Eksfoliasi	53
Tabel 4.4 Data Pengamatan Uji Daya Sebar Sediaan Gel Eksfoliasi	55
Tabel 4.5 Data Pengamatan Uji Daya Lekat Sediaan Gel Eksfoliasi	56
Tabel 4.6 Data Pengamatan Uji Viskositas Sediaan Gel Eksfoliasi	58
Tabel 4.7 Data Pengamatan Uji Iritasi Sediaan Gel Eksfoliasi.....	59
Tabel 4.8 Data Pengamatan Uji Hedonik Sediaan Gel Eksfoliasi	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Balasan Penelitian Laboratorium	67
Lampiran 2. Perhitungan bahan	68
Lampiran 3. Bahan pembuatan sediaan gel eksfoliasi	70
Lampiran 4. Perhitungan nilai viskositas sediaan gel eksfoliasi.....	71
Lampiran 5. Gambar hasil uji homogenitas sediaan gel eksfoliasi.....	73
Lampiran 6. Gambar hasil uji pH sediaan gel eksfoliasi	74
Lampiran 7. Gambar hasil uji daya sebar sediaan gel eksfoliasi	75
Lampiran 8. Gambar hasil uji iritasi sediaan gel eksfoliasi	76

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lingkungan merupakan tempat dimana kita menemukan banyak agen radikal bebas. Akumulasi radikal bebas menyebabkan timbulnya kerusakan oksidasi seluler. Paparan radikal bebas seperti paparan sinar ultraviolet A dan B, polutan, alkohol, stress, gizi buruk dan asap rokok dapat memberi dampak buruk pada kesehatan kulit. Paparan radikal bebas ini memberikan pengaruh terhadap morfologi kulit serta dampak dari akumulasi radikal bebas juga mempengaruhi terjadinya proses penuaan dini (Rattan, 2016).

Kulit yang indah merupakan kulit yang bersih, cerah dan sehat. Namun, sebagian besar orang memiliki masalah kulit seperti gatal-gatal, bekas luka, luka bakar, bekas jerawat, bekas cacar, atau luka goresan benda tajam. Salah satu faktor fisiologis dapat merusak kulit yaitu penyakit cacar air yang menimbulkan bekas luka seperti bopeng. Perawatan modern untuk menghilangkan bekas luka berbasis teknologi harganya sangat mahal dan juga tidak semua kondisi kulit cocok dengan bahan kimia (Asnia, 2019).

Kulit merupakan organ terbesar pada tubuh manusia yang memiliki peran sebagai agen protektif. Kulit menjadi organ yang rawan mengalami kerusakan oksidatif, karena kulit tersusun dari komponen-komponen seperti lipid, protein, karbohidrat, DNA dan semua molekul yang rentan terhadap proses oksidatif. Produk perawatan kulit dengan kandungan antioksidan banyak digunakan untuk memberikan perlindungan lokal pada kulit. Senyawa yang memiliki aktivitas

antioksidan dapat memproteksi kulit dari terjadinya oksidasi kulit (Kris Buana, 2021).

Perawatan kulit yang sintetis/kimia sering kali menimbulkan masalah, dimana ikatan kimia yang terjadi antara bahan kimia dengan kulit sering kali menyebabkan terjadinya iritasi, sebagai contoh minyak mineral yang sering digunakan sebagai bahan dasar formulasi kosmetik perawatan wajah dapat menimbulkan komedo. Hal ini terjadi karena ukuran molekul dari minyak sehingga dapat menyumbat pori-pori tersebut dan menimbulkan komedo (Gracea, 2021).

Dalam beberapa tahun terakhir minat konsumen terhadap bahan-bahan alami dalam produk perawatan kulit telah meningkat secara signifikan. Bahan-bahan alami menawarkan keuntungan potensial seperti sifat yang lembut, minim risiko iritasi, dan ramah lingkungan. Beberapa bahan alami yang telah dipelajari untuk penggunaan dalam *bodyscrub* termasuk bahan-bahan seperti gula, garam, kopi, oatmeal, biji-bijian, dan bahan alami lainnya (Jauhari, 2021).

Eksfoliator merupakan prosedur yang paling sering digunakan dalam proses dermatetik di dunia. Eksfoliator menggunakan larutan asam yang berbeda seperti, asam salisilat, asam laktik, asam glikolat, dan lainnya. Dengan menggunakan larutan asam tersebut kulit melakukan revitalisasi dengan glukosaminoglikan, fibroblas, dan pembentukan kembali serat elastin dan glikogen. Sehingga penggunaan eksfoliator digunakan sebagai alternatif dibandingkan melakukan laser atau dermal-abrasion (Kartikasari & Maspiyah, 2015).

Keuntungan dan efek bahan alam sebagai exfoliating yaitu bahan-bahan alami yang digunakan sebagai exfoliating agent telah diteliti untuk manfaat dan efeknya terhadap kulit. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa bahan-bahan alami tersebut dapat membantu menghilangkan sel-sel kulit mati dengan lembut dan efektif, mengurangi ketidak sempurnaan kulit seperti noda hitam dan jerawat, serta meningkatkan kelembapan dan kehalusan kulit. Selain itu, penggunaan bahan-bahan alami juga dapat memberikan pengalaman yang lebih menyenangkan dan alami dalam rutinitas perawatan kulit (Purwandari, 2018).

Ampas kopi memiliki kandungan-kandungan yang baik untuk kulit seperti zat antioksidan yang cukup tinggi diantaranya flavonoid dan polifenol. Kandungan dicaffeoylquinic acid dan asam klorogenik dalam biji kopi dapat berfungsi sebagai penangkal radikal bebas. Dalam aplikasinya, ampas kopi banyak digunakan untuk berbagai manfaat seperti masker wajah karena memiliki kemampuan mengangkat sel kulit mati, mengurangi selulit, mencerahkan wajah yang kusam, dan meminimalkan resiko kanker kulit (Tiur, 2014).

Ampas kopi memiliki tekstur kasar yang mengandung butiran scrub. Butiran scrub ini sangat baik untuk mengangkat sel-sel kulit mati di permukaan kulit, melembabkan kulit, dan menjadikan kulit terlihat bersih dan halus. Hasil penelitian menjelaskan manfaat yang terkandung di ampas kopi dapat menghidupkan kulit agar tidak terlihat kusam (Palupi, 2015).

Salah satu daerah dengan penghasil kopi terbaik adalah Provinsi Sumatera Utara yang terletak di Kabupaten Tapanuli Selatan. Kopi sipirok ini memiliki beberapa keunggulan diantaranya, buah lebat dan besar, mampu berbuah

sepanjang tahun dan tahan terhadap serangan hama. Tingginya produksi kopi namun tidak diimbangi jumlah buruh petik menyebabkan banyak biji kopi matang dimakan oleh hama luwak yang berasal dari hutan semak yang bersebelahan langsung dengan perkebunan kopi. Ampas kopi robusta memiliki potensi yang baik untuk dikembangkan menjadi sediaan kosmetika karena mengandung zat antioksidan yang cukup tinggi dan mempunyai khasiat untuk kecantikan. Kopi robusta merupakan salah satu produk yang dihasilkan di daerah Kecamatan Sipirok. Karena banyaknya tanaman kopi yang ditanam di daerah Kecamatan Sipirok yang memiliki manfaat yang sangat baik untuk kulit dan sebagai pemanfaatan limbah kopi. Oleh sebab itu perlu dilakukan langkah yang inovatif agar dapat pula memanfaatkan limbah organik Ampas Kopi sebagai lulur kecantikan (Budiman, 2015).

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian ini dengan judul "Formulasi dan Evaluasi Fisik Gel Eksfoliasi Dari Ampas Kopi (*Coffea*) Sipirok dan Yogurt".

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah ampas kopi (*coffea*) Sipirok dan yogurt dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan gel eksfoliasi?
2. Berapakah konsentrasi ampas kopi (*coffea*) Sipirok dan yogurt yang paling baik untuk digunakan sebagai sediaan gel?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui apakah ampas kopi (*coffea*) Sapirok dan yogurt dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan gel eksfoliasi.
2. Untuk mengetahui konsentrasi ampas kopi (*coffea*) Sapirok dan yogurt yang paling baik untuk digunakan sebagai sediaan gel.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian yang dilakukan yaitu :

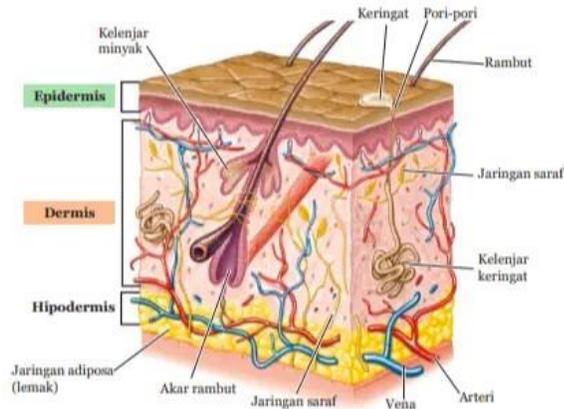
1. Bagi peneliti
 - a. Mahasiswa dapat menambah wawasan dan pengetahuan tentang pembuatan gel eksfoliasi dari ampas kopi sipirok dan yogurt.
 - b. Mahasiswa mendapatkan pengalaman dalam memformulasikan gel eksfoliasi dari ampas kopi dan yogurt.
2. Bagi Institusi
 - a. Penulis berharap dapat menambah wawasan dan pengetahuan bagi pembaca Formulasi dan Evaluasi Fisik Gel Eksfoliasi Dari Ampas Kopi (*Coffea*) Sapirok dan Yogurt
 - b. Sebagai bahan bacaan di perpustakaan Universitas Afa Royhan Di Kota Padangsidempuan
3. Bagi Masyarakat

Sebagai sumber informasi dan menumbuhkan gagasan baru untuk menambahkan pengetahuan tentang pemanfaatan ampas kopi sipirok dan yogurt sebagai gel eksfoliasi.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kulit



Gambar 2.1 Kulit

Kulit merupakan organ yang paling luas permukaannya seluruh bagian luar tubuh sehingga kulit sebagai pelindung tubuh terhadap bahaya bahan kimia. Cahaya matahari mengandung sinar ultraviolet dan melindungi terhadap mikroorganisme serta menjaga keseimbangan tubuh terhadap lingkungan. Kulit merupakan indikator bagi seseorang untuk memperoleh kesan umum dengan melihat perubahan yang terjadi pada kulit. Misalnya, menjadi pucat, kekuning-kuningan kemerah-merahan atau suhu kulit meningkat, memperlihatkan kelainan yang terjadi pada tubuh atau gangguan kulit karena penyakit tertentu (Kris Buana, 2021).

Gangguan psikis juga dapat menyebabkan kelainan atau perubahan pada kulit. Misalnya, karena stres, ketakutan atau dalam keadaan marah, akan terjadi perubahan pada kulit wajah. Perubahan struktur kulit dapat menentukan apakah

seseorang telah lanjut usia atau masih muda. Wanita atau pria juga dapat membedakan penampilan kulit. Warna kulit juga dapat menentukan ras atau suku bangsa (Kris Buana, 2021).

Kulit adalah lapisan atau jaringan yang menutupi seluruh tubuh melindungi tubuh dari bahaya yang datang dari luar. Kulit merupakan bagian tubuh yang perlu mendapat perhatian khusus untuk memperindah kecantikan, selain itu kulit dapat membantu menemukan penyakit yang diderita pasien (Kris Buana, 2021).

Kulit disebut juga *integumen* atau *kutis* yang tumbuh dari dua macam jaringan yaitu jaringan epitel yang menumbuhkan lapisan epidermis dan kelenjar pengikat (penunjang) yang menumbuhkan lapisan dermis (kulit dalam). Kulit mempunyai susunan serabut saraf yang teranyam secara halus berguna untuk merasakan sentuhan atau sebagai alat raba dan merupakan indikator untuk memperoleh kesan umum melihat perubahan pada kulit (Kris Buana, 2021).

2.1.1 Struktur Kulit

a. Epidermis

Lapisan paling luar terdiri atas lapisan epitel gepeng. Unsur utamanya adalah sel-sel tanduk (*keratinosit*) dan sel *melanosit*. Lapisan epidermis tumbuh terus karena lapisan sel induk yang berada di lapisan bawah bermitosis terus menerus, sedangkan lapisan paling luar epidermis akan terkelupas atau gugur. Epidermis dibina oleh sel-sel epidermis terutama serat-serat kolagen dan sedikit serat elastis. Kulit ari terdiri atas beberapa lapis sel. Sel-sel ini berbeda dalam beberapa tingkat pembelahan sel secara mitosis (Kris Buana, 2021).

Lapisan permukaan dianggap sebagai akhir keaktifan sel, yang terdiri atas 5 lapis, yaitu:

1) Stratum korneum (*stratum corneum*)

Lapisan ini terdiri atas banyak lapisan sel tanduk (keratinasi), gepeng, kering, dan tidak berinti. Sitoplasmanya diisi dengan serat keratin, makin keluar letak sel makin gepeng seperti sisik lalu terkelupas dari tubuh. Sel yang terkelupas akan digantikan oleh sel yang lain.

2) Stratum lusidum (*stratum lucidum*)

Lapisan ini terdiri atas beberapa lapis sel yang sangat gepeng dan Membranyangmembatasi sel-sel tersebut sulit terlihat sehingga lapisannya secara keseluruhan seperti kesatuan yang bening.

3) Stratum granulosum (*stratum granulosum*)

Lapisan ini terdiri atas 2-3 lapis sel poligonal yang agak gepeng dengan inti di tengah dan sitoplasmanya berisi butiran (*granula keratohialin* atau gabungan keratin dengan hialin. Lapisan ini menghalangi masuknya benda asing, kuman, dan bahan kimia masuk kedalam tubuh.

4) Stratum spinosum (*stratum spinosum*)

Lapisan ini terdiri atas banyak lapisan sel berbentuk kubus dan poligonal.inti terdapat ditengah dan sitoplasmanya berisi berkas-berkas serat yang terpaut pada *desmosom* (Jembatan sel). Seluruh sel terikat rapat lewat serat-serat tersebut sehingga secara keseluruhan lapisan sel-selnya berduri. Lapisan ini untuk menahan gesekan dan tekanan dari luar,

tebal dan terdapat di daerah tubuh yang banyak bersentuhan atau menahan beban dan tekanan seperti tumit dan pangkal telapak kaki.

5) Stratum malpigi (*stratum malpighi*)

Lapisan ini merupakan unsur-unsur lapis taju yang mempunyai susunan kimia yang khas. Inti bagian basal lapis taju mengandung kolestrol dan asam-asam amino. Stratum malpighi merupakan lapisan terdalam dari epidermis yang berbatasan dengan dermis di bawahnya dan terdiri atas selapis sel berbentuk batang (Kris Buana, 2021).

b. Dermis (Kulit jangat)

Batas dermis yang sukar ditentukan karena menyatu dengan lapisan subkutis (hipodermis), ketebelannya antara 0,5-3 mm, beberapa kali lebih tebal dari epidermis, dan dibentuk dari komponen jaringan pengikat. Derivat dermis terdiri atas bulu, kelenjar dan kelenjar keringat yang membenam jauh ke dalam dermis. Kulit jangat bersifat ulet dan elastis yang berguna untuk melindungi bagian yang lebih dalam. Pada perbatasan antar kulit ari dan kulit jangat terdapat tonjolan- tonjolan kulit ke dalam kulit ari yang disebut papil kulit jangat. Kulit jangat terdiri atas serat-serat kolagen, dan serabut-serabut elastis, dan serabut-serabut retikulin. Serat-serat ini bersama pembuluh darah dan pembuluh getah bening membentuk anyaman-anyaman yang memberikan perdarahan untuk kulit (Kris Buana, 2021).

Lapisan dermis terdiri dari 2 bagian berikut:

1) Lapisan papilla

Lapisan ini mengandung lekuk-lekuk papilla sehingga *stratum malpigi* juga ikut melekok. Lapisan ini mengandung lapisan pengikat longgar yang membentuk lapisan bunga karang disebut lapisan *stratum spongiosum*.

Lapisan papilla terdiri atas serat kolagen halus, elastin dan retikulin yang tersusun membentuk jaringan halus yang terdapat di bawah epidermis. Lapisan ini memegang peranan penting dalam peremajaan dan penggantian unsur-unsur kulit. Serat retikulin dermis membentuk alas dari serabut yang menyisip ke dalam membran basal di bawah epidermis.

Pada umumnya, papil-papil kulit jangat sangat rendah, pada telapak kaki dan telapak tangan papil tinggi, tebal. dan banyak sehingga tampak berhimpitan membentuk rigi- rigi yang menonjol di permukaan kulit ari, dan membentuk pola sidik jari tangan dan jari kaki. Setiap papil dibentuk oleh nyaman serabut halus yang mengandung serabut elastin. Pada bagian ini terlihat lengkung-lengkung kapiler dan ujung- ujung saraf perasa (Kris Buana, 2021).

2) Lapisan retikuloosa

Lapisan ini mengandung jaringan pengikat rapat dan serat kolagen. Sebagian besar lapisan ini tersusun bergelombang, mengandung sedikit serat retikulin, dan banyak serat elastin. Sesuai dengan arah jalan serat-serat tersebut terbentuklah garis ketegangan kulit.

Bahan dasar dermis merupakan bahan *matrik amorf* yang membenam pada serat kolagen dan elastin. Turunan kulit glikosaminoglikans utama kulit adalah *asam hialuronat* dan *dermatan sulfat* dengan perbandingan yang beragam di berbagai tempat, bahan dasar ini bersifat sangat hidrofilik. Lapisan ini terdiri atas anyaman jaringan ikat yang lebih tebal dan di dalamnya ditemukan sel-sel fibrosa, sel histiosit pembuluh darah, pembuluh getah bening, saraf, kandu pembuat kelenjar sebacea, kelenjar keringat, lemak, dan kelenjar otot penegak rambut (Kris Buana, 2021).

c. Hipodermis (Lapisan bawah kulit)

Hipodermis terdiri atas pengikat longgar, kompenennya serat longgar, elastis dan sel lemak. Sel-sel lemak membentuk jaringan lemak pada lapisan adiposa yang terdapat susunan lapisan subkutan untuk menentukan mobilitas kulit di atasnya. Bila terdapat lobulus lemak yang merata, hipodermis bantal lemak disebut *pannikulus adiposus*. Pada daerah perut, lapisan ini dapat mencapai ketebalan 3 cm, sedangkan pada kelopak mata, penis, dan skrotum, lapisan subkutan tidak mengandung lemak. Bagian superfisial hipodermis mengandung kelenjar keringat dan folikel rambut. Dalam lapisan hipodermis terdapat anyaman pembuluh arteri, pembuluh vena, dan anyaman saraf yang berjalan sejajar dengan permukaan kulit di bawah dermis. Lapisan ini mempunyai ketebalan bervariasi dan mengikat kulit secara longgar terhadap jaringan di bawahnya (Kris Buana, 2021).

2.1.2 Fungsi Kulit

a. Fungsi Proteksi (melindungi)

Kulit menjaga bagian dalam tubuh terhadap gangguan fisik atau mekanis, misalnya terhadap gesekan, tarikan, gangguan kimiawi yang dapat menimbulkan (lisol, karbol dan asam kuat). Gangguan panas misalnya radiasi, sinar ultraviolet, gangguan infeksi dari luar misalnya bakteri dan jamur. Karena adanya bantalan lemak, tebalnya lapisan kulit dan serabut-serabut jaringan penunjang berperan sebagai pelindung terhadap gangguan fisis. Melanosit turut berperan dalam melindungi kulit terhadap sinar matahari dengan mengadakan tanning (pengobatan dengan asam asetil) (Kris Buana, 2021).

Proteksi rangsangan kimia dapat terjadi karena sifat stratum korneum yang impermeabel terhadap berbagai zat kimia dan air. Di samping itu, terdapat lapisan keasaman kulit yang melindungi kontak zat kimia dengan kulit. Lapisan keasaman kulit terbentuk dari hasil ekskresi keringat dan sebum yang menyebabkan keasaman kulit antara pH 5-6. Ini merupakan perlindungan terhadap infeksi jamur dan sel-sel kulit yang telah mati melepaskan diri secara teratur (Kris Buana, 2021).

b. Fungsi absorpsi (menyerap)

Kulit yang sehat tidak mudah menyerap air, larutan dan benda padat, tetapi cairan yang mudah menguap lebih mudah diserap, begitu juga yang larut dalam lemak. Permeabilitas kulit terhadap O₂, CO₂, dan uap air memungkinkan kulit ikut mengambil bagian pada fungsi respirasi.

Kemampuan absorpsi kulit dipengaruhi tebal tipisnya kulit, hidrasi, kelembapan dan metabolisme. Penyerapan dapat berlangsung melalui celah di antara sel, menembus sel-sel epidermis, atau melalui saluran kelenjar dan yang lebih banyak melalui sel-sel epidermis (Kris Buana, 2021).

c. Fungsi kulit sebagai pengatur panas (regulasi)

Suhu tubuh tetap stabil meskipun terjadi perubahan suhu lingkungan. Hal ini karena adanya penyesuaian antara panas yang dihasilkan oleh pusat pengatur panas, medula oblongata. Suhu normal dalam tubuh yaitu suhu viseral 36-37,5 derajat untuk suhu kulit lebih rendah. Pengendalian persarafan dan vasomotorik dari arterial kutan ada dua cara, yaitu vasodilatasi (kapiler melebar, kulit menjadi panas dan kelebihan panas dipancarkan ke kelenjar keringat sehingga terjadi penguapan cairan pada permukaan tubuh) dan vasokonstriksi (pembuluh darah mengerut, kulit menjadi pucat dan dingin, hilangnya keringat dibatasi, dan panas tubuh tidak dikeluarkan).

Kulit melakukan peran ini dengan cara mengeluarkan keringat, kontraksi otot, dan pembuluh darah kulit. Kulit kaya akan pembuluh darah sehingga memungkinkan kulit mendapat nutrisi yang cukup baik. Tonus vaskular dipengaruhi oleh saraf simpatis (*asetilkolin*). Pada bayi dinding pembuluh darah belum terbentuk sempurna sehingga terjadi ekstra cairan karena itu kulit bayi tampak lebih edema karena lebih banyak mengandung air dan natrium (Kris Buana, 2021).

d. Fungsi ekskresi

Kelenjar-kelenjar kulit mengeluarkan zat-zat yang tidak berguna lagi atau zat sisa metabolisme dalam tubuh berupa NaCl, urea, asam urat, dan amonia. Sebum yang diproduksi oleh kulit berguna untuk melindungi kulit karena lapisan sebum (bahan berminyak yang melindungi kulit) ini menahan air yang berlebihan sehingga kulit tidak menjadi kering. Produksi kelenjar lemak dan keringat menyebabkan keasaman pada kulit (Kris Buana, 2021).

e. Fungsi persepsi

Kulit mengandung ujung-ujung saraf sensorik di dermis dan subkutis. Respons terhadap rangsangan panas diperankan oleh dermis dan subkutis, terhadap dingin diperankan oleh dermis, perabaan diperankan oleh papila dermis dan markel renvier, sedangkan tekanan diperankan oleh epidermis. Serabut saraf sensorik lebih banyak jumlahnya di daerah yang erotik (Kris Buana, 2021).

f. Fungsi Pembentukan pigmen

Sel pembentuk pigmen terletak pada lapisan basal dan sel ini berasal dari rigi saraf. Melanosit membentuk warna kulit. Enzim melanosum dibentuk oleh alat golgi dengan bantuan tirosinase, ion Cu, dan O₂ terhadap sinar matahari memengaruhi melanosum. Pigmen disebar ke epidermis melalui tangan-tangan dendrit sedangkan lapisan di bawahnya dibawa oleh melanofag. Warna kulit tidak selamanya dipengaruhi oleh pigmen kulit

melainkan juga oleh tebal-tipisnya kulit, reduksi Hb dan karoten (Kris Buana, 2021).

g. Fungsi keratinisasi

Keratinosit dimulai dari sel basal yang mengadakan pembelahan. Sel basal yang lain akan berpindah ke atas dan berubah bentuk menjadi sel spinosum. Makin ke atas sel ini semakin gepeng dan bergranula menjadi sel granulosum. Semakin lama intinya menghilang dan keratinosit ini menjadi sel tanduk yang amorf. Proses ini berlangsung terus menerus seumur hidup. Keratinosit melalui proses sintesis dan degenerasi menjadi lapisan tanduk yang berlangsung kira-kira 14-21 hari dan memberikan perlindungan kulit terhadap infeksi secara mekanis fisiologik (Kris Buana, 2021).

h. Fungsi pembentukan vitamin D

Dengan mengubah dehidroksi kolesterol dengan pertolongan sinar matahari. Tetapi kebutuhan vitamin D tidak cukup dengan hanya dari proses tersebut. Pemberian vitamin D sistemik masih tetap diperlukan.

2.2 Yogurt



Gambar 2.2 Yogurt

2.2.1 Pengertian Yogurt

Kata yoghurt berasal dari bahasa Turki yaitu jugurt atau yogurut yang artinya susu asam. Secara definisi, yoghurt ialah produk yang diperoleh dari susu yang telah dipasteurisasi, kemudian difermentasi dengan bakteri tertentu sampai diperoleh keasaman, bau, dan rasa yang khas, dengan atau tanpa penambahan bahan lain yang diizinkan. Minuman yang memiliki bentuk mirip bubur halus ini sangat digemari banyak orang karena rasa, aroma, dan teksturnya yang khas, menyegarkan, dan ternyata sangat bermanfaat bagi kesehatan (UNNES, 2019).

Yoghurt merupakan suatu produk olahan susu menjadi minuman asam ter fermentasi yang terbuat dari starter bakteri asam laktat. Bakteri yang hidup pada yoghurt menyumbang enzim laktase yang diperlukan untuk mencerna sisa gula susu yang berada pada yoghurt. 7 Tingkat keawetan yoghurt lebih tinggi bila dibandingkan dengan tingkat keawetan susu segar biasa, karena di dalam yoghurt terdapat asam laktat yang mampu memberikan keawetan pada yoghurt sehingga asam laktat tersebut dapat dikatakan sebagai pengawet alami yoghurt (Hendarto et al., 2019)

Berdasarkan metode pembuatannya, jenis yoghurt dibagi menjadi dua, yaitu set yoghurt dan stirred yoghurt. Bila fermentasi atau inkubasi susu dilakukan dalam kemasan kecil sehingga gumpalan susu yang terbentuk tetap utuh dan tidak berubah sewaktu akan didinginkan atau sampai siap konsumsi,

maka produk tersebut disebut set yoghurt. Sedangkan stirred yoghurt fermentasinya dalam wadah yang benar setelah fermentasi selesai, produk dikemas dalam kemasan kecil, sehingga gumpalan susu dapat berubah atau pecah sebelum pengemasan dan pendinginan selesai.

2.2.2 Sejarah Yoghurt

Banyak warga Bulgaria mengklaim tak sengaja menemukannya sekitar 4.000 tahun lalu ketika pengembara menjelajahi dunia ini. Para pengembara membawa susu mereka dalam kantong yang terbuat dari kulit hewan, lingkungan yang cocok untuk berkembangnya bakteri dan mengakibatkan fermentasi, sehingga menghasilkan yoghurt (UNNES, 2019). Kemungkinan besar, yoghurt ditemukan dengan cara ini di sejumlah tempat yang berbeda dan di waktu yang berbeda serta mungkin saja berasal dari Timur Tengah dan Asia Tengah. Di India, sejak dahulu yoghurt dimanfaatkan sebagai obat sakit perut (UNNES, 2019).

Baru sejak awal abad manfaat yoghurt bisa dibuktikan secara ilmiah oleh Ilya Metchnikoff, seorang ilmuwan Rusia yang bekerja di Institut Pasteur, Paris. Metchnikoff mendapat bukti bahwa bangsa Bulgaria yang mempunyai kebiasaan mengonsumsi yoghurt (susu fermentasi) tetap sehat dalam usia lanjut. Sejak saat itu berbagai kajian mengenai manfaat susu fermentasi terus diteliti. Metchnikoff sendiri akhirnya diberi penghargaan Nobel dan sejak saat itu produk susu fermentasi terus dikembangkan (UNNES, 2019).

2.2.3 Mikrobiologi Yoghurt

Yoghurt umumnya dibuat dengan menggunakan dua jenis bakteri asam laktat (BAL) yaitu *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* sebagai starter. Namun, kedua bakteri asam laktat yang digunakan dalam pembuatan yoghurt ini tidak bisa hidup dalam lingkungan yang keasamannya sangat tinggi. Jika bakteri tersebut mati saat mencapai usus kecil, maka keuntungan bakteri bagi kesehatan saluran pencernaan akan berkurang (UNNES, 2019).

Yoghurt probiotik perlu dikembangkan, dengan menambahkan bakteri asam laktat (BAL) yang bersifat probiotik, misalnya *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, dan *Bifidobacterium* yang dapat hidup dan melakukan metabolisme di dalam usus (UNNES, 2019).

a. Lactobacillus bulgaricus

Lactobacillus bulgaricus umumnya digunakan sebagai stater saat pembuatan yoghurt. Bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dikenal pertama kali pada tahun 1905 oleh Stamen Grigorov, Stamen merupakan seorang dokter berasal dari Bulgaria. Saat ia menganalisis yoghurt, asam laktat tersebut tidak hanya berperan mengawetkan susu, tetapi mendegradasi laktosa sehingga susu bisa dikonsumsi oleh orang yang intoleran terhadap susu. Manfaat Bakteri *Lactobacillus bulgaricus* untuk kesehatan manusia adalah sebagai berikut:

- 1) Meningkatkan kemampuan usus besar menyerap zat mutagenik dan mencegah kanker.
- 2) Meningkatkan kekebalan tubuh dengan kandungan zat antitumor.

- 3) Alternatif untuk diet sehat karena memiliki kandungan gizi sangat tinggi, sedangkan kandungan lemaknya justru rendah.
- 4) Menurunkan risiko infeksi candida pada penderita diabetes.
- 5) Mencegah osteoporosis.

Yoghurt merupakan salah satu hasil olahan susu yang mengalami fermentasi akibat dari aktivitas enzim yang dihasilkan oleh bakteri *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus*. Yoghurt biasanya digunakan sebagai sajian bagi orang-orang yang ingin melangsingkan tubuh (UNNES, 2019).

b. *Streptococcus thermophiles*

Streptococcus thermophilus memfermentasi gula terutama menjadi asam laktat, dan karena itu ia termasuk golongan bakteri asam laktat. Selain itu beberapa zat hasil fermentasi mikroorganisme yang berperan dalam menentukan rasa produk adalah asam laktat, asetaldehida, asam asetat dan diasetil. Intinya adalah jenis dan jumlah mikroorganisme dalam starter yang digunakan sangat berperan dalam pembentukan dan formasi rasa serta tekstur yoghurt. Selain tentunya lama fermentasi dan suhu lingkungan (UNNES, 2019).

Selama proses fermentasi yoghurt terjadi perombakan senyawa nutrisi terutama protein dan lemak oleh adanya aktivitas *L. Bulgaricus* dan *S. Thermophilus* dalam starter yoghurt. Aroma dan rasa yoghurt dipengaruhi oleh karena adanya senyawa tertentu dalam yoghurt seperti senyawa asetaldehida, diasetil, asam asetat dan asam-asam lain yang

jumlahnya sangat sedikit. Senyawa ini dibentuk oleh bakteri *Streptococcus thermophilus* dari laktosa susu, diproduksi juga oleh beberapa strain bakteri *Lactobacillus bulgaricus*. Hasil dari produksi asam laktat dapat memberikan rasa asam pada yoghurt. Asam menyebabkan perubahan dalam struktur protein (denaturasi), sehingga protein susu menggumpal (koagulasi). Dengan kata lain, *S. Thermophilus* dan *L. Bulgaricus* akan memfermentasi laktosa menjadi asam laktat dalam susu, dan asam laktat akan mendenaturasi protein sehingga terjadi proses koagulasi yang menyebabkan susu menjadi semipadat, dan berasa asam (Syainah et al., 2014).

2.2.4 Cara Pembuatan Yoghurt

Dikutip pada (UNNES, 2019) cara pembuatan yoghurt yaitu antara lain :

- a. Persiapkan inkubator, yaitu dengan cara memasang thermostat pada box styrofoam
- b. Panaskan air susu sapi murni sampai berwarna semu-semu kuku.
- c. Masukkan air susu sapi murni kedalam toples.
- d. Tambahkan bibit yoghurt kedalam air susu dengan perbandingan air susu dan bibit yoghurt 20:1.
- e. Masukkan yoghurt kedalam incubator dan biarkan selama 12 jam.
- f. Saring yoghurt yang telah menggumpal.
- g. Yoghurt siap disajikan.

2.2.5 Manfaat Yoghurt

Salah satu bentuk diversifikasi pangan hasil olahan susu yang mudah diterapkan adalah yoghurt. Yoghurt adalah bentuk minuman berbahan dasar susu sapi murni yang difermentasi (diperam) dengan menggunakan bakteri *Lactobacillus* sp. sebagai starter utama, melalui konsumsi yoghurt secara teratur akan membangkitkan pertumbuhan dan aktivitas mikroflora baik pada saluran pencernaan manusia. Mikroflora tersebut juga memiliki peran penting dalam menjaga kekebalan tubuh, mencegah terjadinya konstipasi, mengurangi insomnia, dan diduga memiliki pengaruh dalam menurunkan tingkat stress pada otak (UNNES, 2019).

Bakteri sehat yang ditambahkan dalam yoghurt dapat meningkatkan kinerja mikroflora dalam usus, yang bertanggung jawab atas pencernaan dan kesehatan dalam saluran pencernaan. Kultur aktif tersebut dapat membantu pencegahan masalah masalah dalam pencernaan termasuk kanker usus besar, konstipasi, diare, dan intoleransi terhadap laktosa. Umumnya masyarakat yang tidak terbiasa dengan kandungan laktosa menemukan bahwa yoghurt merupakan makanan yang menenangkan pencernaan dan tidak membuat stress berkepanjangan dalam saluran pencernaan (UNNES, 2019).

Selain itu, dalam studi akhir - akhir ini peningkatan konsumsi pada yoghurt memiliki keterkaitan langsung dengan penurunan dua tipe diabetes pada manusia. Hal tersebut dikarenakan yoghurt membantu pencernaan dan absorpsi dari nutrien dalam saluran pencernaan yang tentunya sangat esensial dalam regulasi gula dalam darah (UNNES, 2019).

Bakteri baik yang terkandung didalam yogurt juga dapat memberikan manfaat bagi kulit berupa membantu memperbaiki dan menjaga kesehatan kulit. Juga dapat mengoptimalkan kondisi kulit. Zinc, mineral yang bersifat antiradang, mampu merangsang pertumbuhan sel dan jaringan kulit. Serta asam laktat yang bersifat seperti pelembab dan eksfoliator alami sel-sel kulit mati.

2.3 Kopi (*Coffea*)



Gambar 2.3 Biji Kopi

Kopi adalah sejenis minuman yang berasal dari proses pengolahan dan ekstraksi biji tanaman kopi. Terdapat empat jenis kopi yang terkenal didunia, yaitu Kopi Arabika, Kopi Robusta dan Kopi Liberika. Di Indonesia, tanaman kopi dikenal sejak tahun 1696. Jenis kopi yang pertama kali ditanam di Indonesia adalah kopi Arabika (*Coffea Arabika*). Pada umumnya kopi Arabika tumbuh baik di daerah pegunungan atau dataran tinggi. Jenis kopi lainnya yaitu kopi Robusta (*Coffea canephora*). Kopi robusta banyak ditanam didaerah Ngrangkah Pawon (Kediri), Banggelan (Malang), Malangsari, dan Kaliselogiri (Banyuwangi), Jawa

Timur. Kopi Robusta tumbuh dan berproduksi dengan baik di dataran rendah. Saat ini kopi merupakan salah satu komunitas perdagangan dunia terbesar kedua setelah minyak. Perdagangan kopi bernilai lebih dari \$12 miliar dolar setiap tahun terutama dari negara-negara berkembang sebagai produsen dan negara-negara industri sebagai konsumen (Sativa et al., 2014).

2.3.1 Klasifikasi Tanaman Kopi

Tanaman kopi merupakan tanaman yang memiliki nama latin *Coffea canephora pierre* untuk jenis kopi robusta, dan *Coffea Arabica L.*, untuk jenis kopi arabica. Berikut akan dijabarkan lebih detail mengenai klasifikasi dari tanaman kopi itu sendiri.

Kingdom (Kerajaan)	: <i>Plantae</i>
Infra Kingdom	: <i>Streptophyta</i>
Super Divisi	: <i>Embryophyta</i>
Division (Divisi)	: <i>Tracheophyta</i>
Class (Kelas)	: <i>Magnoliopsida</i>
Ordo	: <i>Gentianales</i>
Famili	: <i>Rubiaceae</i>
Genus	: <i>Coffea L.</i>
Spesies	: <i>Coffea Robusta</i>



Gambar 2.3.1 *Coffea Canephora Var. Robusta*

2.3.2 Kandungan kopi

Kopi mengandung senyawa antara lain air, karbohidrat/serat, protein, asam amino bebas, lipid, mineral, organic acids, chlorogenic acids, carboxylic acid, trinogellin, kafestol, kahweol dan kafein. Dari senyawa yang terdapat di dalam biji kopi tersebut, senyawa aktif yang memiliki pengaruh terhadap kesehatan, yaitu:

a. Kafein

Kafein dengan struktur kimia 1,3,7-trimethylxanthin merupakan alkaloid murni yang terkandung dalam biji kopi. Pengaruh fisiologis dari kafein diantaranya menstimulasi sistem saraf pusat, mempengaruhi secara akut kardiovaskular termasuk peningkatan tekanan darah dan sirkulasi katekolamin, kekakuan arteri, dan endothelium-dependent vasodilatasi. Kafein juga berdampak pada peningkatan laju metabolisme dan diuresis yang diasosiasikan dengan perkembangan penyakit kardivaskular.

Kandungan kafein dalam kopi memiliki efek yang beragam pada setiap manusia. Beberapa orang akan mengalami efeknya secara langsung, sedangkan orang lain tidak merasakannya sama sekali. Hal ini terkait dengan sifat genetika yang dimiliki masing-masing individu terkait dengan kemampuan metabolisme tubuh dalam mencerna kafein.

Konsumsi kafein kadar rendah hingga sedang secara umum memberikan pengaruh peningkatan kewaspadaan, kapasitas belajar, dan memperbaiki kondisi mood. Sedangkan, konsumsi kafein dalam dosis tinggi dapat menimbulkan pengaruh negatif bagi beberapa individu yang sensitif seperti cemas, takikardi, dan insomnia yang timbul 2-6 jam setelah pengonsumsi kafein. Sebagian besar kafein diserap dalam lambung dan usus halus kemudian didistribusikan ke seluruh jaringan termasuk otak. Minuman yang berkafein banyak mengandung oksalat. Jika mengonsumsi terlalu banyak oksalat, zat tersebut dapat bergabung dengan kalsium membentuk kalsium oksalat diginjal/kandung kemih. Kalsium oksalat adalah jenis yang paling umum dari batu ginjal (Yuliandri, 2015).

b. Kafestol dan kahweol

Kafestol dan kahweol merupakan pentalik diterpene alkohol. Senyawa bioaktif dan turunannya sebagian besar adalah garam atau ester dari asam lemak yang tersaturasi dan nonsaturasi, mewakili 20% dari fraksi lipid kopi. Kafestol adalah konstituen utama dari reaksi penyabunan minyak kopi yaitu sekitar 0,2-0,6% dari berat kopi. Zat ini bersifat anti kanker dan hepatoprotektif.

Kafestol adalah komponen yang terdapat di dalam kopi dapat meningkatkan kadar kolesterol dengan mengganggu metabolisme kolesterol melalui gangguan pada reseptor di dalam usus. Kahweol adalah senyawa yang larut dalam lemak, yang berada dalam minyak yang berada pada biji kopi dan memiliki efek anti karsinogenik. Senyawa ini biasanya sering ditemukan pada kopi, spesifik pada kopi arabica, senyawa ini juga dapat menyebabkan degradasi zat beracun dan protektif terhadap aflatoxin (Zindany et al., 2017).

c. Trigonelin

Senyawa lain yang terdapat dalam seduhan kopi dalam jumlah yang relatif tinggi yaitu 5% dari seluruh senyawa yang larut dalam seduhan kopi adalah trigonelin. Dibandingkan dengan kafein, trigonelin memiliki daya kepahitan hanya sekitar seperempat dari kafein. Selama proses penyaringan trigonelin diubah menjadi asam 9 nikotinat (nikotinic acid), karena itu setiap cangkir kopi mengandung rata-rata 0,5 mg nikotinat.

d. Chlorogenic acids

Chlorogenic acids merupakan mayor kelas dari senyawa fenol yang diturunkan dari esterifikasi transcinamic acids dengan quinic acids. Kopi mengandung konsentrasi polifenol tertinggi diantara jenis minuman lainnya dan Chlorogenic acids adalah polifenol yang banyak terkandung di kopi. Chlorogenic acids mampu mencegah kerusakan stress oksidatif pada sel

epitel manusia, menstabilkan membran dan meningkatkan status energi sel.

Di dalam 200 ml kopi dilaporkan mengandung 70-350 mg Chlogenic acids.

e. Mikronutrien

Beberapa mikronutrien ditemukan di dalam kopi, termasuk magnesium, potassium, niasin, dan vitamin E yang dapat berkontribusi terhadap kesehatan pengkonsumsian kopi yang diobservasi. Menurut data USDA Nutrient di Institute of Medicine secangkir kopi dapat menyediakan 1-5% magnesium, 6-8% niasin, dan 0,1% vitamin E dari diet yang dianjurkan untuk dewasa. Selain itu kopi menyediakan 1-2% pemasukan adekuat potassium untuk dewasa (Yuliandri, 2015).

2.4 Kosmetik

Kosmetik berasal dari kata “Kosmein”(Yunani) yang berarti berhias, dan didefinisikan sebagai bahan atau sediaan yang digunakan pada tubuh manusia (epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ genital bagian luar) atau gigi dan mukosa mulut terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan, memperbaiki bau badan, melindungi atau memelihara tubuh pada kondisi baik (Faizah et al., 2019).

Kosmetik merupakan suatu komponen sandang yang sangat penting peranannya dalam kehidupan masyarakat, dimana masyarakat tertentu sangat bergantung pada sediaan kosmetik pada setiap kesempatan. Di pasaran pada umumnya, banyak beredar sediaan kosmetik yang berperan untuk keindahan kulit wajah. Dalam perkembangannya selanjutnya, suatu sediaan kosmetika akan ditambahkan suatu zat ikutan atau ditambahkan yang akan menambah nilai

artistik dan daya jual produknya, salah satunya dengan penambahan bahan pemutih (Widana & Yuningrat, 2017).

Penggunaan kosmetik pada saat ini sudah merupakan suatu kebutuhan bagi masyarakat, maka dari itu untuk melindungi masyarakat terhadap hal-hal yang dapat merugikan kesehatan, perlu dicegah produksinya dan peredarannya yang tidak memenuhi persyaratan mutu, keamanan, dan kemanfaatannya.

2.4.1 Manfaat Penggunaan Kosmetik

Secara umum baik teori maupun praktik tujuan kosmetik adalah untuk memelihara dan merawat kecantikan kulit dengan teratur. Hal ini bertalian erat dengan peraturan dan cara-cara produksi, penyimpanan dan penggunaan kosmetik. Mempelajari sifat-sifat bahan kosmetik yang dipergunakan untuk memelihara dan merawat kesehatan serta kecantikan tubuh, wajah maupun bagian-bagian tubuh yang lain.

Sehubungan dengan itu, maka tujuan dari penggunaan kosmetik dapat dikelompokkan sebagai berikut:

1. Melindungi kulit dari pengaruh-pengaruh luar yang merusak misalnya sinar matahari, perubahan cuaca, dan sebagainya.
2. Mencegah lapisan terluar kulit dari kekeringan, terutama orang-orang yang tinggal di daerah yang iklimnya dingin seperti daerah pegunungan yang selalu lembab dan diselimuti awan.
3. Mencegah kulit cepat kering dan berkeriput, karena kosmetik menembus ke bawah lapisan luar dan memasukan bahan-bahan aktif ke lapisan lapisan yang terdapat lebih dalam.

4. Melekat di atas permukaan kulit untuk mengubah warna atau rona daerah kulit tertentu.
5. Memperbaiki kondisi kulit misalnya kulit yang kering, normal, berminyak, dan sebagainya.
6. Menjaga kulit tetap remaja (kencang).
7. Mengubah rupa/penampilan misalnya, bila telah dipakai kosmetik yang diinginkan sehingga orang memandang kita ada perasaan berubah, bisa berubah bertambah cantik/segar atau sebaliknya (Rostamailis, 2015)

2.4.2 Manfaat Kosmetik

Sehubungan dengan bahan-bahan kosmetik di atas, maka akan dapat diperoleh manfaat-manfaat dari kosmetik. Manfaat yang dapat diperoleh antara lain:

1. Membersihkan kulit tubuh atau kulit kepala.
2. Mencegah timbulnya keriput.
3. Mengencangkan kulit-kulit yang kendur.
4. Menyuburkan rambut.
5. Menghindari beberapa gangguan kulit baik dari luar maupun dari dalam, seperti noda-noda, flek, bintik-bintik, dan sebagainya.
6. Menghaluskan kulit.
7. Mempercantik seseorang.

8. Merubah penampilan seseorang, (memperbaiki kekurangan-kekurangan yang terdapat pada seseorang), sehingga orang tersebut mengalami perubahan.

2.4.3 Bahan Dasar Kosmetik

Bahan-bahan yang terkandung di dalam suatu kosmetik mempunyai fungsi yang berbeda-beda. Dimana fungsi-fungsi tersebut sebagai berikut:

1. Pelarut (solvent) adalah suatu larutan terdiri atas suatu zat pelarut dan zat yang dilarutkan di dalamnya. Zat yang dilarutkan dapat berbentuk padat, cair atau gas. soda, dam sebagainya. Umumnya sebagai pelarut dipakai air, alcohol, eter, minyak dan sebagainya.
2. Emulgator yakni suatu bahan yang memungkinkan tercampurnya lemak/minyak dengan air menjadi suatu campuran yang homogen. Emulgator ini dikenal ada dua macam emulsi yakni emulsi w/o (water oil) artinya jumlah minyak lebih banyak daripada air, contoh: mentega. Dan yang satu lagi disebut dengan oil water artinya jumlah air lebih banyak daripada minyak, contoh: santan kelapa. Di samping itu suatu emulgator memiliki sifat untuk menurunkan tegangan permukaan antara dua cairan (sulfactant) contoh beberapa emulgator ialah, lanolin, lilin, alcohol atau aster, asam-asam lemak seperti senti alcohol, gliseril monostearat, trietanolamena, maksudnya dari ketiga contoh ester asam asam lemak tersebut adalah bahan-bahan dasar untuk membuat cream. (Setiap kosmetik yang berbentuk cream berarti mengandung bahan dasar tersebut).

3. Pengawet (Preservative) Bahan pengawet digunakan untuk meniadakan pengaruh kuman-kuman terhadap kosmetik, sehingga kosmetik tetap stabil. Sebagai bahan pengawet banyak dipakai senyawa-senyawa asam benzoat (Nipagin M, Nipagin A, Nipagin M) alkohol, formaldehida, dan lain-lain.
4. Pelekat (Adhesive) Bahan pelekat biasanya terdapat dalam kosmetik seperti bedak. Agar bedak tersebut mudah melekat pada kulit dan tidak lepas atau habis. Bahan pelekat yang sering dipakai yakni seng stearat dan magnesium stearat (semacam zat kimia) di dalam bedak. Dengan demikian bedak akan bertahan lama, terhindar dari gangguan hama-hama lainnya atau kuman yang menyebabkan bedak kurang baik dipakai dan tentu saja akan merusak kulit, terutama kulit muka. Hal ini akan sangat menyedihkan, karena muka jelas tidak dapat diselimuti sebagaimana halnya tubuh yang lain.
5. Pengencang (Astringent) Bahan pengencang mempunyai daya untuk mengerutkan dan menciutkan jaringan kulit. Agar kosmetik pengencang kulit ini dapat bekerja dengan sempurna, maka biasanya dipakai zat-zat yang bersifat asam lemak dalam kalori rendah, alkohol, dan zat-zat khusus lainnya. Sehingga pori pori yang membesar/melebar akan menjadi kecil dan akhirnya menciut.
6. Penyerap (Absorbent) Bahan penyerap mempunyai daya mengabsorpsi cairan maksudnya mengandung daya serap yang tinggi. Misalnya kalsium karbonat dalam bedak, magnesium oksida, dan sebagainya. Hal ini sangat berguna untuk menyerap keringat di muka/tubuh lainnya.

7. Antiseptik adalah suatu zat yang sangat berguna untuk pembunuh hama, dan kuman-kuman. Di dalam kosmetik sangat diperlukan, agar kosmetik yang dipakai aman dan tidak menimbulkan hal-hal yang tidak diinginkan. Dan setiap konsumen lebih yakin serta percaya terhadap jenis-jenis kosmetik yang dipakainya (Rostamailis, 2015).

2.4.4 Efek Samping Kosmetik

Efek samping dari penggunaan kosmetik terdiri atas :

- a. Efek samping pada kulit Terjadi kontak alergi atau iritan, biasanya akibat dari kontak antara kulit dengan bahan kosmetik yang bersifat alergik atau iritan, misal : hidrokinon, parafenilendiamin.
- b. Efek samping pada rambut dan kuku Berupa kerontokan rambut, kerusakan pada rambut dan kuku, dan terjadi perubahan warna pada kuku dan rambut, misal : Formaldehid pada cat kuku dan tioglikolat pada sediaan pengiting rambut.
- c. Efek samping pada mata Rasa tersengat dan terbakar akibat iritasi oleh zat yang masuk ke mata, misal : isoparafin, alcohol, propilenglikol.
- d. Kelainan pada saluran pernafasan Keluhan pada saluran nafas terutama dalam bentuk aerosol (hair spray) yang digunakan dalam ruangan dengan ventilasi yang buruk.
- e. Efek toksik jangka panjang masih sukar dinilai, karena umumnya digunakan waktu yang lama dan daerah yang pemakaian yang luas (Rostamailis, 2015).

2.5 Gel

Gel merupakan sistem semi padat, penampakannya jernih dan tembus cahaya. Gel mempunyai kekakuan yang disebabkan oleh jaringan yang saling menganyam, yaitu fase terdispersi yang berikatan dengan medium pendispersi. Gel adalah sistem semipadat di mana fase cairnya dibentuk dalam suatu matriks polimer tiga dimensi (terdiri dari gom alam atau gom sintetis) yang tingkat ikatan silang fisinya (atau kadang-kadang kimia) tinggi. Polimer-polimer yang biasa digunakan untuk membuat gel-gel farmasetik meliputi gom alam tragakan, pektin, karagen, agar, asam alginat, serta bahan-bahan sintetis dan semisintetis seperti metilselulosa, hidroksietilselulosa, karboksimetilselulosa, dan Carbopol.

Polimer-polimer yang biasa digunakan untuk membuat gel-gel farmasetik meliputi gom alam tragakan, pektin, karagen, agar, asam alginat, serta bahan-bahan sintetis dan semisintetis seperti metil selulosa, hidroksi etil selulosa, karboksi metil selulosa, dan karbopol yang merupakan polimer vinil sintetis dengan gugus karboksil yang terionisasi. Gel dibuat dengan proses peleburan, atau diperlukan suatu prosedur khusus berkenaan dengan sifat mengembang dari gel. Bahan pembentuk gel untuk farmasi dan kosmetik idealnya harus bersifat inert, aman dan tidak bereaksi dengan bahan-bahan lain dalam formula, tidak menunjukkan perubahan viskositas yang berarti pada penyimpanan normal.

Konsistensi gel disebabkan oleh bahan pembentuk gel yang pada umumnya akan membentuk struktur tiga dimensi setelah mengabsorpsi air. Gel dapat mengembang, mengabsorpsi larutan dengan peningkatan volume. Pengembangan dapat terlihat sebagai tahap awal dari disperse dimana fase luar terpenetrasi kedalam matriks gel dan menyebabkan adanya interaksi antara pembentuk gel

dan solven, sehingga gel merupakan interaksi antara unit-unit pada fase koloidal dari senyawa organik maupun anorganik yang membentuk structural viscosity yang tidak memisah dari fase luar. Karakteristik gel yang digunakan harus sesuai dengan tujuan penggunaan gel. Gel topikal tidak boleh terlalu liat, konsentrasi bahan pembentuk gel yang terlalu tinggi atau penggunaan bahan pembentuk gel dengan berat molekul yang terlalu besar dapat mengakibatkan sediaan sulit dioleskan dan didispersikan.

2.5.1 Kosmetika Gel

Gel adalah sediaan bermasa lembek, berupa suspense dibuat dari zarah kecil senyawa organik atau makro molekul senyawa organik, masing- masing terbungkus dan saling terserap oleh caitan Gel merupakan sistem semi padat terdiri dari suspense yang dibuat dari partikel organik yang kecil atau molekul organic yang besar, terpenetrasi oleh suatu cairan, gel kadang-kadang disebut jeli (FI VI, 2015).

2.5.2 Syarat sediaan gel

1. Zat pembentuk gel yang ideal untuk sediaan farmasi ialah inert, aman dan tidak bereaksi dengan komponen lain.
2. Pemilihan bahan pembentuk gel harus dapat memberikan bentuk padatan yang baik selama penyimpanan tapi dapat rusak segera ketika sediaan diberikan kekuatan atau daya yang disebabkan oleh pengocokan dalam botol, pemerasan tube, atau selama penggunaan topikal.

3. Karakteristik gel harus disesuaikan dengan tujuan penggunaan sediaan yang diharapkan.
4. Penggunaan bahan pembentuk gel yang konsentrasinya sangat tinggi atau BM besar dapat menghasilkan gel yang sulit untuk menyebar dan penetrasi obat di dalam kulit.
5. Gel dapat terbentuk melalui penurunan temperatur, tapi dapat juga pembentukan gel terjadi setelah pemanasan hingga suhu tertentu. Contoh polimer seperti MC, HPMC dapat terlarut hanya pada air yang dingin yang akan membentuk larutan yang kental dan pada peningkatan suhu larutan tersebut akan membentuk gel.
6. Fenomena pembentukan gel atau pemisahan fase yang disebabkan oleh pemanasan disebut thermogelation.
7. Sediaan gel harus memiliki daya lekat yang besar pada tempat yang diobati karena sediaan tidak mudah lepas sehingga dapat menghasilkan efek yang diinginkan.

2.5.3 Karakteristik Gel

1. Swelling

Gel dapat mengembang karena komponen pembentuk gel dapat mengabsorpsi larutan sehingga terjadi penambahan volume. Pelarut akan berpenetrasi diantara matriks gel dan terjadi interaksi antara pelarut dengan gel. Pengembangan gel kurang sempurna bila terjadi ikatan silang antar polimer di dalam matriks gel yang dapat menyebabkan kelarutan komponen gel berkurang .

2. Sineresis

Suatu proses yang terjadi akibat adanya kontraksi di dalam massa gel. Cairan yang terjat akan keluar dan berada di atas permukaan gel. Pada waktu pembentukan gel terjadi tekanan yang elastis, sehingga terbentuk massa gel yang tegar. Mekanisme terjadinya kontraksi berhubungan dengan fase relaksasi akibat adanya tekanan elastis pada saat terbentuknya gel. Adanya perubahan pada ketegaran gel akan mengakibatkan jarak antar matriks berubah, sehingga memungkinkan cairan bergerak menuju permukaan. Sineresis dapat terjadi pada hidrogel maupun organogel.

3. Efek suhu

Efek suhu mempengaruhi struktur gel. Gel dapat terbentuk melalui penurunan temperatur tapi dapat juga pembentukan gel terjadi setelah pemanasan hingga suhu tertentu. Polimer seperti MC, HPMC, terlarut hanya pada air yang dingin membentuk larutan yang kental. Pada peningkatan suhu larutan tersebut membentuk gel. Fenomena pembentukan gel atau pemisahan fase yang disebabkan oleh pemanasan disebut thermogelation.

4. Efek elektrolit

Konsentrasi elektrolit yang sangat tinggi akan berpengaruh pada gel hidrofilik dimana ion berkompetisi secara efektif dengan koloid terhadap pelarut yang ada dan koloid digaramkan (melarut). Gel yang tidak terlalu hidrofilik dengan konsentrasi elektrolit kecil akan meningkatkan rigiditas gel dan mengurangi waktu untuk menyusun diri sesudah pemberian tekanan geser.

5. Elastisitas dan rigiditas

Sifat ini merupakan karakteristik dari gel gelatin agar dan nitroselulosa, selama transformasi dari bentuk sol menjadi gel terjadi peningkatan elastisitas dengan peningkatan konsentrasi pembentuk gel. Bentuk struktur gel resisten terhadap perubahan atau deformasi dan mempunyai aliran viskoelastik. Struktur gel dapat bermacam-macam tergantung dari komponen pembentuk gel.

6. Rheologi

Larutan pembentuk gel (gelling agent) dan dispersi padatan yang terflokulasi memberikan sifat aliran pseudoplastis yang khas dan menunjukkan jalan aliran non-Newton yang dikarakterisasi oleh penurunan viskositas dan peningkatan laju aliran.

2.5.4 Kelebihan Gel

Sediaan gel mempunyai kelebihan diantaranya adalah memiliki viskositas dan daya lekat tinggi sehingga tidak mudah mengalir pada permukaan kulit, memiliki sifat tiksotropi sehingga mudah merata bila dioles, tidak meninggalkan bekas, hanya berupa lapisan tipis seperti film saat pemakaian, mudah tercucikan dengan air, dan memberikan sensasi dingin setelah digunakan, mampu berpenetrasi lebih jauh dari krim, sangat baik dipakai untuk area berambut dan lebih disukai secara kosmetika, gel segera mencair jika berkontak dengan kulit dan membentuk satu lapisan dan absorpsinya pada kulit lebih baik daripada krim, memiliki daya lekat yang tinggi yang tidak menyumbat pori sehingga pernapasan pori tidak terganggu,

kemampuan penyebarannya baik pada kulit, mempunyai efek dingin, yang dijelaskan melalui penguapan lambat dari kulit, tidak ada penghambatan fungsi rambut secara fisiologis, kemudahan pencuciannya dengan air yang baik dan memiliki pelepasan obat yang baik.

2.5.5 Kekurangan Gel

1. Harus menggunakan zat aktif yang larut di dalam air
2. Kandungan surfaktan yang tinggi dapat menyebabkan iritasi
3. Mudah hilang ketika kulit kering
4. Untuk hidrogel: harus menggunakan zat aktif yang larut di dalam air sehingga diperlukan penggunaan peningkat kelarutan seperti surfaktan agar gel tetap jernih pada berbagai perubahan temperatur, tetapi gel tersebut sangat mudah dicuci atau hilang ketika berkeringat, kandungan surfaktan yang tinggi dapat menyebabkan iritasi dan harga lebih mahal
5. Penggunaan emolien golongan ester harus diminimalkan atau dihilangkan untuk mencapai kejernihan yang tinggi.
6. Untuk hidroalkoholik: gel dengan kandungan alkohol yang tinggi dapat menyebabkan pedih pada wajah dan mata, penampilan yang buruk pada kulit bila terkena pemaparan cahaya matahari, alkohol akan menguap dengan cepat dan meninggalkan film yang berpori atau pecah-pecah sehingga tidak semua area tertutupi atau kontak dengan zat aktif.

2.5.6 Penggolongan Gel

Penggolongan gel dibagi menjadi beberapa jenis sebagai berikut:

1. Berdasarkan sifat fasa koloid

- a. Gel anorganik, contoh : bentonit magma.
 - b. Gel organik, pembentuk gel berupa polimer
2. Berdasarkan sifat pelarut

a. Hidrogel (pelarut air)

Hidrogel pada umumnya terbentuk oleh molekul polimer hidrofilik yang saling sambung silang melalui ikatan kimia atau gaya kohesi seperti interaksi ionik, ikatan hidrogen atau interaksi hidrofobik. Hidrogel mempunyai biokompatibilitas yang tinggi sebab hidrogel mempunyai tegangan permukaan yang rendah dengan cairan biologi dan jaringan sehingga meminimalkan kekuatan adsorpsi protein dan adhesi sel, hidrogel menstimulasi sifat hidrodinamik dari gel biologikal, sel dan jaringan dengan berbagai cara, hidrogel bersifat lunak, elastis sehingga meminimalkan iritasi karena friksi pada jaringan sekitarnya. Kekurangan hidrogel yaitu memiliki kekuatan mekanik dan kekerasan yang rendah setelah mengembang. Contoh : bentonit magma, gelatin.

b. Organogel (pelarut bukan air/pelarut organik)

Salah satu contohnya adalah plastibase (suatu polietilen dengan BM rendah yang terlarut dalam minyak mineral dan didinginkan secara shock cooled) dan dispersi logam stearat dalam minyak.

c. Xerogel

Gel yang telah padat dengan konsentrasi pelarut yang rendah diketahui sebagai xerogel. Kondisi ini dapat dikembalikan pada keadaan semula dengan penambahan agen yang mengimbibisi, dan mengembangkan

matriks gel. Contoh: gelatin kering, tragakan ribbons, acacia tears, selulosa kering dan polystyrene.

3. Berdasarkan karakteristik cairan gel (gel hidrofilik dan gel hidrofobik).
 - a. Gel hidrofilik, memiliki basis yang umumnya terdiri dari molekul-molekul organik yang besar dan dapat dilarutkan dengan fase pendispersi. Sistem koloid hidrofilik lebih mudah dibuat dan memiliki kestabilan yang lebih besar dibanding hidrofobik. Gel hidrofilik umumnya mengandung komponen bahan pengembang, air, penahan lembab dan pengawet. Karakteristik gel jenis ini mempunyai aliran tiksotropik, tidak lengket, mudah menyebar, mudah dibersihkan, kompatibel dengan beberapa eksipien dan larut dalam air.
 - b. Gel hidrofobik, memiliki basis yang umumnya mengandung parafin cair dan polietilen atau minyak lemak dengan bahan pembentuk gel koloidal silika atau aluminium atau zink sabun . Gel ini tersusun dari partikel partikel anorganik, bila ditambahkan ke dalam fase pendispersi maka akan terjadi interaksi antara basis gel dan fase pendispersi. Basis gel hidrofobik tidak secara spontan menyebar.
4. Berdasarkan jumlah fasenya
 - a. Gel fase tunggal merupakan gel yang terdiri dari makromolekul organik yang tersebar merata dalam suatu cairan sampai tidak terlihat adanya ikatan antara makromolekul yang terdispersi dengan cairan.
 - b. Gel fase ganda merupakan massa gel yang terdiri dari kelompok-kelompok partikel kecil yang berbeda sehingga gel ini digolongkan

sebagai gel fase ganda atau gel dengan sistem dua fase yang sering disebut magma. Dalam sistem dua fase, jika ukuran partikel dari fase terdispersi relatif besar, massa gel kadang-kadang dinyatakan sebagai magma, misalnya magma bentonit. Baik gel maupun magma dapat bersifat tiksotropik, membentuk semipadat jika dibiarkan dan menjadi cair pada pengocokan.

2.6 Hipotesis

Ha : terdapat hubungan antara konsentrasi penggunaan ampas kopi dan yogurt pada gel eksfoliasi.

H0 : tidak terdapat hubungan antara konsentrasi penggunaan ampas kopi dan yogurt pada gel eksfoliasi.

BAB 3

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian secara eksperimental yaitu suatu penelitian dengan melakukan kegiatan percobaan untuk mengetahui pengaruh yang ada sebagai akibat dari adanya perlakuan tertentu atau eksperimen, dilaksanakan dengan meneliti percobaan. Penelitian dilakukan dengan formulasi dan evaluasi fisik gel eksfoliasi dari ampas kopi (*Coffea*) sipirok dan yogurt.

3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian

3.1.1 Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia dan Laboratorium Farmasetika Universitas Aupa Royhan Di Kota Padangsidempuan yang berlokasi di Jl. Raja Inal Siregar Kel. Batunadua Julu Kota Padangsidempuan 227733 Provinsi Sumatera Utara.

3.1.2 Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November – Mei 2024.

Tabel 3.1.2 Rencana Kegiatan dan Waktu Penelitian

Kegiatan	Waktu Penelitian						
	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei
Pengajuan judul	■						
Penyusunan proposal		■					
Seminar proposal			■				
Pelaksanaan penilitian				■	■		
Pengolahan data						■	
Sidang skripsi							■

3.2 Alat Dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah gelas kimia, gelas ukur, neraca analitik, hot plate, batang pengaduk, spatel, pH meter, ayakan no 60, wadah gel, cawan perselin, kaca objektif, termometer, viskometer oswald, lumpang dan alu.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah ekstrak ampas kopi, yogurt, HPMC, propil paraben, metil paraben, polivinil alkohol, essensial oil, gliserin, TEA dan aquadest.

3.3 Sukarelawan

Mencantumkan kriteria sukarelawan yang dijadikan panel, meliputi kriteria sebagai berikut :

- a. Wanita dan pria berbadan sehat
- b. Usia 20 tahun sampai 45 tahun
- c. Tidak ada riwayat penyakit yang berhubungan dengan alergi
- d. Bersedia menjadi sukarelawan

3.4 Formulasi Dasar Sediaan Gel Eksfoliasi

3.4.1 Formulasi Standar Sediaan

Standar yang digunakan dalam pembuatan gel eksfoliasi pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

R/	HPMC	4%
	Propilen glikol	15%
	Metil paraben	0,03%
	Propilen paraben	0,01%
	Natrium metabisulfit	0,1%
	Dinatrium edta	0,05%
	Aquades ad	100%

3.4.2 Formulasi Modifikasi Sediaan

Formula yang digunakan dalam pembuatan sediaan gel eksfoliasi pada penelitian ini adalah :

R/	HPMC (g)	5
	Metil paraben (g)	0,1
	Propil paraben (g)	0,1
	Polovinil Alkohol (g)	5
	Gliserin (mL)	7,5
	TEA (mL)	0,1
	Aquades ad (mL)	100

Yogurt yang digunakan dalam pembuatan sediaan gel eksfoliasi dengan variasi konsentrasi 5%, 10%, dan 15% dan ampas kopi yang digunakan dengan variasi konsentrasi 5%, 10%, dan 15%. Formulasi dasar gel eksfoliasi tanpa ekstrak dibuat sebagai blanko.

Tabel 3.4.2 Rancangan Formulasi Sediaan Gel Eksfoliasi

No	Nama Bahan	Fungsi	Konsentrasi			
			F0	F1	F2	F3
1.	Yogurt	Zat aktif	-	5%	10%	15%
2.	Ampas kopi	Zat aktif	-	5%	10%	15%
3.	HPMC	Gelling agent	5g	5g	5g	5g
4.	Metil paraben	Anti mikroba	0,1g	0,1g	0,1g	0,1g
5.	Propil paraben	Pengawet	0,1g	0,1g	0,1g	0,1g
6.	Polivinil alkohol	Perekat	2,5g	2,5g	2,5g	2,5g
7.	Gliserin	Pengental	7,5mL	7,5mL	7,5mL	7,5mL
8.	TEA	Penyeimbang kadar pH	0,1mL	0,1mL	0,1mL	0,1mL
9.	Aquades	Pelarut	100mL	100mL	100mL	100mL

3.5 Prosedur Kerja

3.5.1 Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian kali ini adalah yogurt dan ampas Kopi Sipirok. Kopi Sipirok yang sudah direndam, dipisahkan dari ampasnya, lalu dilakukan pengeringan ampas kopi dibawah sinar matahari dan dilakukan pengayakan dengan ayakan 60 mesh, kemudian disimpan dalam wadah plastik tertutup.

3.5.2 Prosedur Pembuatan Sediaan Gel Eksfoliasi

Cara pembuatan sediaan gel eksfoliasi:

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan
2. Timbang masing-masing bahan yang akan digunakan

3. Panaskan lumpang dengan air panas kemudian lap hingga kering
4. Kembangkan HPMC didalam lumpang yang sudah dipanaskan
5. Campurkan bahan-bahan fase minyak (gliserin dan propil paraben) dimasukkan kedalam cawan porselin dan di leburkan di atas penangas air/water bath (massa 1)
6. Dilakukan fase air (polivinil alcohol, TEA, dan metil paraben) dalam air panas (massa 2)
7. Masukkan massa 1 kedalam HPMC yang sudah dikembangkan
8. Ditambahkan secara perlahan-lahan massa 2 digerus secara kontan hingga di peroleh massa gel yang homogen
9. Lalu tambahkan yogurt dan ampas kopi kedalam dasar gel gerus hingga homogen
10. Lakukan evaluasi sediaan gel

3.6 Evaluasi Sediaan Gel Eksfoliasi

Evaluasi sediaan gel eksfoliasi meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji pengukuran pH, uji daya sebar, uji daya lekat, uji viskositas, uji iritasi dan uji hedonik.

3.6.1 Uji Organoleptis

Pemeriksaan organoleptis dilakukan secara visual. Pengamatan dilihat secara langsung baik tekstur, warna, dan bau dari sediaan gel eksfoliasi yogurt dan ampas kopi.

3.6.2 Uji Homogenitas

Pemeriksaan homogenitas dilakukan dengan menggunakan kaca objek. Sediaan diperiksa homogenitasnya dengan cara dioleskan pada kaca objek dan kemudian diratakan dengan kaca objek lainnya lalu diamati. Pengamatan dilakukan ada tidaknya partikel kasar.

3.6.3 Uji pengukuran pH

Gel eksfoliasi sebaiknya memiliki pH yang sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5-6,5 karena jika gel eksfoliasi memiliki pH yang terlalu basa maka dapat menyebabkan kulit menjadi bersisik, sedangkan jika pH terlalu asam maka yang terjadi adalah menimbulkan iritasi kulit. Pengukuran pH dilakukan menggunakan pH meter, sebanyak 1gr sediaan dilarutkan dalam air dengan volume 10 ml, kemudian diukur pH-nya menggunakan pH meter.

3.6.4 Uji Daya Sebar

Sampel gel sebanyak 1gr diletakkan dipusat antara 2 kaca, dimana kaca sebelah atas dibebani dengan meletakkan anak timbangan dengan bobot 100 gram, pengukuran dilakukan hingga diameter penyebaran gel konstan.

3.6.5 Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan dengan meletakkan 0,5 gram gel di atas kaca objek kemudian ditutup dengan kaca objek lainnya, dan diberi beban 100 gram selama 3 menit. Penentuan daya lekat berupa waktu yang diperlukan sampai kedua kaca objek terlepas. Syarat daya lekat yaitu lebih dari 1 detik.

3.6.6 Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan menggunakan viscometer oswald terhadap sediaan gel. Sebanyak 1 gram sediaan gel dilarutkan dengan aquades dan dibuat pada

suhu 25°C, setelahnya dimasukkan pada viscometer Oswald lalu dihitung waktu yang dibutuhkan sediaan untuk mencapai batas bawah. Nilai viskositas gel yang baik sebesar 2000 - 4000 cps.

3.6.7 Uji iritasi

Uji iritasi yang dilakukan terhadap 7 orang relawan bertujuan untuk mengetahui apakah sediaan gel eksfoliasi yang dihasilkan aman digunakan pada kulit serta tidak menimbulkan iritasi. Sediaan diambil secukupnya kemudian dioleskan pada bagian belakang telinga selama 30 menit. Gejala yang timbul diamati, umumnya iritasi positif ditandai oleh adanya kemerahan, dan bengkak pada kulit yang diberi perlakuan.

3.6.8 Uji Hedonik

Uji ini dilakukan untuk mengetahui pendapat masyarakat mengenai mutu fisik dari sediaan gel eksfoliasi yang sudah di buat. Sukarelawan yang dijadikan responden pada uji ini berjumlah 7 orang masing-masing diberikas 4 gel dan hasil akhirnya di sajiakan dalam bentuk tabel. Kategori sediaan gel ada 3 yaitu tidak suka, suka, dan sangat suka.

Adapun kriteria untuk sukarelawannya adalah :

1. Lelaki dan wanita berbadan sehat
2. Usia 20 tahun sampai 45 tahun
3. Tidak ada riwayat penyakit yang berhubungan dengan alergi
4. Bersedia menjadi sukarelawan

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pembuatan Sediaan Gel Eksfoliasi

Pembuatan sediaan gel eksfoliasi menggunakan beberapa bahan yaitu HPMC, polivinil alkohol, metil paraben, propil paraben, gliserin, triethanolamin, dan aquades. Serbuk ampas kopi digunakan sebagai scrub yang dapat membantu mengangkat sel kulit mati dan yogurt digunakan sebagai zat yang berkhasiat untuk melembabkan kulit. Variasi konsentrasi dari sediaan gel eksfoliasi memiliki perbedaan bentuk, warna, dan aroma. Gel eksfoliasi dengan yogurt dan serbuk ampas kopi 5%, 10%, dan 15% memiliki bentuk semi solid dan berwarna coklat pada gel eksfoliasi dengan konsentrasi 5%, 10% dan 15%. Aroma sediaan gel eksfoliasi memiliki aroma khas kopi.

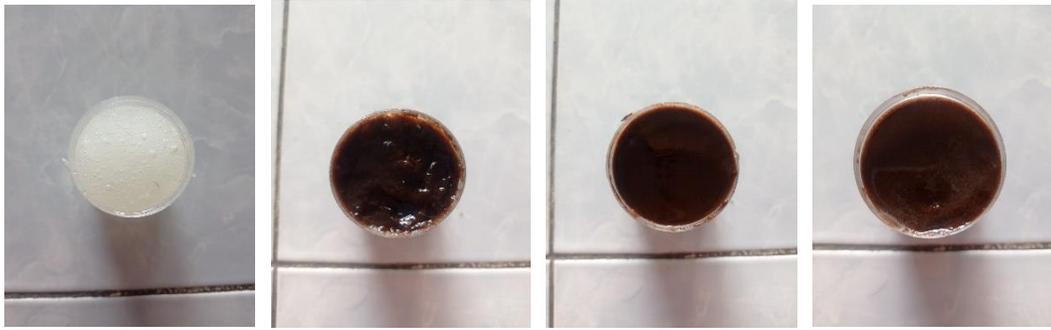
4.2 Hasil Uji Organoleptis Sediaan Gel Eksfoliasi

Uji organoleptis dilakukan untuk melihat tampilan fisik sediaan dengan cara melakukan pengamatan terhadap bentuk, warna dan aroma dari sediaan yang telah dibuat (Suprio, 2017).

Hasil pengamatan uji organoleptis dari semua sediaan gel eksfoliasi dari ampas kopi dan yogurt dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Data pengamatan uji organoleptis pada sediaan gel eksfoliasi

No	Formula	Bentuk	Warna	Bau
1	F0	Semi solid	Putih tulang	-
2	F1	Semi solid	Coklat	Khas kopi
3	F2	Semi solid	Coklat	Khas kopi
4	F3	Semi solid	Coklat	Khas kopi



Keterangan : Gel eksfoliasi F0 : Blanko (tanpa yogurt dan ampas kopi)

Gel eksfoliasi F1 : Konsentrasi yogurt dan ampas kopi 5%

Gel eksfoliasi F2 : Konsentrasi yogurt dan ampas kopi 10%

Gel eksfoliasi F3 : Konsentrasi yogurt dan ampas kopi 15%

Hasil pengamatan uji organoleptis pada sediaan F0 yaitu berwarna putih tulang dan tidak berbau hal ini disebabkan karena tidak adanya penambahan ampas kopi dan yogurt pada sediaan, F0 memiliki bentuk setengah padat, terasa ringan jika diaplikasikan ke kulit dan lebih cepat mengering. Pada sediaan F1 dengan penambahan ampas kopi dan yogurt sebesar 5% menghasilkan gel setengah padat dengan tekstur ringan dan sedikit lengket saat diaplikasikan ke permukaan kulit, aroma yang dihasilkan khas kopi dan berwarna coklat. Pada sediaan F2 dengan penambahan ampas kopi dan yogurt sebesar 10% memiliki warna coklat, gel setengah padat dengan tekstur lebih lengket dibandingkan sediaan F1. Pada konsentrasi F3 sediaan memiliki tekstur gel yang kental karena penambahan konsentrasi ampas kopi sebanyak 15%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rohmah (2016) mengenai pengaruh proporsi kulit buah kopi dan oatmeal terhadap hasil jadi masker tradisional untuk perawatan kulit wajah, bahwa konsentrasi penambahan bahan yang digunakan akan mempengaruhi hasil jadi produk.

Pada formulasi F1, F2 dan F3 memiliki kesamaan pada warna sediaan yaitu warna coklat yang diperoleh dari ampas kopi yang ditambahkan kedalam sediaan gel eksfoliasi, hal ini sesuai dengan pernyataan Rohmah (2016) bahwa warna yang terbentuk pada produk dipengaruhi oleh warna bahan-bahan penyusunnya.

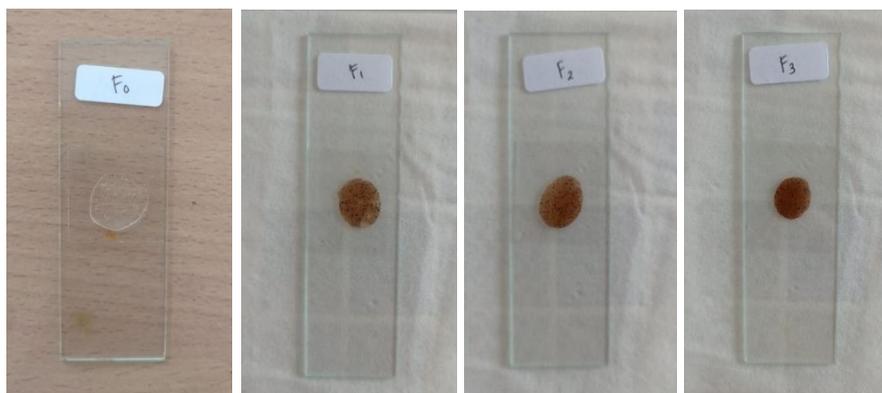
4.3 Hasil Uji Homogenitas Sediaan Gel Eksfoliasi

Pengamatan homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah semua zat sudah tercampur merata atau terdistribusi secara merata, sehingga apabila diaplikasikan kebagian kulit yang membutuhkan, semua bagian kulit memiliki kesempatan untuk mendapatkan khasiat dari zat yang terkandung dalam suatu sediaan. Homogenitas ditunjukkan dengan tidak adanya butiran kasar yang menggumpal dari komponen bahan-bahan sediaan (Suprio, 2017).

Hasil pengamatan uji homogenitas dari semua sediaan gel eksfoliasi dari ampas kopi dan yogurt dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Data pengamatan uji homogenitas pada sediaan gel eksfoliasi

No	Formula	Uji Homogenitas
1	F0	+
2	F1	+
3	F2	+
4	F3	+



Keterangan : Gel eksfoliasi F0 : Blanko (tanpa yogurt dan ampas kopi)

Gel eksfoliasi F1 : Konsentrasi yogurt dan ampas kopi 5%

Gel eksfoliasi F2 : Konsentrasi yogurt dan ampas kopi 10%

Gel eksfoliasi F3 : Konsentrasi yogurt dan ampas kopi 15%

+ : Homogen

- : Tidak homogen

Pengamatan homogenitas pada sediaan gel eksfoliasi bertujuan untuk mengetahui semua bahan-bahan yang ditambahkan sudah tercampur merata, selain itu juga untuk melihat apakah zat aktif tercampur secara homogen dengan basis gel, sehingga apabila di aplikasikan semua bagian kulit akan memiliki kesempatan yang sama untuk mendapatkan khasiat dari bahan dan zat aktif yang telah ditambahkan (Daswi, 2020).

Untuk menghindari basis gel yang dibuat tidak tercampur merata dapat dilakukan dengan penggunaan lumpang yang hangat saat pengadukan basis gel. Pada pengujian homogenitas sediaan gel eksfoliasi dengan 4 konsentrasi yang berbeda terlihat tidak ada basis gel yang menggumpal atau tidak tercampur merata, hanya terlihat butiran-butiran dari scrub ampas kopi yang sudah tercampur dengan basis gel. Pada formulasi F1, F2, dan F3 juga terlihat yogurt yang ditambahkan sebagai zat aktif dari sediaan gel tidak menyebabkan gumpalan-gumpalan dan tercampur baik dengan basis gel. Hal ini menandakan bahwa zat aktif yogurt tidak mempengaruhi homogenitas sediaan gel eksfoliasi. Hal ini juga sesuai dengan penelitian milik Agata dan Jayadi (2020) mengenai formulasi lulur *body scrub* beras ketan hitam (*Oryza sativa var. glutinosa*) dengan perpaduan yogurt sebagai zat aktif.

4.4 Hasil Uji pH Sediaan Gel Eksfoliasi

Uji pH dilakukan menggunakan alat pH meter. Pengukuran pH dalam penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui sifat dari sediaan gel eksfoliasi dalam mengiritasi kulit. Syarat pH sediaan topikal yang baik harus sesuai dengan pH kulit manusia yaitu 4,5-7 karena jika gel eksfoliasi memiliki pH yang terlalu basa atau pH lebih dari 8 maka dapat menyebabkan kulit menjadi bersisik, sedangkan jika pH terlalu asam atau pH kurang dari 7 maka dapat menimbulkan iritasi kulit (Yusnita, 2019).

Nilai pH dipengaruhi oleh trietanolamin (TEA) yang bersifat alkalizing agent yang mana semakin tinggi konsentrasi TEA maka pH sediaan akan semakin basa (Gunawan, 2018). Hasil pengamatan uji pH sediaan gel eksfoliasi ampas kopi dan yogurt dapat dilihat pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Data pengamatan uji pH pada sediaan gel eksfoliasi

No	Formula	Uji pH
1	F0	7,04
2	F1	7,55
3	F2	6,82
4	F3	6,49



Keterangan : Gel eksfoliasi F0 : Blanko (tanpa yogurt dan ampas kopi)

Gel eksfoliasi F1 : Konsentrasi yogurt dan ampas kopi 5%

Gel eksfoliasi F2 : Konsentrasi yogurt dan ampas kopi 10%

Gel eksfoliasi F3 : Konsentrasi yogurt dan ampas kopi 15%

Hasil pengukuran pH pada F0 yaitu 7,04, F1 yaitu 7,55, F2 yaitu 6,82 dan F3 yaitu 6,49. Keempat sediaan gel eksfoliasi dinyatakan masih memenuhi standar syarat mutu sediaan yang telah ditetapkan, yaitu menurut SNI 16-4399-1996, pH produk kosmetik untuk kulit adalah 4,5-7. Penurunan pH pada sediaan F2 dan F3 disebabkan karena adanya penambahan yogurt. Penambahan yogurt ini mempengaruhi pH sediaan, semakin banyak konsentrasi yogurt yang ditambahkan maka pH sediaan juga akan semakin menurun, hal ini disebabkan karena yogurt bersifat asam. Hal ini juga sesuai dengan penelitian milik Agata dan Jayadi (2020) mengenai formulasi lulur *body scrub* beras ketan hitam (*Oryza sativa var. glutinosa*) dengan perpaduan yogurt sebagai zat aktif.

Sedangkan pada sediaan F0 dan F1 memiliki pH sediaan diatas 7, hal ini disebabkan karena konsentrasi yogurt yang ditambahkan lebih sedikit dibandingkan sediaan F2 dan F3. Akan tetapi pH yang dimiliki F0 dan F1 masih berada pada kisaran pH netral (pH7) sehingga tidak terlalu bersifat basa (pH>7).

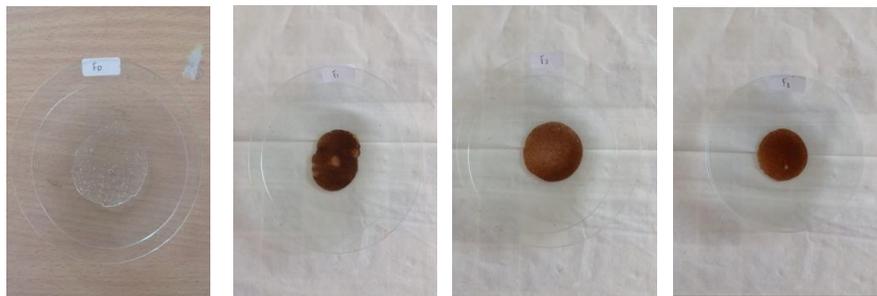
4.5 Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Gel Eksfoliasi

Daya sebar digunakan untuk mengetahui seberapa luas gel eksfoliasi dapat menyebar saat digunakan. Sediaan yang baik yaitu sediaan yang memiliki daya sebar yang luas, karena semakin luas daya sebar nya berarti semakin luas kontak antara sediaan dengan kulit sehingga absorpsi pun akan lebih cepat dan memberikan kenyamanan penggunaan sediaan oleh konsumen (Ihsan & Yuyun,

2021). Hasil uji daya sebar sediaan gel eksfoliasi dari ampas kopi dan yogurt dapat dilihat pada tabel 4.4

Tabel 4.4 Data pengamatan uji daya sebar pada sediaan gel eksfoliasi

No	Formula	Uji Daya Sebar
1	F0	4,3 cm
2	F1	3,7 cm
3	F2	3,5 cm
4	F3	2,8 cm



Keterangan : Gel eksfoliasi F0 : Blanko (tanpa yogurt dan ampas kopi)

Gel eksfoliasi F1 : Konsentrasi yogurt dan ampas kopi 5%

Gel eksfoliasi F2 : Konsentrasi yogurt dan ampas kopi 10%

Gel eksfoliasi F3 : Konsentrasi yogurt dan ampas kopi 15%

Pengujian daya sebar dilakukan untuk mengetahui kecepatan penyebaran dan menjamin pemerataan gel eksfoliasi saat dioleskan pada kulit. Daya sebar yang baik berpengaruh terhadap luas daerah yang teraplikasi oleh sediaan, semakin luas daerah yang teraplikasi sediaan maka semakin banyak area kulit yang mengabsorpsi sediaan. Daya sebar sediaan semisolid dibedakan yaitu semikaku (*semistiff*) dan semicair (*semifluid*). Daya sebar untuk tipe *semistiff* yaitu 3-5 cm, dan untuk *semifluid* 5-7 cm (Sulistiorini, 2023).

Pada uji daya sebar F0, F1, F2 dan F3 merupakan sediaan *semistiff*. Pada sediaan F0, F1, dan F2 dengan rentang daya sebar 4,3 – 3,5 cm menunjukkan hasil yang memenuhi persyaratan daya sebar sediaan topikal jenis *semistiff*. Pada sediaan F3 didapatkan nilai daya sebar 2,8 cm, penurunan daya sebar ini dipengaruhi oleh penambahan konsentrasi yogurt dan ampas kopi. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sulistiorini (2023) mengenai formulasi dan uji sediaan krim *body scrub* oatmeal dan yogurt sebagai zat aktif.

4.6 Hasil Uji Daya Lekat Sediaan Gel Eksfoliasi

Pengujian daya lekat bertujuan untuk mengetahui kemampuan gel melekat pada permukaan kulit saat digunakan. Sediaan gel yang baik akan menghasilkan daya lekat lebih dari 1 detik, semakin lama melekat akan semakin baik, hal ini dikarenakan akan semakin banyak zat yang terabsorpsi ke dalam kulit (Mutiana & Sopyan, 2018).

Hasil uji daya lekat sediaan gel eksfoliasi dari ampas kopi dan yogurt dapat dilihat pada tabel 4.5

Tabel 4.5 Data pengamatan uji daya lekat pada sediaan gel eksfoliasi

No	Formula	Uji Daya Lekat
1	F0	1,24 detik
2	F1	1,43 detik
3	F2	1,73 detik
4	F3	2,13 detik

Keterangan : Gel eksfoliasi F0 : Blanko (tanpa yogurt dan ampas kopi)

Gel eksfoliasi F1 : Konsentrasi yogurt dan ampas kopi 5%

Gel eksfoliasi F2 : Konsentrasi yogurt dan ampas kopi 10%

Gel eksfoliasi F3 : Konsentrasi yogurt dan ampas kopi 15%

Data hasil pengujian daya lekat sediaan gel eksfoliasi yang mengandung ampas kopi dan yogurt dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa F0, F1, F2, dan F3 memiliki daya lekat lebih dari 1 detik sehingga memenuhi persyaratan daya lekat sediaan semisolid. Pada sediaan F3 daya lekatnya semakin lama hal ini dikarenakan tingginya konsentrasi ampas kopi pada formula tersebut. Penambahan ampas kopi mempengaruhi daya lekat dari sediaan, semakin banyak jumlah ampas kopi yang ditambahkan pada masing-masing formulasi, maka semakin tinggi daya lekat dari sediaan gel eksfoliasi yang dihasilkan (Purwandari et al, 2018).

4.7 Hasil Uji Viskositas Sediaan Gel Eksfoliasi

Pengukuran viskositas bertujuan untuk mengetahui kekentalan suatu sediaan. Sediaan topikal yang baik adalah sediaan yang tidak terlalu encer dan tidak terlalu kental. Sediaan yang terlalu kental akan menyulitkan dalam penggunaan karena sulit dioleskan, sedangkan sediaan yang terlalu encer menyebabkan kontak dengan kulit tidak maksimal sehingga absorpsi sediaan menjadi berkurang. Viskositas suatu sediaan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah faktor pencampuran dan pengadukan saat proses pembuatan sediaan. Pengujian viskositas merupakan faktor penting dalam gel karena dapat mempengaruhi parameter daya sebar dan pelepasan zat aktif dari gel tersebut. Standar viskositas sediaan semisolid berkisar antara 2.000 - 4.000 centipoise. Karena dengan kekentalan tersebut gel mampu menyebar dengan baik saat diaplikasikan (Ardana, 2015).

Hasil uji viskositas sediaan gel eksfoliasi dari ampas kopi dan yogurt dapat dilihat pada tabel 4.6

Tabel 4.6 Data pengamatan uji viskositas pada sediaan gel eksfoliasi

No	Formula	Uji Viskositas
1	F0	2.818 cps
2	F1	1.705 cps
3	F2	2.818 cps
4	F3	2.876 cps

Keterangan : Gel eksfoliasi F0 : Blanko (tanpa yogurt dan ampas kopi)

Gel eksfoliasi F1 : Konsentrasi yogurt dan ampas kopi 5%

Gel eksfoliasi F2 : Konsentrasi yogurt dan ampas kopi 10%

Gel eksfoliasi F3 : Konsentrasi yogurt dan ampas kopi 15%

Hasil pengujian viskositas yang digunakan menggunakan viscometer Oswald menunjukkan bahwa F0, F2, dan F3 memenuhi nilai standar viskositas sediaan semisolid. Sedangkan F1 diperoleh nilai 1.705 cps hal ini dikarenakan pemanasan zat cair yang terlalu lama menyebabkan molekul memperoleh energi. Molekul cairan bergerak sehingga gaya interaksi antara molekul melemah. Dengan demikian viskositas sediaan akan menurun. Hal ini juga sesuai dengan penelitian Mardikasari (2017) mengenai formulasi dan uji stabilitas *lotion* dari ekstrak etanol daun jambu biji (*Psidium guajava l.*) sebagai antioksidan.

4.8 Hasil Uji Iritasi Sediaan Gel Eksfoliasi

Pengujian iritasi dilakukan untuk menilai keamanan dan kenyamanan penggunaan sediaan gel eksfoliasi. Uji iritasi dilakukan dengan mengamati ada atau tidaknya reaksi yang terjadi pada kulit setelah diolesi sediaan, seperti bercak merah, benjolan, bengkak, dan gatal. Uji ini dilakukan pada 7 relawan yang sehat

dan tidak memiliki riwayat alergi kulit. Sediaan dioleskan pada bagian kulit yang tipis seperti pada bagian belakang telinga dan dibiarkan selama 30 menit (Laras, 2014). Hasil uji iritasi sediaan gel eksfoliasi dari ampas kopi dan yogurt dapat dilihat pada tabel 4.7

Tabel 4.7 Data Hasil Uji Iritasi Gel Eksfoliasi Terhadap Sukarelawan

No	Pernyataan	Sukarelawan						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Kemerahan	-	-	-	-	-	-	-
2	Gatal-gatal	-	-	-	-	-	-	-
3	Bengkak	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan : + : Terjadi reaksi

- : Tidak terjadi reaksi

Pengujian dilakukan kepada 7 orang sukarelawan yang terdiri dari laki-laki dan wanita berbadan sehat dengan usia 20 – 45 tahun yang telah bersedia menjadi sukarelawan dan tidak memiliki riwayat penyakit yang berhubungan dengan alergi kulit. Sukarelawan yang berusia 20 – 45 tahun kerana ini merupakan usia kerja dan mahasiswa yang banyak menggunakan kosmetik (Laras, 2014).

Pengamatan efek iritasi di lakukan setelah sediaan dioleskan pada kulit belakang telinga bertujuan untuk mengetahui reaksi iritasi kulit yang tertunda. Hasil pengamatan terhadap 7 orang sukarelawan uji memperoleh tidak adanya indeks iritasi baik untuk F0, F1, F2, dan F3. Hal ini sesuai dengan penelitian milik Purwandari (2018) mengenai formulasi sediaan krim lulur kopi arabika (*Coffea arabica*) sebagai *anti-aging*. Berdasarkan hal tersebut diketahui bahwa

sediaan gel eksfoliasi yang dibuat aman untuk digunakan dan tidak menimbulkan iritasi.

4.9 Hasil Uji Hedonik Sediaan Gel Eksfoliasi

Uji hedonik digunakan untuk mengukur kesukaan panelis terhadap keempat sediaan yang telah dibuat. Uji hedonik dilakukan terhadap 7 orang panelis meliputi aroma, bentuk, dan warna. Prinsip uji hedonik yaitu panelis diminta tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau ketidaksukaannya terhadap sediaan yang dinilai, dengan penentuan suka, tidak suka, dan sangat suka. Dalam penganalisisan, skala hedonik ditransformasi menjadi skala numerik dengan angka menaik menurut tingkat kesukaan (Susiwi, 2019).

Uji hedonik ini bertujuan untuk memperoleh pendapat responden terhadap sediaan, hal ini diperlukan untuk mengetahui perlu tidaknya perbaikan lebih lanjut terhadap suatu sediaan, serta untuk mengetahui sediaan yang paling disukai oleh konsumen (Susiwi, 2019).

Hasil uji hedonik sediaan gel eksfoliasi dari ampas kopi dan yogurt dapat dilihat pada tabel 4.8

Tabel 4.8 Data Hasil Uji Hedonik Gel Eksfoliasi Terhadap Sukarelawan

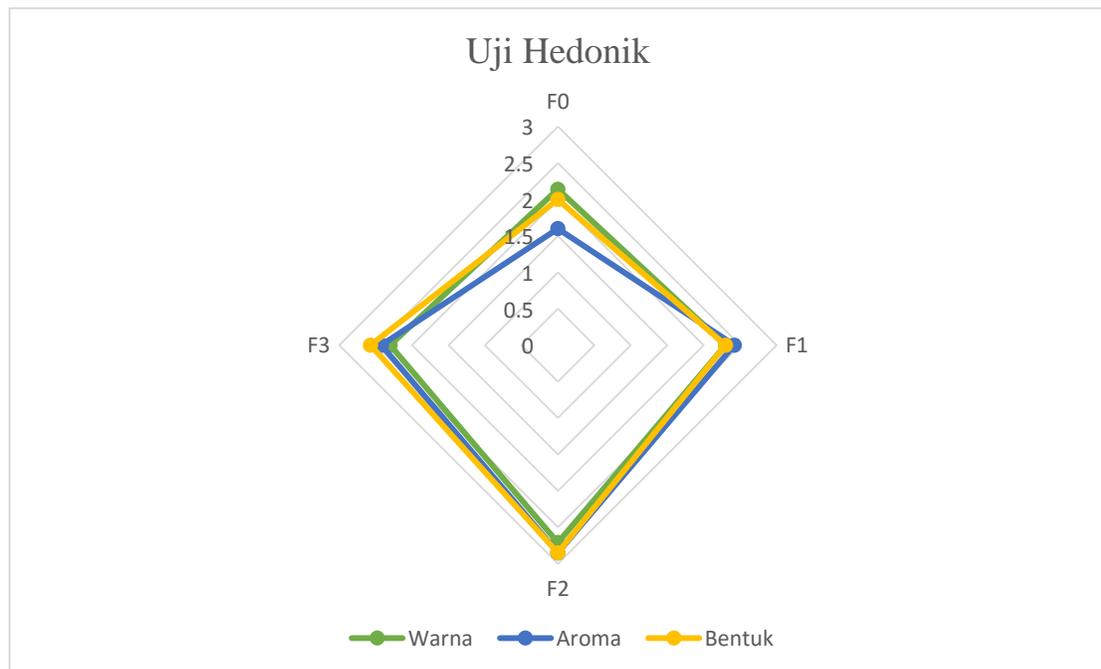
Kriteria	Formula	Responden							Rata-rata	Kesimpulan
		1	2	3	4	5	6	7		
Aroma	F0	1	2	1	2	2	2	1	1,60	Suka
	F1	2	3	3	2	3	2	2	2,42	Suka

Warna	F2	3	2	3	3	3	3	2,85	Sangat suka
	F3	2	2	3	3	3	2	2,42	Suka
	F0	2	2	2	2	3	2	2,14	Suka
	F1	2	3	2	2	3	2	2,30	Suka
	F2	3	3	2	3	3	3	2,71	Sangat suka
	F3	2	3	2	2	3	2	2,30	Suka
Bentuk	F0	2	2	1	2	3	2	2	Suka
	F1	2	2	2	3	3	2	2,30	Suka
	F2	3	3	2	3	3	3	2,85	Sangat suka
	F3	3	2	2	2	3	3	2,57	Sangat suka

Keterangan : 1 : Tidak suka

2 : Suka

3 : Sangat suka



Gambar 4.1 Grafik Uji Hedonik

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, aroma sediaan yang paling disukai oleh responden ada pada F2 dengan konsentrasi ampas kopi dan yogurt sebanyak 10%. Hal ini dikarenakan bahan yang digunakan pada F2 menghasilkan sediaan yang aromanya tidak terlalu menyengat terutama di yogurt yang digunakan. Menurut Rifqi et al (2017), bahwa aroma merupakan salah satu indikator yang mempengaruhi kesukaan panelis terhadap produk.

Warna memiliki peran penting dalam penerimaan suatu produk, mulai dari makanan hingga sediaan obat. Selain itu, warna juga digunakan sebagai indikator baik tidaknya cara pencampuran atau cara pengolahan yang ditandai dengan adanya warna yang seragam dan merata. Warna sediaan yang paling disukai oleh responden ada pada F2 dengan konsentrasi ampas kopi dan yogurt sebanyak 10%. Hal ini menunjukkan bahwa ampas kopi dapat memberikan warna alami pada sediaan sehingga dapat disukai oleh panelis. Menurut (Tiur, 2014) warna pada suatu produk sediaan dapat mempengaruhi daya tarik konsumen dan umumnya konsumen lebih menyukai warna yang lebih mencolok. Warna yang dihasilkan dari sediaan gel eksfoliasi adalah berwarna coklat. Sedangkan untuk warna pada sediaan F0 berwarna putih tulang.

Tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan melihat dan dirasakan pada saat diraba dengan jari atau dioleskan pada kulit (Sulistiorini, 2023). Tekstur sediaan yang paling disukai oleh responden ada pada F2 dengan konsentrasi ampas kopi dan yogurt sebanyak 10%. Hal ini dikarenakan sediaan F2 tidak terlalu cair dan tidak terlalu lengket saat diaplikasikan ke kulit.

Sedangkan pada F0 memiliki tekstur yang lengket karena tidak adanya penambahan yogurt dan scrub ampas kopi.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Ampas kopi (*Coffea*) Sipirok dan yogurt dapat diformulasikan dalam sediaan gel eksfoliasi.
2. Konsentrasi ampas kopi (*Coffea*) Sipirok dan yogurt yang paling baik untuk digunakan adalah gel eksfoliasi dengan konsentrasi 10%.

5.2 Saran

1. Diharapkan pada peneliti selanjutnya untuk lebih memperhatikan dengan baik proses pembuatan gel, karena akan sangat berpengaruh terhadap hasil yang didapatkan.
2. Sebaiknya apabila dilakukan penelitian baru digunakan konsentrasi dan formulasi yang berbeda dari penelitian ini, agar diketahui perbandingan formulasi yang mana yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agata, S. D., & Jayadi, L. (2020). *Formulasi Lulur Body Scrub Beras Ketan Hitam (Oryza sativa var. glutinosa) Dengan Perpaduan Yogurt Sebagai Zat Aktif*. Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia, Hal 332–352.
- Ardana. (2015). *Formulasi dan Optimasi Basis Gel HPMC (Hidroxy Propyl Methyl Cellulose) dengan Berbagai Variasi Konsentrasi*. Jurnal Farmasi. Vol. 3. Hal 101.
- Asnia, M. (2019). *Pemanfaatan Rimpang Kunyit (Curcuma domestica Val.) Sebagai Perawatan Kecantikan Kulit*. Jurnal Farmasi Vol. 2 (1).
- Budiman, H. (2015). *Prospek Tinggi Bertanam Kopi (Pedoman Meningkatkan Kualitas Perkebunan Kopi)*. Pustaka Baru Press.
- Daswi. (2020). *Formulasi Sediaan Lulur Krim yang Mengandung Tepung Jintan Hitam dengan Variasi Konsentrasi Trietanolamin*. Makassar : Politeknik Kesehatan Makassar.
- Faizah, Hanif, & Masreviastuti. (2019). *Pengaruh Gaya Hidup Dan Islamic Branding Terhadap Keputusan Pembelian Produk Wardah*. Jurnal Aplikasi Bisnis. Vol. 4. Hal 325–328.
- Gracea. (2021). *Erparationand Evaluation of Herbal Peel Off Face Mask*. Journal of Pharmatech. Vol 6.
- Hendarto, D., Handayani, A. P., Esterelita, E., & Handoko, Y. A. (2019). *Mekanisme Biokimia dan Optimalisasi Lactobacillus Bulgaricus dan Streptococcus Thermophilus Dalam Pengolahan Yoghurt*. Jurnal Sains Dasar. Vol. 8. Hal 13–19.
- Jauhari, G. A. T., Sosianika, A., & Hardiyanto, N. (2021). *Analisis Sikap dan Minat Membeli Wanita Muda di Indonesia Terhadap Produk Perawatan Diri Berbahan Alami*. Vol 12. Hal 991–996.
- Kartikasari & Maspiyah. (2015). *Pengaruh Proporsi Pati Bengkoang dan Tepung Kentang terhadap Hasil jadi Masker untuk Perawatan Kulit Wajah Flek Hitam Bekas Jerawat*. E-Journal. Vol 4.

- Kris Buana, A. (2021a). *Anatomi Fisiologi & Biokimia Keperawatan* (Cetakan Pertama, hal 87–88). Pusataka Baru Press.
- Kris Buana, A. (2021b). Fungsi Kulit. In *Anatomi Fisiologi & Biokomia Keperawatan* (Cetakan Pertama, hal 92–95). Pusataka Baru Press.
- Kris Buana, A. (2021c). Lapisan Kulit. In *Anatomi Fisiologi & Biokomia Keperawatan* (Cetakan Pertama, pp. 89–92). Pusataka Baru Press.
- Laras, A. (2014). *Uji Iritasi Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L.)*. Jurnal Farmasi Udayana. Vol. 3. Hal 78.
- Mardikasari. (2017). *Formulasi dan Uji Stabilitas Lotion dari Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (Psidium guajava L.) Sebagai Antioksidan*. Jurnal Farmasi, Sains Dan Kesehatan. Vol. 3. Hal 28.
- Purwandari, V., Silitonga, M., Thaib, C. M., & Sitohang, I. K. (2018). *Formulasi Sediaan Krim Lulur Kopi Arabika (Coffea arabica) Sebagai Anti-Aging*. Jurnal Farmanesia. Vol. 5. Hal 50–63.
- Rattan, S. I. . (2016). *Theories of biological aging: Genes, proteins, and free radicals* (Hal. 1230–1238).
- Farmakope Indonesia Edisi IV.2020. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta : Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Rohmah, A. (2016). *Pengaruh Proporsi Kulit Buah Kopi Dan Oatmeal Terhadap Hasil Jadi Masker Tradisional Untuk Perawatan Kulit Wajah*. E-Journal. Vol. 5. Hal 78.
- Rostamailis. (2015). *Penggunaan Kosmetik , Dasar Kecantikan dan Berbusana yang Serasi*. PT. Rineka Cipta.
- Sativa, O., Yunawa, & Bonodikun. (2014). *Karakteristik sifat fisik buah kopi, kopi beras, dan hasil olahan kopi rakyat di Desa Sindang Jati, Kabupat en Rejang Lebong*. Jurnal Agroindustri. Vol.4.
- Sulistorini, I. (2023). *Formulasi dan Uji Sediaan Krim Body Scrub Oatmeal dan Yogurt Sebagai Zat Aktif*. Jurnal Kesehatan Muhammadiyah. Vol. 4. Hal 65.

- Suprio, H. W. (2017). *Pemanfaatan Beras Ketan Hitam (Oryza Sativa L. Indica) dan Madu sebagai Bahan Dasar Pembuatan Lotion Gel*. Media Farmasi. Vol 8(2). Hal 105.
- Susiwi, S. (2019). *Penilaian Organoleptik*. Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia.
- Syainah, E., Novita, S., & Yanti, R. (2014). *Kajian Pembuatan Yoghurt dari Berbagai Jenis Susu dan Inkubasi yang Berbeda Terhadap Mutu dan Daya Terima*. Jurnal Skala Kesehatan. Vol. 1.
- T.H., P. (2015). *Teknologi Pangan*. Jurnal Teknologi Pangan. Vol 1.
- Tiur, H. (2014). *Pemanfaatan Ampas Kedelai Putih Dan Ampas Kopi Dengan Perbandingan berbeda Dalam Pembuatan Lulur Tradisional Untuk Perawatan Tubuh*. Surabaya : Universitas Negeri Surabaya.
- UNNES, K. A. (2019). *Pembuatan Yogurt*. Semarang : Universitas Negeri Semarang.
- Widana, G. A. B., & Yuningrat, N. W. (2017). *Analisis bahan pewarna berbahaya pada sediaan kosmetika di wilayah Kecamatan Buleleng Kabupaten Buleleng*. Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Sains Dan Humaniora. Vol. 1. Hal 26–36.
- Yuliandri, M. T. (2015). *Temperatur Ideal dalam Menyeduh Kopi*. <https://majalah.ottencoffee.co.id/temperatur-ideal-dalam-menyeduh-kopi/>
- Yusnita, M. (2019). *Asam, Basa, dan Garam di Lingkungan Kita*.
- zindany. M. F., Almurdi., & H., K. (2017). *Pengaruh Pemberian Kopi Terhadap Kadar Kolesterol Total dan Trigliserida pada Tikus Wistar (Rattus novergicus)*. Jurnal Kesehatan Andalas. Padang : Universitas Andalas.



UNIVERSITAS AUFA ROYHAN DI KOTA PADANGSIDEMPUN
FAKULTAS KESEHATAN

Berdasarkan SK Menristekdikti RI Nomor: 461/KPT/I/2019, Juni 2019
Jl. Raja Inal Siregar Kel. Batunadua Julu, Kota Padangsidempuan 22733.
Telp.(0634) 7366507 Fax. (0634) 22684
e -mail: aufa.royhan@yahoo.com http://: unar-aufa.ac.id

Nomor : 066/Lab/Unar/Pb/II/2024 Padangsidempuan, 20 Februari 2024
Lampiran : -
Perihal : **Surat Balasan Penelitian Laboratorium**

Berdasarkan surat saudara perihal izin melakukan penelitian di laboratorium Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Aufa Royhan Padangsidempuan maka bersama ini kami sampaikan kepada Program Studi Farmasi Proram Sarjana bahwa mahasiswa yang berketerangan dibawah ini :

Nama : Mya Adelia Utari Nasution
Nim : 20050028
Judul : Formulasi dan Evaluasi Fisik Gel Eksfoliasi Dari Ampas Kopi Sipirok dan Yogurt

Telah melakukan penelitian di Laboratorium Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Aufa Royhan Padangsidempuan.

Demikianlah surat ini kami buat, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya, dan atas perhatiannya di ucapkan teprimakasih.

Diketahui,

Kepala Laboratorium,



Irawati Harahap, S.Keb, MKM
NIDN.0106079102

Lampiran 2. Perhitungan bahan

F0 :

HPMC	= 5g
Polivinil alkohol	= 2,5g
Metil paraben	= 0,1g
Propil paraben	= 0,1g
Gliserin	= 7,5g
Triethanolamin	= 0,1g
Aquades (ad)	= $100 - (5+2,5+0,1+0,1+7,5+0,1)$
	= 84,7

F1 :

Ampas Kopi	= 5g
Yogurt	= 5g
HPMC	= 5g
Polivinil alkohol	= 2,5g
Metil paraben	= 0,1g
Propil paraben	= 0,1g
Gliserin	= 7,5g
Triethanolamin	= 0,1g
Aquades (ad)	= $100 - (5+5+5+2,5+0,1+0,1+7,5+0,1)$
	= 74,7

F2 :

Ampas Kopi	= 10g
Yogurt	= 10g
HPMC	= 5g
Polivinil alkohol	= 2,5g
Metil paraben	= 0,1g
Propil paraben	= 0,1g
Gliserin	= 7,5g
Triethanolamin	= 0,1g
Aquades (ad)	= $100 - (10+10+5+2,5+0,1+0,1+7,5+0,1)$ = 64,7

F3 :

Ampas Kopi	= 15g
Yogurt	= 15g
HPMC	= 5g
Polivinil alkohol	= 2,5g
Metil paraben	= 0,1g
Propil paraben	= 0,1g
Gliserin	= 7,5g
Triethanolamin	= 0,1g
Aquades (ad)	= $100 - (15+15+5+2,5+0,1+0,1+7,5+0,1)$ = 54,7

Lampiran 3. Bahan pembuatan sediaan gel eksfoliasi



1. Aquades
2. Gliserin
3. Triethanolamine
4. Propil paraben
5. Metil paraben
6. HPMC
7. PVA

Lampiran 4. Perhitungan nilai viskositas sediaan gel eksfoliasi

$$\text{Viskositas cairan uji} = \frac{t_{Cu} \cdot \rho_{Cu}}{t_{air} \cdot \rho_{air}} \times \text{Viskositas air}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{F0} &= \frac{1,95 \times 1,035}{0,64 \times 0,99602} \times 0,8904 \\ &= \frac{2,01825}{0,6375} \times 0,8904 \\ &= 2,818 \text{ cps} \end{aligned}$$

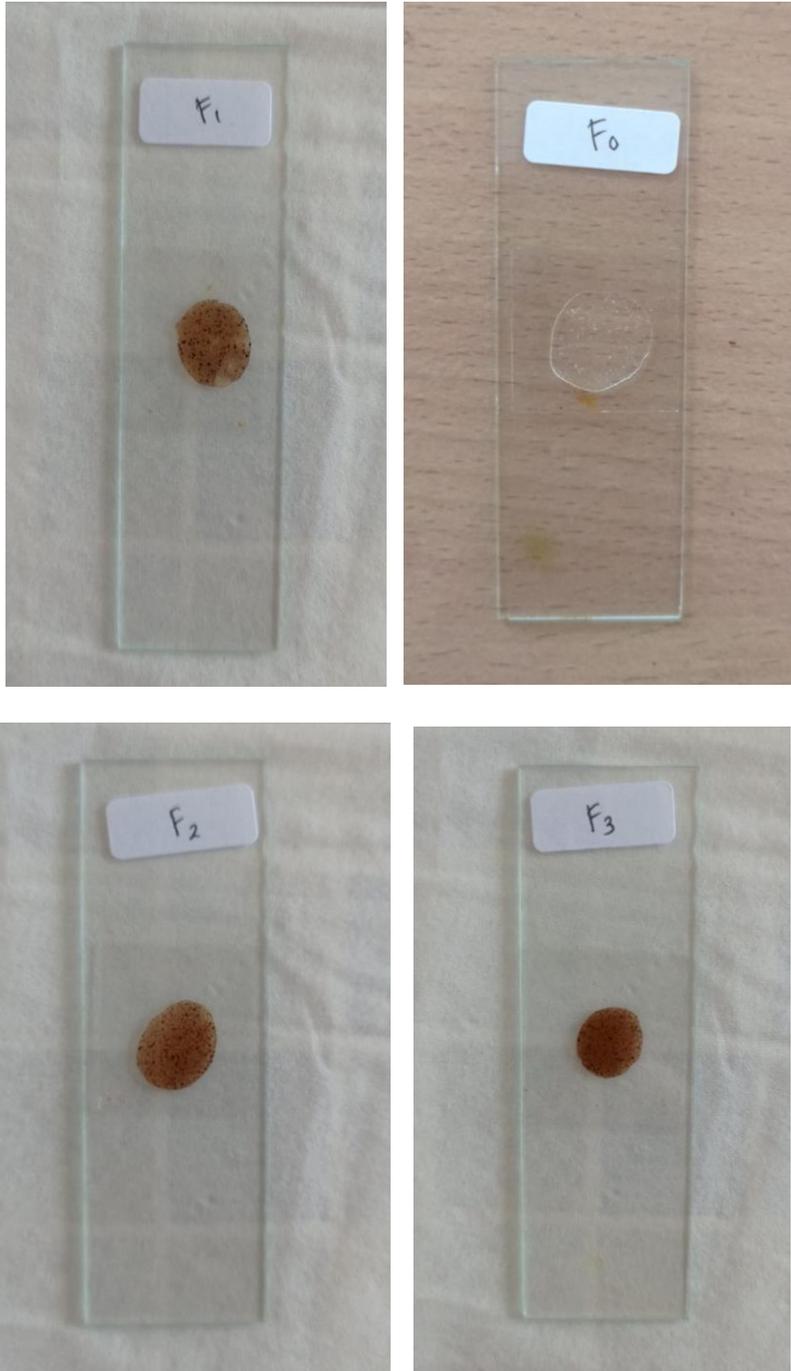
$$\begin{aligned} \mathbf{F1} &= \frac{1,18 \times 1,035}{0,64 \times 0,99602} \times 0,8904 \\ &= \frac{1,2213}{0,6375} \times 0,8904 \\ &= 1,705 \text{ cps} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{F2} &= \frac{1,95 \times 1,035}{0,64 \times 0,99602} \times 0,8904 \\ &= \frac{2,01825}{0,6375} \times 0,8904 \\ &= 2,818 \text{ cps} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{F3} &= \frac{1,99 \times 1,035}{0,64 \times 0,99602} \times 0,8904 \\ &= \frac{2,05965}{0,6375} \times 0,8904 \\ &= 2,876 \text{ cps} \end{aligned}$$

Keterangan : Viskositas cu = Viskositas cairan uji
t Cu = Waktu cairan cair (detik)
t air = waktu air (0,64detik)
 ρ Cu = Kecepatan cairan uji (1.035)
 ρ air = Kecepatan air (0,99602)
Viskositas air = Viskositas air (0,8904 cps)

Lampiran 5. Gambar hasil uji homogenitas sediaan gel eksfoliasi



Lampiran 6. Gambar hasil uji pH sediaan gel eksfoliasi



Blanko



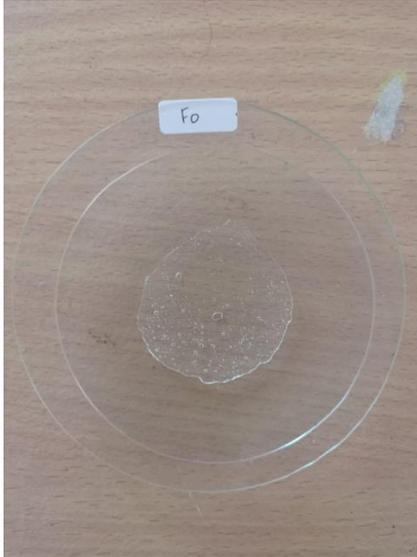
F1



F2



F3

Lampiran 7. Gambar hasil uji daya sebar gel eksfoliasi

Lampiran 8. Gambar hasil uji iritasi gel eksfoliasi

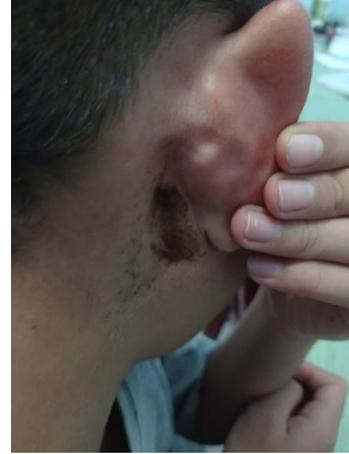
F0



F1



F2



F3

