UJI MUTU DAN KEAMANAN KRIM TABIR SURYA DARI EKSTRAK ETANOL DAUN BELIMBING WULUH (*Averhoa Bilimbi L)*

SKRIPSI

Diajukan Oleh :

NITA ARDILA
NIM. 190704021

Mahasiswa Program Studi Kimia

Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM, BANDA ACEH
2023 M / 1444 H

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

UJI MUTU DAN KEAMANAN KRIM TABIR SURYA DARI EKSTRAK ETANOL DAUN BELIMBING WULUH (*Averhoa Bilimbi L)*

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry
Sebagai Salah Satu Persyaratan Skripsi
Dalam Ilmu Kimia

Oleh:

NITA ARDILA
NIM. 190704021
Mahasiswa Program Studi Kimia
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,	Pembimbing II,
Muammar Yulian, M.Si.	**Muhammad Ridwan Harahap, M.Si.**
NIP. 198411302006041002	**NIP. 198611272014031003**

Mengetahui,
Ketua Program Studi Kimia,

Muammar Yulian, M.Si
NIP. 198411302006041002

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

UJI MUTU DAN KEAMANAN KRIM TABIR SURYA DARI EKSTRAK ETANOL DAUN BELIMBING WULUH (*Averhoa Bilimbi L)*

SKRIPSI

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasah Skripsi
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1) Dalam Ilmu Kimia

Pada Hari/Tanggal : Rabu, 17 Mei 2023
26 Syawal 1444

Panitia Ujian Munaqasah Skripsi

Ketua,

Muammar Yulian, M.Si
NIP. 198411302006041002

Sekretaris,

Muhammad Ridwan Harahap, M.Si
NIP. 198611272014031003

Penguji I,

Dr. Khairun Nisah, M.Si
NIP. 197902162014032001

Penguji II,

Bhayu Gita Bhernama, M.Si
NIP. 198901232014032003

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh,

Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, M.T., IPU
NIP. 196210021988111001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Nita Ardila

NIM : 190704021

Program Studi : Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : Uji Mutu dan Keamanan Krim Tabir Surya Dari Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averhoa Bilimbi L*).

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya :

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 17 Mei 2023

Yang Menyatakan,

(Nita Ardila)

ABSTRAK

Nama	: Nita Ardila
NIM	: 190704021
Program Studi	: Kimia
Judul	: Uji Mutu dan Keamanan Krim Tabir Surya Dari Etanol Ekstrak Daun Belimbing Wuluh *(Averhoa Bilimbi L)*
Tanggal Sidang	: 17 Mei 2023
Tebal Skripsi	: 76 Halaman
Pembimbing I	: Muammar Yulian, M.Si
Pembimbing II	: Muhammad Ridwan Harahap, M.Si
Kata Kunci	: Tabir Surya, Krim, Daun Belimbing Wuluh, Cemaran Mikroba,Iritasi

Tabir surya adalah suatu sediaan yang mengandung senyawa kimia yang dapat menyerap, menghamburkan atau memantulkan sinar UV yang mengenai kulit sehingga dapat digunakan untuk melindungi struktur kulit manusia dari kerusakan akibat sinar UV. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui mutu dan keamanan krim tabir surya berbahan aktif ekstrak daun belimbing wuluh (*Averhoa Bilimbi L).* Pembuatan krim tabir surya ekstrak daun belimbing wuluh menggunakan formulasi 3%, 6% dan 9%. Pengujian yang dilakukan berupa uji organoleptik, homogenitas, daya sebar, daya lekat, iritasi dan cemaran mikroba. Hasil pengujian organoleptik pada ke empat formulasi menunjukkan bentuk semi padat yang baik dalam pembuatan krim tabir surya. Pada pengujian homogenitas menunjukkan tekstur yang homogen tanpa adanya butiran-butiran halus, untuk pengujian daya sebar dan daya lekat menunjukan hasil yang baik, pada daya sebar hasil yang didapatkan tidak kurang dari 7 cm. Pengujian daya lekat hasil yang didapat tidak kurang dari empat detik. Pengujian iritasi pada ke empat sampel krim tabir surya tidak terdapat gejala reaksi iritasi yang menimbulkan terhadap 20 panelis. Uji cemaran mikroba pada ke empat formulasi sampel krim tabir surya mendapatkan hasil uji ALT memenuhi persyaratan BPOM No 12 Tahun 2019 yaitu tidak melebihi 10^3, angka kapang dan khamir (AKK) <10 dan negatif pertumbuhan bakteri *S aureus*. Kesimpulan dari penelitian ini krim tabir surya yang dihasil dari penambahan ekstrak daun belimbing

wuluh memiliki mutu dan keamanan yang baik dan juga tekstur yang baik sehingga dapat dijadikan sebagai sediaan krim tabir surya.

ABSTRACT

Name	: Nita Ardila
Nim	: 190704021
Study Program	: Chemistry
Title	: Quality and Safety Test of Sunscreen Cream From Ethanol Leaf Extract Belimbing Wuluh *(Averhoa Bilimbi L)*
Session Date	: 17 May 2023
Thesis Thickness	: 76 Sheet
Advisors I	: Muammar Yulian, M.Si
Advisors II	: Muhammad Ridwan Harahap, M.Si
Keywords	: Sunscreen, Cream, Star Fruit Leaf, Microbial Contamination,Irritant

Sunscreen is a preparation that contains chemical compounds that can absorb, scatter or reflect UV rays that hit the skin so that it can be used to protect the structure of human skin from UV damage. The purpose of this study was to determine the quality and safety of sunscreen cream made from active star fruit leaf extract (Averhoa Bilimbi L). Making star fruit leaf extract sunscreen cream uses 3%, 6% and 9% formulations. Tests carried out in the form of organoleptic tests, homogeneity, dispersion, adhesion, irritation and microbial contamination. The results of organoleptic testing on the four formulations showed a good semi-solid form in the manufacture of sunscreen cream. In homogeneity testing shows a homogeneous texture without fine grains, for dispersion and adhesion testing shows good results, in dispersion the results obtained are not less than 7 cm. Adhesion testing results obtained in no less than four seconds. Irritation testing on four samples of sunscreen cream showed no symptoms of irritant reactions that caused 20 panelists. Microbial contamination tests on the four sunscreen cream sample formulations obtained ALT test results that meet the requirements of BPOM No. 12 of 2019, which does not exceed 103, mold and yeast (AKK) numbers <10 and negative growth of S aureus bacteria. The conclusion of this study was sunscreen cream that resulted from the addition of extracts Star fruit leaves have good physical quality and also a good texture so that it can be used as a sunscreen cream preparation.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah menganugerahkan Al-Qur'an sebagai *Hudan li an-nas* (petunjuk bagi seluruh manusia) dan *Rahmatan lil al-'alamiin* (rahmat bagi segenap alam), sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi. Shalawat dan salam semua tercurahkan kepada junjungan Nabi besar Muhammdad SAW beserta keluarganya, para sahabatnya dan seluruh umatnya yang selalu istiqomah hingga akhir zaman.

Penulis dalam kesempatan ini mengambil judul proposal skripsi "*Uji Mutu dan keamanan Krim Tabir Surya Dari Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (Averhoa Bilimbi L)"*. Penulisan skripsi bertujuan untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk menyelesaikan pendidikan tahap terakhir pada Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan dukungan serta untaian doa nya selama ini. Tak lupa penulis juga mengucapkan terimaksih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis juga mendapatkan banyak pengetahuan dan wawasan baru yang sangat berarti. Oleh karena itu, penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, MT., IPU., selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
2. Bapak Muammar Yulian, M.Si, selaku ketua Prodi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry sekaligus dosen pembimbing kesatu yang telah membimbing dan menasehati serta memberi dukungan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Muhammad Ridwan Harahap, M.Si, selaku dosen pembimbing kedua yang telah membimbing dan menasehati serta memberi dukungan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

4. Ibu Dr. Khairun Nisah, M. Si, selaku dosen penguji kesatu dalam sidang munaqasah skripsi Prodi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
5. Ibu Bhayu Gita Bhernama, M. Si, selaku dosen penguji kedua dalam sidang munaqasah skripsi Prodi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
6. Ibu Febrina Arfi, M.Si, selaku dosen Pembimbing Akademik.
7. Seluruh Ibu/Bapak Dosen Prodi Kimia, Fakultas Sain dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
8. Semua teman-teman seperjuangan angkatan 2019 yang telah memberikan dukungan dan motivasi untuk penulisan skripsi ini.

Semoga amal baik mereka mendapatkan balasan dari Allah SWT dengan balasan yang berlipat ganda. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk lebih menyempurnakan skripsi ini.

Banda Aceh, 17 Mei 2023

Penulis

Nita Ardila

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI ..... **ii**
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI ..... **iii**
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH SKRIPSI ..... **iv**
ABSTRAK ..... **v**
ABSTRACT ..... **vii**
KATA PENGANTAR ..... **viii**
DAFTAR ISI ..... **x**
DAFTAR GAMBAR ..... **xiii**
DAFTAR TABEL ..... **xiv**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xv**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Manfaat Penelitian 3
1.5 Batasan Masalah 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **5**
II.1 Belimbing Wuluh (*Averhoa Bilimbi*) 5
II.2 Krim 7
II.3 Tabir Surya 7
II.4 Kulit 8
II.5 Karakteristik Uji Mutu Fisik 9
II.5.1 Uji Organoleptik 9
II.5.2 Uji Homogenitas 9
II.5.3 Uji Daya Sebar 10
II.5.4 Uji Daya Lekat 10
II.5.5 Uji Iritasi 11
II.5.6 Uji Cemaran Mikroba 11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN **13**

III.1 Tempat dan Waktu Penelitian 13
III.2 Metode Penelitian 13
III.3 Alat dan Bahan 13
III.4 Prosedur Kerja 13
III.4.1 Persiapan Sampel Daun Belimbing Wuluh 13
III.4.2 Pembuatan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh 14
III.4.3 Pembuatan Sediaan Krim 14
III.4.4 Uji Iritasi 15
III.4.5 Uji Organoleptik 15
III.4.6 Uji Homogenitas 15
III.4.7 Uji Daya Sebar 16
III.4.8 Uji Cemaran Mikroba 16
III.4.9.1 Pembuatan Media MSA 16
III.4.9.2 Pembuatan Media PCA dan PDA 16
III.4.9.3 Uji Angka Lempeng Total (ALT) 17
III.4.9.4 Uji Angka Kapang/Khamir (AKK) 17
III.4.9.5 Uji Cemaran Bakteri *S aureus* 18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 19
IV.1 Data Hasil Pengamatan 19
IV.1.1 Hasil Uji Organoleptik Krim Tabir Surya 19
IV.1.2 Hasil Uji Homogenitas Krim Tabir Surya 19
IV.1.3 Hasil Uji Daya Sebar Krim Tabir Surya 19
IV.1.4 Hasil Uji Daya Lekat Krim Tabir Surya 20
IV.1.5 Hasil Uji Iritasi Krim Tabir Surya 20
IV.1.6 Hasil Uji Cemaran Mikroba Krim Tabir Surya 21
IV.2 Pembahasan 22
IV.2.1 Preparasi Sampel 22
IV.2.2 Proses Pembuatan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh 23
IV.2.3 Pembuatan Krim Tabir Surya 25
IV.2.4 Karakteristik Uji Mutu Fisik 26

IV.2.4.1 Uji Organoleptik 26
IV.2.4.2 Uji Homogenitas 26
IV.2.4.3 Uji Daya Sebar 27
IV.2.4.4 Uji Daya Lekat 27
IV.2.4.5 Uji Iritasi 28
IV.2.4.6 Uji Cemaran Mikroba 28
BAB V PENUTUP 32
V.1 Kesimpulan 32
V.2 Saran 32
DAFTAR PUSTAKA 33
LAMPIRAN 39

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Daun belimbing wuluh 6
Gambar IV.1 Simplisia kering..... 23
Gambar IV.2 Serbuk daun belimbing wuluh 23
Gambar IV.3 Proses dipekatkan ekstrak daun belimbing wuluh 24
Gambar IV.4 Hasil uji Angka Lempeng Total (ALT) 29
Gambar IV.5 Hasil uji Angka Kapang/Khamir (AKK) 30
Gambar IV.6 Hasil uji cemaran bakteri *S aureus*..... 30
Gambar VI.1 Proses preparasi sampel 50
Gambar VI.2 Proses perendaman metode ekstraksi maserasi..... 50
Gambar VI.3 Proses penyaringan ekstrak daun belimbing wuluh 50
Gambar VI.4 Proses pengentalan ekstrak menggunakan *Rotary Evaporator*..... 51
Gambar VI.5 Proses penimbangan bahan pembuatan krim 51
Gambar VI.6 Proses peleburan fase minyak dan fase air..... 51
Gambar VI.7 Proses menghomogenkan fase minyak dengan fase air 52
Gambar VI.8 Krim tabir surya yang telah dihomogenkan 52
Gambar VI.9 Produk krim tabir surya..... 52
Gambar VI.10 Proses pengujian homogenitas 53
Gambar VI.11 Proses pengujian daya sebar..... 53
Gambar VI.12 Proses pengujian daya lekat 54
Gambar VI.13 Pengujian Angka Lempeng Total (ALT) 55
Gambar VI.14 Pengujian Angka Kapang/Khamir 55
Gambar VI.15 Pengujian Angka Kapang/Khamir tanpa pertumbuhan jamur 56
Gambar VI.16 Pengujian bakteri *S aureus* dengan media MSA..... 57
Gambar VII.1 Proses pengolesan krim 58
Gambar VII.2 Setelah krim dioleskan ditutupi dengan kain kasa dan plester 58
Gambar VII.3 Pengamatan setelah 4 jam krim dioleskan..... 60
Gambar VII.4 Pengamatan setelah 24 jam krim dihapus..... 61

DAFTAR TABEL

Tabel III.1 Takaran bahan-bahan pembuatan krim 14
Tabel IV.1 Hasil Uji Organoleptik Krim Tabir Surya 19
Tabel IV.2 Hasil Uji Homogenitas Krim Tabir Surya 19
Tabel IV.3 Hasil Uji Daya Sebar Krim Tabir Surya 20
Tabel IV.4 Hasil Uji Daya Lekat Krim Tabir Surya 20
Tabel IV.5 Hasil Uji Iritasi Krim Tabir Surya 20
Tabel IV.6 Hasil Uji Cemaran Mikroba Krim Tabir Surya Pada Formulasi 1 21
Tabel IV.7 Hasil Uji Cemaran Mikroba Krim Tabir Surya Pada Formulasi 2 21
Tabel IV.8 Hasil Uji Cemaran Mikroba Krim Tabir Surya Pada Formulasi 3 21
Tabel IV.9 Hasil Uji Cemaran Mikroba Krim Tabir Surya Pada Formulasi 4 22

جامعة الرانري
AR-RANIRY

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Aturan BPOM 40
Lampiran II 44
Lampiran III Bagan Alir Penelitian 46
Lampiran IV Gambar Lembar Kusioner 47
Lampiran V Gambar Hasil Uji Cemaran Mikroba 48
Lampiran VI Gambar Kegiatan Penelitian dan Hasil Penelitian 50
Lampiran VII Proses dan Hasil Uji Iritasi 58

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kulit diketahui memiliki mekanisme pertahanan terhadap efek toksik dari paparan sinar matahari, seperti pengeluaran keringat, pembentukan melanin dan juga seperti penebalan sel tanduk. Namun demikian, pada penyinaran yang berlebih sistem perlindungan tersebut tidak mencukupi karena banyak penyebab dari lingkungan yang secara cepat atau lambat dapat merusak jaringan kulit. Oleh sebab itu, dibutuhkan perlindungan kulit tambahan seperti sediaan kosmetik tabir surya (Putri et al., 2019).

Tabir surya adalah suatu sediaan yang mengandung senyawa kimia yang dapat menyerap, menghamburkan atau memantulkan sinar UV yang mengenai kulit sehingga dapat digunakan untuk melindungi struktur kulit manusia dari kerusakan akibat sinar UV. Produk tabir surya memiliki peranan untuk mengurangi paparan radiasi UV sehingga dapat mencegah kerusakan kulit. (Hamsinah et al., 2018).Produk tabir surya yang sering ditemukan umumnya mengandung zat kimia sintesis sebagai bahan aktif seperti oksibenzon dan avobenzon. Krim tabir surya berbahan kimia dapat melindungi kulit dengan cara memantulkan sinar matahari. Namun, tabir surya berbahan sintesis ini juga dapat menimbulkan efek samping pada kulit. Penggunaan senyawa sintesis yang berlebihan pada krim tabir surya sering kali menimbulkan efek yang buruk bagi kulit seperti alergi dan terhambatnya sintesis vitamin D. Akumulasi bahan tersebut juga dapat menimbulkan resiko kanker kulit, toksisitas dan iritasi (Muhammad, 2021).

Berdasarkan uraian di atas maka untuk mengurangi toksisitas atau bahayanya penggunaan bahan sintesis, tabir surya juga dapat diperoleh dari bahan alam untuk mengurangi penggunaan bahan-bahan sintesis. Kelebihan dari penggunaan tabir surya bahan alam yaitu lebih murah, mudah didapat serta diyakini tidak memiliki efek samping yang berbahaya bila dibandingkan dengan bahan sintesis. Penggunaan bahan alam juga dapat menurunkan radiasi sinar matahari dan meningkatkan perlindungan terhadap efek negatif radiasi sinar matahari pada kulit. Salah satu tanaman yang

memiliki potensi sebagai tabir surya yaitu daun belimbing wuluh. Daun ini memiliki senyawa golongan flavonoid yaitu yang mempunyai potensi sebagai tabir surya karena adanya gugus kromofor (ikatan rangkap terkonjugasi) yang dapat menyerap sinar UV, baik UV-A maupun UV-B sehingga dapat mengurangi intensitasnya pada kulit (Prasetiowati et al., 2018). Daun belimbing wuluh diketahui mengandung senyawa flavonoid, fenol, alkaloid, tanin dan kumarin. (Prasetiowati et al., 2018). Daun belimbing wuluh juga diketahui dapat berfungsi sebagai penghambat pertumbuhan bakteri. (Saputra & Anggraini, 2018).

Menurut Ekawati et al (2017), flavonoid termasuk kedalam senyawa aromatik yang bersifat antioksidan. Antioksidan dapat menghambat proses oksidasi yang timbul akibat adanya reaksi radikal bebas membentuk senyawa yang tidak reaktif. Senyawa flavonoid aktif dalam menangkal suatu radikal bebas ditentukan dari adanya gugus fungsi –OH (hidroksi). Senyawa metabolit sekunder memiliki potensi sebagai tabir surya karena bersifat antioksidan dengan gugus kromofor. Gugus kromofor merupakan gugus benzen aromatik terkonjugasi, sehingga memiliki kemampuan menyerap sinar UV berefek buruk terhadap kulit. Dengan demikian daun belimbing wuluh memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai tabir surya alami.

Penelitian Jumsurizal (2019), tentang formulasi krim tabir surya dari rumput laut (*Turbinaria Sp.*) dan kencur (*Kaempferia Galanga*). Parameter mutu yang diuji pada penelitian ini adalah uji organoleptik (aroma, warna, dan tekstur), uji tipe emulsi, uji homogenitas, uji pH, dan uji viskositas. Berdasarkan penelitian tersebut formulasi krim tabir surya yang di ekstrak dari bahan alam rumput laut (*Turbinaria Sp.*) dan kencur (*Kaempferia Galanga*) dinyatakan bahwa, dapat dijadikan sebagai sediaan tabir surya yang dilihat dari beberapa parameter uji. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Subaidah (2020), dengan menggunakan ekstrak etanol biji jintan hitam (*Nigella Sativa L*), diketahui jika ekstrak sampel yang digunakan memiliki aktivitas sebagai tabir tabir surya yang dikategorikan sebagai *sunblock*. Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini hanya terbatas pada uji organoleptik dan homogenitas. Didapat hasil yang baik dari segi warna, tekstur dan bau. Ekstrak tersebut juga diketahui homogen sebelum dan setelah penyimpanan. Perbandingan

dari kedua penelitian yang telah dilakukan perlu penambahan uji pada sediaan krim tabir surya dari bahan alam salah satunya seperti uji iritasi dan uji cemaran mikroba agar produk yang digunakan lebih aman.

Dwi (2019), dalam penelitiannya menjelaskan tentang pengujian stabilitas mutu fisik sediaan masker gel yang di ekstrak dari daun belimbing wuluh. Pengujian yang dilakukan terhadap uji organoleptik, homogenitas, stabilitas sediaan, daya sebar dan pengujian sineris. Hasil uji organoleptik diperoleh warna hijau gelap dan berbau khas selama 21 hari. Hasil uji homogenitas mendapat hasil yang homogen dan diperoleh nilai pH yang stabil. Hasil uji daya sebar menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi carbopol maka daya sebarnya semakin menurun. Namun pengujian ini belum dilakukan tentang, uji daya lekat, uji iritasi dan uji cemaran mikroba. Berdasarkan pemaparan diatas penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formulasi krim tabir surya yang tepat sehingga didapatkan produk krim tabir surya dari daun belimbing wuluh (*Averhoa Bilimbi L)* yang memiliki mutu dan keamanan yang baik melalui uji organoleptik, uji homogenitas, uji daya sebar, uji daya lekat, dan uji iritasi, serta uji keamanan produk yang terdiri dari uji cemaran mikroba.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah mutu dan keamanan krim tabir surya dengan bahan aktif ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averhoa Bilimbi L*) memenuhi kriteria yang telah ditetapkan oleh BPOM ?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari rumusan masalah adalah untuk mengetahui mutu dan keamanan krim tabir surya dengan bahan aktif ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averhoa Bilimbi L*) sesuai kriteria yang telah ditetapkan oleh BPOM.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat memberikan informasi tentang mutu dan keamanan krim tabir surya dengan bahan aktif ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averhoa Bilimbi L*) sesuai kriteria yang telah ditetapkan oleh BPOM.

1.5. Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan dalam penelitian ini adalah :

1. Karakteristik uji mutu terdiri dari uji organoleptik (BPOM No 32 Tahun 2019), homogenitas, daya sebar, daya lekat, iritasi. Uji keamanan terdiri uji cemaran mikroba (BPOM No 12 Tahun 2019).
2. Pengujian hanya dilakukan pada krim tabir surya dari ekstrak daun belimbing wuluh (*Averhoa Bilimbi L*) yang dihasilkan dari daerah Cot Iri Banda Aceh.
3. Konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh yang digunakan 3%, 6%, dan 9%.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Belimbing Wuluh (*Averhoa Belimbi L*)

Belimbing wuluh yang sering dikenal dengan nama lain *belimbing asem*, *limeng*, *calingcing*, *bainang*, merupakan salah satu tanaman yang banyak dijumpai di Indonesia namun pemanfaatanya belum optimal. Tanaman ini tumbuh di tempat yang terkena sinar matahari langsung dan cukup lembab, dengan ketinggian hingga 500 meter di atas permukaan laut. Perkembangbiakannya dapat dengan menyemai biji atau pencangkokkan. Ekstrak daun belimbing wuluh mengandung senyawa fitol (senyawa diterpen alkohol asiklik), dietil-ftalat, flavonoid, tanin, sulfur, asam format, asam sitrat, kalium sitrat, saponin, dan kalium oksalat. Flavonoid dalam ekstrak daun belimbing wuluh adalah liteolin dan apigenin. Tanaman ini secara tradisional dipercaya dapat mengobati hipertensi, diabetes mellitus, demam, radang poros usus, batuk, encok, dan mengilangkan jerawat (Yulianingtyas & Kusmartono, 2017).

Mekanisme kerja senyawa saponin yang terdapat di dalam daun belimbing wuluh sebagai anti bakteri yaitu dengan cara menghilangkan enzim dan protein pada sel bakteri. Zat aktif permukaan pada saponin mampu merusak permeabelitas membran dan menurunkan tegangan pada permukaan dinding bakteri sehingga menjadi anti bakteri karena hampir sama dengan kinerja deterjen. Pada membran luar dinding sel saponin berdifusi sehingga sangat rentan hingga mengganggu dan mengurangi kestabilan pada dinding sel dan sitoplasma terikat. Hal tersebut akan mengakibatkan bocornya sitoplasma hingga keluar dari dalam sel dan mampu menyebabkan kematian pada sel. Hal ini biasanya disebut bakterisida yaitu mengganggu sitoplasma yang menyebabkan kematian sel (Dwi, 2019).

Klasifikasi belimbing wuluh menurut (Suryaningsih, 2017) sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*

Devisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *magnoliopshia*

Ordo : *Oxalidales*

Family : *Oxalidacceae*

Genus : *Averhoa*

Spesies : *Averhoa Belimbi linn*

Gambar II.1 Daun belimbing wuluh

Daun belimbing wuluh diketahui memiliki kandungan antioksidan tinggi. Anti oksidan merupakan senyawa yang dapat melindungi tubuh dari kerusakan-kerusakan sel akibat radikal bebas. Menurut (Harahap, 2017) menyatakan bahwa fungsi antioksidan merupakan stimulant membantu tubuh dalam menangkal efek pengrusakan oleh senyawa radikal bebas, seperti kanker, diabetes, dan penurunan respon imun. Daun belimbing wuluh yang muda memiliki kadar tanin yang tinggi sebesar 10,92%, kadar ini lebih tinggi dibandingkan dengan daun teh hijau sebesar 1,44% dan daun jeruk purut sebesar 1,8%. Senyawa bioaktif yang terkandung dalam daun belimbing wuluh dapat diperoleh dengan metode ekstraksi. Ekstraksi merupakan proses pemisahan senyawa bioaktif yang terkandung dalam suatu bahan sehingga mendapatkan zat yang terpisah dengan menggunakan pelarut (Andriani et al., 2019).

Pendit et al (2015) menjelaskan bahwa, salah satu metode untuk mendapatkan ekstrak daun belimbing wuluh adalah dengan metode maserasi. Metode maserasi memiliki keunggulan dalam isolasi senyawa bahan alam. Selama proses ekstraksi maserasi terjadi pemecahan dinding dan membran sel akibat dari perbedaan tekanan didalam dan diluar sel sehingga menyebabkan metabolit sekunder yang berada didalam sitoplasma bahan terlarut ke dalam pelarut. Ekstraksi dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya yaitu tipe persiapan sampel, waktu ekstraksi, kuantitas pelarut, suhu dan tipe pelarut.

II.2 Krim

Krim adalah bentuk sediaan setengah padat yang mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam basis yang sesuai. Sediaan krim yang baik harus memenuhi persyaratan yaitu stabil, mudah dipakai, halus, mudah diratakan. Basis krim merupakan bahan tambahan utama krim untuk mendapatkan konsistensi krim yang baik. Lexemul CS-20 merupakan bahan basis krim yang mengandung dua bahan yaitu *ceteryl alcohol* dan *ceteareth-20* yang bisa juga digunakan sebagai emulsifier (Nailufa & Najih, 2020).

Sifat umum sediaan krim adalah mampu melekat pada permukaan tempat pemakaian dalam waktu yang cukup lama sebelum sediaan ini dicuci atau dihilangkan. Keuntungan sediaan krim yaitu kemampuan penyebaran yang baik pada kulit, memberikan efek dingin karena lambatnya penguapan air pada kulit, mudah dicuci dengan air serta pelepasan obat dengan baik. Selain itu tidak terjadi penyumbatan dikulit dan krim tampak putih dan bersifat lembut kecuali krim asam stearat (Juwita et al., 2017).

II.3 Tabir Surya

Tabir surya digunakan untuk meminimalisasi paparan sinar UV yang berlebih, pada umumnya, tabir surya yang berasal dari bahan kimia seperti asam aminobenzoid, oksibenzone, dan *cinnamate* dapat menyebabkan reaksi *adverse effects* seperti kontak dermatitis, iritasi, reaksi fototoksik, fotoalergi, dan fotosensitivitas (Veronica et al., 2021). Komponen atau zat yang dapat melindungi kulit dari sinar UV yang terlebih disebut tabir surya. Tabir surya dapat disebut juga *San Protecting Agent.* Senyawa yang berasal dari alam dengan kemampuan sebagai tabir surya salah satunya golongan senyawa fenolik. Tabir surya dapat memberi proteksi pada kulit dengan cara menyebabkan penundaan eritema. Tabir surya pada umumnya berbahan dasar zat sintetik kimiawi (Ikhwan Rizki et al., 2021).

Menurut (Risna, 2018) menyatakan bahwa, senyawa tabir surya merupakan zat yang mengandung bahan pelindung kulit terhadap sinar matahari sehingga sinar UV tidak dapat memasuki kulit (mencegah gangguan kulit karena radiasi sinar). Tabir surya dapat melindungi kulit yaitu dengan cara menyebarkan sinar matahari atau

menyerap energi radiasi matahari yang mengenai kulit, sehingga energy radiasi tersebut tidak langsung terpapar pada kulit. Sebagai kosmetik, tabir surya sering digunakan dalam penggunaan harian pada daerah permukaan tubuh yang luas. Selain itu, tabir surya juga dapat digunakan pada bagian kulit yang telah rusak terkena matahari. Tabir surya mungkin juga digunakan pada semua kelompok umur dan kondisi kesehatan yang bervariasi.

Telah ditetapkan bahwa kemanjuran produk tabir surya topikal 1-3 tergantung pada filter penyerap ultraviolet yang diformulasikan ke dalam produk dan sifat serta komponen pembawa produk. Perlindungan tabir surya juga bergantung pada pembentukan penghalang optik yang kontinu dan seragam di seluruh permukaan kulit. Semakin seragam penghalang, semakin tinggi perlindungan yang diberikan oleh filter (Cole et al., 2019).

II.4 Kulit

Kulit merupakan salah satu alat indra manusia yang terlihat dan suatu perlindungan utama dari tubuh yang tersusun dari jaringan dasar seperti epidermis, dermis dan lapisan subkutan. Epidermis adalah jaringan epitel yang berasal dari eksoterm serta merupakan lapisan paling luar pada kulit, pada epidermis hanya terdapat epitel, bentuk epitel seperti lapisan gepeng atau tanduk kelenjar yaitu merupakan kelenjar epitel (jaringan pelindung) atau yang sering kita kenal dengan kulit dan tersusun oleh banyak lapisan sel atau disebut dengan keratinosit. Sel-sel dalam kulit akan mengalami proses pembaharuan melalui mitosis sel lapis basal yang secara perlahan bergeser ke permukaan epitel, sehingga selama perjalanan sel-sel ini berdiferensi, membesar, dan terkumpulnya filamen keratin dalam sitoplasma, sel yang muncul pada permukaan epitel ini merupakan sel kulit mati yang akan dilepaskan (terkelupas), waktu yang dibutuhkan, dalam regenerasi pada kulit adalah 20 sampai 30 hari (Abou-okeil et al., 2018).

Kulit adalah suatu pelindung bagi tubuh manusia seperti pelindung otot, tulang dan ligmen. Kulit juga berfungsi untuk pelindung bagi tubuh dari zat atau benda asing seperti bakteri atau kuman berbahaya (Aguirre-Cuz et al., 2020). Kulit dapat merespon pada naik turunnya suhu tubuh sehingga suhu tubuh dapat kembali netral.

keduanya adalah sekresinya, kelenjar merokrin bergetar encer atau lebih banyak mengandung air dan terdapat pada seluruh bagian tubuh kecuali kuku. Kelenjar apokrin hanya terdapat pada daerah kulit tertentu seperti ketiak, sekitar dubur, kelopak mata, dan labium mayus ini adalah kelenjar getah kental yang berfungsi setelah pubertas. Kerusakan kulit yang terjadi dapat disebabkan oleh faktor intrinsik dapat disebabkan oleh faktor-faktor yang bersifat eksogen (dari luar). Faktor-faktor tersebut antara lain adalah pengaruh suhu panas, sinar UV dan tekanan yang bisa menyebabkan inflamasi atau peradangan serta imunosupresi (Ahmad & Damayanti, 2018).

II.5 Karakteristik Uji Mutu dan Keamanan

II.5.1 Uji Organoleptik

Organoleptik adalah suatu uji yang biasanya dilakukan menggunakan alat indra manusia untu mengukur daya penerimaan terhadap produk yang dihasilkan. Dalam menentukan sebuah penilaian akan memiliki sifat yang diterima atau tidak, hal bergantung yang digunakan pada saat menentukan sifat organoleptik yaitu indra penglihatan, pengecap, peraba, dan pembau. Pengujian ini dapat dilakukan pada suatu produk lihat tekstur, warna, aroma, dan rasa. Dalam beberapa pengujian organoleptik memiliki standar mutu sesuai BPOM yang telah ditetapkan.

Pengujian organoleptik memiliki peranan penting dalam penerapan mutu produk. Kemampuan indra dalam menilai meliputi kemampuan mendeteksi, mengenali, membedakan, membandingkan, dan kemampuan menilai suka atau tidak suka. Pengujian organoleptik dapat memberikan indikasi kebusukan, kemunduran mutu dan kerusakan lainnya dari produk (Suryono et al., 2018).

II.5.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui sama atau tidaknya variasi-variasi dua buah distribusi atau lebih. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui sediaan krim tersebar secara merata atau tidak. Pengujian homogenitas ini dilakukan dengan cara mengoleskan krim yang telah dibuat pada kaca objek,

kemudian dikatupkan dengan kaca objek yang lainnya selanjutnya dilihat apakah basis yang dioleskan pada kaca objek tersebut homogeny serta permukaannya halus dan merata. Uji homogenitas tersebut ada juga yang dilakukan pengamatan dengan menggunakan mikroskop dilihat dengan lensa pembesar ada atau tidaknya butiran kasar pada sediian krim. Syarat pengujian homogenitas krim dapat dikatakan homogen apabila mempunyai tekstur yang tampak rata dan tidak menggumpal (Noviardi et al., 2019).

II.5.3 Uji Daya Sebar

Uji daya sebar bertujuan untuk mengetahui kemampuan krim agar mudah diaplikasikan atau digunakan, sehingga diharapkan krim mampu menyebar dengan mudah pada saat dioleskan pada kulit tanpa menggunakan tekanan yang berarti. Daya sebar yang baik membuat kontak antara krim dan kulit menjadi lebih luas sehingga zat aktif lebih cepat terabsorbsi. Uji daya sebar yang baik pada sediaan krim yaitu berkisar antara 5-7 cm. Apabila sediaan krim dapat menunjukkan kemampuan menyebar krim dengan baik ditandai dengan sediaan krim tersebut mudah dioleskan pada kulit (Nurfita et al., 2021).

II.5.4 Uji Daya Lekat

Uji daya lekat bertujuan untuk dapat mengetahui berapa lama krim dapat melekat. Semakin lama waktu daya lekat pada krim maka semakin baik karena memungkinkan zat aktif akan terabsorbsi seluruhnya. Standar daya lekat krim tidak kurang dari 4 detik. Nilai uji daya lekat krim mempunyai hubungan dengan dengan daya sebar krim, dimana semakin kecil daya sebar krim maka semakin lama waktu krim untuk melekat dan sebaliknya semakin besar daya sebar krim maka semakin cepat waktu krim untuk melekat, karena konsistensi dari krim yang melekat. Jika krim tidak memiliki daya lekat yang sesuai dengan standar yang telah ditetapkan maka krim tersebut kurang layak untuk digunakan (Lumentut et al., 2020).

II.5.5 Uji Iritasi

Uji iritasi dilakukan untuk mengetahui efek iritasi dari sediaan krim setelah digunakan pada kulit, sehingga dapat diketahui tingkat keamanan sediaan krim tersebut sebelum digunakan oleh banyak orang. Pengujian iritasi ini dilakukan untuk mencegah timbulnya efek samping pada kulit. Pengujian efek iritasi kulit dari bahan baku produk atau produk akhir merupakan elemen penting dari prosedur keamanan. Uji iritasi juga merupakan pengujian yang sangat penting pada produk kosmetik seperti pada sediaan krim tabir tabir surya, karena jika tidak dilakukan uji iritasi pada sediaan krim maka keamanan produk tersebut belum terjamin aman untuk digunakan pada kulit. Salah satu efek iritasi yang sering terjadi pada kulit yaitu gatal-gatal dan timbulnya kemerahan (Laras et al., 2018).

II.5.6 Uji Cemaran Mikroba

Uji cemaran mikroba dilakukan untuk menentukan cemaran mikrobiologi yang terkandung tidak melebihi batas yang telah ditetapkan sehingga dapat diketahui kualitas dan keamanan dari bahan baku yang akan digunakan. Mikroba termasuk dalam jenis golongan makhluk hidup yang berada dalam ekosistem dan sebagai penyusun keanekaragaman hayati dalam ekosistem tersebut (Dang & Marsland, 2019). Mikroba merupakan salah satu organisme yang memiliki banyak spesies dan telah berevolusi sebanyak 3,8 miliar tahun. Untuk melihat kehidupan sebagai salah satu dari komponen ekosistem maka mikroba harus berinteraksi dengan lingkungannya. Ada banyak jenis mikroba yang telah dikembangkan oleh peneliti yang tercatat di *World Data Center for Microorganism* (WDMC) yang terdiri dari bakteri dengan jumlah 343.253 (42%), jamur 372.304 (46%), dan virus 14.376 (1,8%). Asia tenggara termasuk dalam Kawasan yang memiliki keanekaragaman mikroba tertinggi di dunia. Pertumbuhan mikroba bisa di berbagai macam habitat sehingga mikroba termasuk dalam jenis organisme yang dapat hidup di berbagai lingkungan. Mikroba dapat tumbuh pada permukaan tubuh dari organisme tingkat tinggi atau biasanya dalam tubuh hewan dan manusia.

Staphylococcus aureus merupakan salah satu bakteri gram positif mempunyai bentuk yang merupakan bakteri patogen bagi manusia. Hampir setiap orang akan mengalami beberapa tipe infeksi *Staphylococcus aureus* sepanjang hidupnya. Setiap jaringan ataupun alat tubuh dapat berinfeksi dan menyebabkan timbulnya penyakit dengan tanda-tanda khas yaitu peradangan, nekrosis, dan pembentukan abses. Infeksinya dapat berupa furunkel yang ringan pada kulit sampai berupa suatu piemia yang fatal. Umumnya bakteri ini menimbulkan penyakit yang bersifat sporadik. *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan pneumonia, meningitis, empiema, endokarditis atau sepsis dengan supurasi di setiap organ (Hermawan, 2019).

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

III.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Laboratorium Kimia dan Biologi Multifungsi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada bulan Januari hingga Februari 2023.

III.2 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dalam pembuatan krim, yang diawali dengan persiapan bahan dan pengolahan sampel, pembuatan sediaan krim serta melakukan beberapa pengujian uji mutu fisik terhadap krim.

III.3 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ayakan 50 mesh, timbangan analitik, alat gelas, batang pengaduk, *evaporator*, lumpang dan alu, oven, *water bath*, cawan porselin, pemberat ± 50 gram, penangas air, kepingan kaca, wadah krim, kertas saring, kain kasa, plester, cawan petri, jarum ose, autoklaf, inkubator, *Laminar Air Flow*, batang L, *aluminium foil* dan *magnetic stirer*.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu daun belimbing wuluh yang diambil di Cot Iri sekitaran Banda Aceh, asam stearat ($C_{18}H_{36}O_2$), trietenolamin ($C_6H_{15}NO_3$), akuades (H_2O), etanol (C_2H_6O) 96%, gliserin ($C_3H_8O_3$), propil paraben, metil paraben, setil alkohol, media *Potato Dextrose Agar* (PDA), *Plate Count Agar* (PCA), natrium klorida (NaCl) 0,9% dan *Mannitol Salt Agar* (MSA).

III.4 Prosedur Kerja

III.4.1 Persiapan Sampel Daun Belimbing Wuluh

Daun belimbing wuluh segar ± 500 gram dikeringkan dalam oven pada suhu 40°C sampai menjadi simplisia kering dan diperoleh berat kering ± 160 gram (Damogalad et al., 2019).

III.4.2 Pembuatan Ekstrak Daun belimbing Wuluh

Pembuatan ekstrak daun belimbing wuluh dengan metode maserasi, yaitu daun belimbing wuluh yang telah diayak pada mesh 50, ditimbang sebanyak 120 gram lalu diekstraksi dengan menggunakan ± 1000 mL etanol dengan cara maserasi selama 5 hari. Ekstrak kemudian disaring dengan menggunakan kertas saring (filtrat 1) dan sisanya di ekstrak kembali selama 2 hari menggunakan etanol sebanyak ± 500 mL lalu disaring (filtrat 2) selanjutnya filtrat 1 dan 2 dikumpulkan, diuapkan dengan *evaporator* pada suhu 70°C sampai volumenya menjadi $^1/_4$ dari volume awal, dan dilanjutkan dengan pengeringan di *water bath* sampai menjadi ekstrak kental (Damogalad et al., 2019).

III.4.3 Pembuatan Sediaan Krim

Semua bahan dasar pembuatan krim tabir surya dari ekstrak daun belimbing wuluh ditimbang dahulu sesuai dengan takaran yang telah ditentukan (Puspitasari et al., 2018).

Tabel III.1 Takaran Bahan-Bahan Pembuatan Krim

No	Bahan	Formulasi			
1	Ekstrak belimbing wuluh (g)	-	3 %	6 %	9 %
2	Asam stearat (g)	10	10	10	10
3	Setil alkohol (g)	3	3	3	3
4	Propil paraben (g)	0,05	0,05	0,05	0,05
5	Metil paraben (g)	0,2	0,2	0,2	0,2
6	Gliserin (g)	3	3	3	3
8	Trietanolamin (g)	2	2	2	2
9	Akuades (mL)	100	100	100	100

Perhitungan konsentrasi ekstrak dilakukan dengan rumus (Mubarak et al, 2016) :

$$\frac{\%}{V}\ x\ W$$

Keterangan :

% = Persentase ekstrak yang dibutuhkan

W = Berat bahan yang digunakan (g)

V = Volume pelarut yang diinginkan (mL).

Kemudian dipisahkan bahan-bahan antara fase minyak dan fase air. Fase minyak terdiri dari bahan larut lemak seperti setil alkohol (padat), asam stearat (padat) dan propil paraben (serbuk). Fase minyak tersebut dileburkan pada penangas air hingga mencapai suhu 70°C. Campuran fase air terdiri dari bahan larut air seperti gliserin (cair), trietanolamin (cair) dan metil paraben (serbuk). Campuran fase air tersebut dileburkan pada sebagian akuades panas hingga mencapai suhu 70°C. Formula sediaan krim tabir surya dibuat dengan mengabungkan ekstrak daun belimbing wuluh, campuran fase minyak dan campuran fase air yang digerus secara konstan hingga terbentuk massa krim yang stabil (Amini et al., 2020).

III.4.4 Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan dengan mengamati warna, aroma, dan tekstur yang dihasilkan dari krim tabir surya ekstrak daun belimbing wuluh (BPOM No.32.2019).

III.4.5 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan cara ditimbang sebanyak 0,5 gram krim kemudian dioleskan secara merata dan tipis pada cawan petri dengan posisi terbalik lalu diamati, krim harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak adanya butiran kasar (Istiqomah & Azzahra, 2020).

III.4.6 Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan dengan cara menyiapkan sebanyak ± 0,5 gram sediaan krim, diletakkan ditengah cawan petri dengan posisi terbalik, didiamkan selama 1 menit dan diberi beban 50 gram sampai 250 gram setiap 1 menit. Pengujian dilakukan dengan replikasi tiga kali untuk masing-masing pengulangan. (Anisah & Safitri, 2021).

III.4.7 Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan dengan cara ditimbang sebanyak ± 0,5 gram krim lalu diletakkan di atas objek gelas. Pada kedua ujung, bagian ujung objek gelas dijepit dengan penjepit, lalu diberi beban ± 50 gram. Dihitung lama waktu, hingga objek gelas terlepas. Rentang nilai daya lekat sediaan yang baik adalah tidak kurang dari 4 deti. Pengujian dilakukan dengan replikasi tiga kali (Muhammad, 2021).

III.4.8 Uji Iritasi

Sediaan krim ditimbang 0,5 gram, kemudian dioleskan pada kulit lengan bagian dalam dengan diameter 2 cm, kemudian ditutupi dengan kain kasa dan plester. Setelah itu dilihat gejala yang ditimbulkan setelah lebih kurang 4 jam pemakaian dan diamati gejala yang ditimbulkan setelah 24 jam krim dihapus. Gejala yang ditimbulkan ditandai dengan tanda kemerahan, pembengkakan atau gatal-gatal. Uji iritasi ini dilakukan pada 20 orang panelis (Suhery et al., 2021).

III.4.9 Uji Cemaran Mikroba

III.4.9.1 Pembuatan Media MSA

Media *Potato Dextrose Agar* (MSA) ditimbang sebanyak 5,55 gram kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer 100 mL dan ditambahkan aquadest 50 mL. Dipanaskan diatas *hot plate* menggunakan *magnetic stirrer*, setelah larut ditutup mulut Erlenmeyer menggunakan kapas dan *aluminium foil* setelah ditutup dilakukan sterilisasi di dalam *autoclave* pada suhu 121ºC dengan tekanan 1 atm selama 15 menit. Media yang sudah steril kemudian dituang kedalam cawan, dibiarkan hingga media dingin dan siap untuk digunakan (Febriyossa dan Rahayuningsih, 2021).

III.4.9.2 Pembuatan Media PCA dan PDA

Media *plate count agar* (PCA) ditimbang sebanyak 2,45 gram dicampurkan dengan aquadest steril dan dipanaskan hingga larutan kuning jernih. Langkah selanjutnya adalah disterilkan dan dipanaskan hingga larutan kuning jernih. Kemudian disterilkan menggunakan autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C setiap cawan petri, dituang sebanyak 15-20 mLmedia PCA yang dicairan pada suhu 45°±1°C.

Media *Potato Dextrosa Agar* (PDA) dibuat dengan cara menimbang sebanyak 4,68 gram PCA kemudian dilarutkan dalam akuades 120 mL dalam tabung erlenmeyer kemudian ditambahkan antibiotik amoksilin 500 mg sebanyak 1% dan dipanaskan hingga mendidih dan larut sempurna. Selanjutnya disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Setiap cawan petri, dituang sebanyak 12-15 mL media PDA yang dicairkan pada suhu 45°±1°C (Suartha, 2020).

III.4.9.3 Uji Angka Lempeng Total (ALT)

Sebanyak 0,1 mL larutan dari pengenceran 10^{-1} dipipet menggunakan mikropipet dimasukkan ke dalam cawan petri yang telah terisi media PCA dan dilakukan secara duplo. Suspensi disebar menggunakan batang L hingga suspensi tersebar merata di atas media. Dilakukan perlakuan yang sama pada larutan pengenceran 10^{-2} hingga dengan 10^{-4} (dibuat duplo). Kemudian dibuat uji blanko (kontrol) untuk mengetahui sterilitas media dan pengenceran serta keaseptisan pengujian yaitu kontrol pada media PDA dan kontrol pelarut (NaCl 0,9%). Kontrol media dilakukan untuk memastikan bahwa bakteri yang akan tumbuh nanti pada pengujian bukan berasal dari media melainkan dari sampel uji, sedangkan kontrol pelarut untuk memastikan bakteri yang akan tumbuh bukan berasal dari pelarut melainkan dari sampel uji. Pengujian kontrol pelarut dilakukan dengan mengambil 1 mL NaCl 0,9% dimasukkan masing-masing ke dalam cawan yang telah diisi media yang telah padat, kemudian di warp dan inkubasi pada suhu 35^{o}-37^{o}C selama 24-48 jam dengan posisi terbalik. Diamati dan dihitung jumlah koloni yang tumbuh (Putri et al., 2020).

III.4.9.4 Uji Angka Kapang/Khamir (AKK)

Pada pengenceran 10^{-1} sebanyak 0,1 mL dan dimasukkan ke dalam cawan petri sretil berisi Media PDA dan disebar menggunakan batang bengkok secara merata dan dibuat duplo yang selanjutnya dilakukan hingga pengenceran 10^{-3}. Uji sterilitas media dilakukan dengan cara menuangkan media PDA pada cawan petri

diinkubasikan dengan suhu 25 ^{o}C selama 5 hari dengan posisi terbalik. Jumlah koloni yang tumbuh diamati setiap hari sampai hari ke 5 (Suartha, 2020).

III.4.9.5 Uji Cemaran Bakteri *S.aureus*

Pengujian cemaran S.aureus dilakukan dengan mengambil sebanyak 1 mL suspensi sampel kemudian dituang pada permukaan media MSA dan diratakan dengan batang L . Cawan petri selanjutnya diinkubasi pada temperatur 37^{o} C selama 24 jam. Adanya bakteri *S.aureus* ditandai dengan adanya perubahan warna dari media warna merah menjadi jernih (Iswara,2016).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1 Data Hasil Pengamatan

IV.1.1 Hasil Uji Organoleptik Krim Tabir Surya

Berikut tabel hasil uji organoleptik pada krim tabir surya dari ekstrak daun belimbing wuluh :

Tabel IV.1 Hasil Uji Organoleptik Krim Tabir Surya

Formulasi	Uji Organoleptik		
	Warna	Aroma	Bentuk
1	Putih	Khas krim	Semi padat
2	Hijau kecoklatan	Khas ekstrak daun	Semi padat
3	Hijau kecoklatan	Khas ekstrak daun	Semi padat
4	Hijau kecoklatan pekat	Khas ekstrak daun	Semi padat

IV.1.2 Hasil Uji Homogenitas krim Tabir Surya

Berikut tabel hasil uji homogenitas pada krim tabir surya dari ekstrak daun belimbing wuluh :

Tabel IV.2 Hasil Uji Homgenitas Krim Tabir Surya

Formulasi	Hasil Uji Homogenitas
1	Homogen
2	Homogen
3	Homogen
4	Homogen

IV.1.3 Hasil Uji Daya Sebar Krim Tabir Surya

Berikut tabel hasil uji daya sebar pada krim tabir surya dari ekstrak daun belimbing wuluh :

Tabel IV.3 Hasil Uji Daya Sebar Krim Tabir Surya

Formulasi	**Hasil Uji Daya Sebar (**cm**)**
1	7,5
2	8,1
3	8,2
4	8,5

IV.1.4 Hasil Uji Daya Lekat Krim Tabir Surya

Berikut tabel hasil uji daya lekat pada krim tabir surya ekstrak daun belimbing wuluh :

Tabel IV.4 Hasil Uji Daya Lekat Krim Tabir Surya

Formulasi	**Hasil Uji Daya Lekat (Detik)**
1	6,05
2	6,18
3	6,21
4	6,59

IV.1.5 Hasil Uji Iritasi Krim Tabir Surya

Berikut tabel hasil uji iritasi pada krim tabir surya ekstrak daun belimbing wuluh :

Tabel IV.5 Hasil Uji Iritasi Krim Tabir Surya

Formulasi	**Reaksi terhadap panelis**			
	Gatal-gatal	Kemerahan	Pembengkakan	Jumlah panelis
1	Negatif	Negatif	Negatif	20
2	Negatif	Negatif	Negatif	20
3	Negatif	Negatif	Negatif	20
4	Negatif	Negatif	Negatif	20

IV.1.6 Hasil Uji Cemaran Mikroba

Tabel IV.6 Hasil Uji Cemaran Mikroba Krim Tabir Surya Ekstrak Daun Belimbing Wuluh Pada Formulasi 1 :

Parameter Uji	Hasil Pemeriksaan	Satuan	Baku Mutu (BPOM No 12 Tahun 2019)	Keterangan
ALT	$1x10^3$	Koloni/g	10^3	Memenuhi Syarat
AKK	<10	Koloni/g	10^3	Memenuhi Syarat
Staphylococcus aureus	Negatif	Negatif	Negatif	Memenuhi Syarat

Tabel IV.7 Hasil Uji Cemaran Mikroba Krim Tabir Surya Ekstrak Daun Belimbing Wuluh Pada Formulasi 2 :

Parameter Uji	Hasil Pemeriksaan	Satuan	Baku Mutu (BPOM No 12 Tahun 2019)	Keterangan
ALT	$9,7x10^2$	Koloni/g	10^3	Memenuhi Syarat
AKK	<10	Koloni/g	10^3	Memenuhi Syarat
Staphylococcus aureus	Negatif	Negatif	Negatif	Memenuhi Syarat

Tabel IV.8 Hasil Uji Cemaran Mikroba Krim Tabir Surya Ekstrak Daun Belimbing Wuluh Pada Formulasi 3 :

Parameter Uji	Hasil Pemeriksaan	Satuan	Baku Mutu (BPOM No 12 Tahun 2019)	Keterangan
ALT	$8,7x10^2$	Koloni/g	10^3	Memenuhi Syarat
AKK	<10	Koloni/g	10^3	Memenuhi Syarat
Staphylococcus aureus	Negatif	Negatif	Negatif	Memenuhi Syarat

Tabel IV.9 Hasil Uji Cemaran Mikroba Krim Tabir Surya Ekstrak Daun Belimbing Wuluh Pada Formulasi 4 :

Parameter Uji	Hasil Pemeriksaan	Satuan	Baku Mutu (BPOM No 12 Tahun 2019)	Keterangan
ALT	$28x10^1$	Koloni/g	10^3	Memenuhi Syarat
AKK	<10	Koloni/g	10^3	Memenuhi Syarat
Staphylococcus aureus	Negatif	Negatif	Negatif	Memenuhi Syarat

IV.2 Pembahasan

IV.2.1 Preparasi Sampel

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui mutu dan keamanan krim tabir surya dari ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averhoa Bilimbi*). Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimental yang diawali dengan preparasi sampel. Daun belimbing wuluh yang digunakan dalam pembuatan krim tabir surya diperoleh dari daerah Cot Iri Banda Aceh. Sampel setelah dikeringkan didaptkan simplisia kering sebanyak 160 gram. Pengeringan dengan suhu rendah yang memilki tujuan supaya zat aktif yang terkandung di dalam sampel yang digunakan tidak terurai, mengurangi kadar air pada sampel dan dapat menjaga mutu dari simplisia. Pengeringan dapat mencegah tumbuhnya kapang atau jamur pada simplisia dan dapat disimpan dalam jangka waktu panjang. Proses pengeringan dilakukan selama 24 jam. Pada penelitian ini tidak dilakukan pengeringan dengan sinar matahari langsung maupun dikering anginkan karena menghindari terjadinya proses enzimatik dan kerusakan oleh mikroba serta menghindari cemaran dari lingkungan (Wahyuni,2019)

Gambar IV.1 Simplisia kering

Sumber : Pribadi

Tujuan digunakan ayakan dengan *mesh* 50 pada saat menghaluskan daun belimbing wuluh yaitu agar serbuk daun belimbing wuluh yang didapatkan memiliki ukuran partikel yang sama supaya mudah dalam proses pembuatan krim serta nyaman dipakai tidak adanya butiran-butiran kasar dan dapat memperbesar luas permukaan antara sampel dan pelarut sehingga proses maserasi akan berjalan dengan optimal. Serbuk daun belimbing wuluh yang telah dihaluskan didapatkan sebanyak 120 gram.

Gambar IV.2 Serbuk daun belimbing wuluh

Sumber : Pribadi

IV.2.2 Proses Pembuatan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh

Pembuatan ekstrak daun belimbing wuluh dilakukan dengan metode ekstraksi maserasi karena metode ini merupakan salah satu metode yang paling sederhana dan cepat tetapi sudah dapat menyari zat aktif dari simplisia dengan maksimal. Menurut (Saputra et al., 2020) tujuan ekstraksi adalah untuk menarik komponen kimia yang terdapat pada bahan alam. Keuntungan dari menggunaan metode maserasi tersebut yaitu tidak dilakukan dengan pemanasan sehingga dapat mencegah rusak atau

hilangnya zat aktif yang ingin disari. Proses penyarian diawali dengan proses pembasahan. Proses pembasahan menggunakan pelarut ini dilakukan untuk memberikan kesempatan yang sebesar-besarnya kepada cairan penyari untuk masuk ke pori-pori simplisia sehingga dapat mempermudah proses penyarian dan dapat memperbesar luas permukaan (Sa'adah & Nurhasnawati, 2017).

Proses maserasi dilakukan selama 5 hari. Saat proses maserasi berlangsung dilakukan pengadukan sehari 3 kali selama 15 menit, hal ini dilakukan agar dapat mempercepat kontak sampel dengan pelarut. Pelarut yang digunakan dalam penelitian ini yaitu etanol 96%, tujuan digunakan pelarut tersebut karena merupakan senyawa polar yang mudah menguap. Filtrat yang didapatkan sebanyak 900 mL. Selanjutnya filtrat tersebut dipekatkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 70°C dengan kecepatan 60 rpm hingga didapatkan ekstrak kental. Ekstrak kental yang diperoleh lebih kurang sebanyak 20 gram (Senjaya & Wahyu, 2008).

Gambar IV.3 Proses dipekatkan ekstrak daun belimbing wuluh

Sumber : Pribadi

Ekstrak daun belimbing wuluh diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder salah satunya yaitu senyawa flavonoid. Senyawa flavonoid merupakan senyawa yang mudah larut dalam pelarut polar seperti pelarut etanol yang digunakan pada penelitian ini. Flavonoid golongan terbesar dari senyawa fenol, senyawa fenol mempunyai sifat efektif menghambat pertumbuhan virus, bakteri dan jamur. Terdapatnya senyawa metabolit sekunder pada penelitian ini secara umum ditandai dengan terjadi perubahan wujud pada ekstrak daun belimbing wuluh yaitu dari cair ke padat, adanya perubahan warna dan terdapat gugus kromofor pada senyawa flavonoid yang berfungsi sebagai penghambat sinat UV pada krim tabir surya (Saputra & Anggraini, 2018).

IV.2.3 Pembuatan Krim Tabir Surya

Pembuatan krim tabir surya dari ekstrak daun belimbing wuluh yang dihasilkan dari daerah Cot Iri Banda Aceh digunakan beberapa bahan tambahan. Bahan-bahan yang digunakan diantaranya adalah asam stearat yang dapat berfungsi sebagai pengemulsi dan juga dapat memberikan efek krim menjadi lebih lembut saat diaplikasikan pada kulit. Bahan tambahan lainnya setil alkohol berfungsi sebagai emulgator atau sebagai zat pengental dan penstabil krim, gliserin berfungsi sebagai bahan pelembab yang baik digunakan untuk kulit dan juga dapat meningkatkan daya sebar krim. Selanjutnya trietanolamin berfungsi sebagai emulgator untuk mengasilkan emulsi yang homogenn dan stabil serta sebagai pembentuk emulsi minyak dalam air. Adapun metil paraben yang berfungsi untuk menjaga sediaan agar dapat terhindar dari jamur sehingga sediaan kosmetik yang dihasilkan tidak cepat rusak dan propil paraben sebagai bahan pengawet dan antioksidan dan yang terakhir yaitu akuades yang berfungsi sebagai pelarut.

Proses pembuatan sediaan krim tabir surya dibuat dengan cara melarutkan fase air dan fase minyak digabungkan dan digerus dengan lumping dan alu hingga terbentuk massa krim yang konstan. Kemudian dibuat formulasi krim dengan penambahan ekstrak daun belimbing wuluh yang telah ditentukan. Dimana formulasi 1 dibuat dengan sediaan tanpa ekstrak, formulasi 2 dengan konsentrasi ekstrak 3%, formulasi 3 dengan konsentrasi ekstrak 6% dan formulasi 4 dengan konsentrasi ekstrak 9%. Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Rusli et al., 2022) menggunakan formulasi 1%. 3% dan 5%. Hasil yang baik diperoleh pada formulasi 5% maka pada penelitian ini menggunakan formulasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan penenelitian yang dilakukan oleh Rusli. Bersarkan penjelasan pada penelitian tersebut semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan maka hasil yang didapatkan semakin bagus. Kemudian dari hasil sediaan krim yang telah dibuat dilakukan pengujian mutu fisiknya yang terdiri dari uji organoleptik, uji homogenitas, uji daya sebar, uji daya lekat, uji iritasi dan uji cemaran mikroba.

IV.2.4 Karakteristik Uji Mutu dan Keamanan

IV.2.4.1 Uji Organoleptik

Hasil dari uji organoleptik pada semua formulasi menunjukkan tekstur semi padat dan pada formulasi 2,formulasi 3, serta formulasi 4 menunjukkan aroma khas ekstrak daun belimbing wuluh, sedangkan pada formulasi 1 menunjukkan aroma khas krim. Warna pada formulasi 1 dihasilkan warna putih sedangkan pada formulasi 2 dan formulasi 3 menghasilkan warna hijau kecoklatan, pada formulasi 4 mengahsilkan hijau kecoklatan pekat. Parameter uji yang dilakukan sesuai dengan aturan BPOM No 32 Tahun 2019 yang meliputi bentuk, bau dan warna. Hasil krim berwarna hijau kecoklatan maupun kecoklatan pekat tersebut yaitu warna dasar dari ekstrak daun belimbing wuluh, sedangkan warna putih yaitu pada basis krim tanpa penambahan ekstrak. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Daud et al.,2022) tentang formulasi krim tabir surya dari ekstrak stoberi (*Fragaria x ananassa A.N. Duch*) pada uji homogenitas menjelaskan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka aroma yang dihasilkan semakin meningkat. Sesuai dengan penelitian ini pada konsentrasi 9% aroma ekstrak daun belimbing wuluh lebih menyengat. Bentuk semi padat diperoleh akibat adanya formulasi yang terdiri atas dua fasa (minyak dan air) dimana salah satunya merupakan fase kontinyu (fase luar) dan yang lain merupakan fase terdispersi (fase dalam).

IV.2.4.2 Uji Homogenitas

Berdasarkan dari pengamatan yang telah dilakukan hasil dari uji homogenitas menunjukkan bahwa sediaan krim tabir surya pada formulasi 1, formulasi 2, formulasi 3 dan formulasi 4 telah homogen karena pada krim tidak terdapat adanya butiran-butiran saat dioleskan maupun digosok. Jika krim tidak homogen akan menyebabkan iritasi ketika dioleskan pada permukaan kulit (Puspitasari, 2018). Tujuan dilakukan uji homogenitas tersebut untuk melihat tercampurnya bahan-bahan sediaan. Tercampurnya bahan-bahan secara merata akan mempengaruhi kefektifan dari sediaan. Menurut penelitian (Fitria et al., 2020) tentang formulasi dan penentuan nilai SPF krim dari ekstrak bekatul (*Oriza sativa*) , hasil dari uji homogenitas menunjukkan hasil yang homogen karena krim tidak terdapat

gumpalan-gumpalan yang memisah sama halnya seperti hasil yang didapatkan pada penelitian ini tidak terdapat gumpalan-gumpalan yang memisah pada saat penguijian.

IV.2.4.3 Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk melihat kemampuan penyebaran sediaan krim saat diaplikasi pada kulit. Uji daya sebar yang baik pada sediaan krim yaitu 5-7 cm. Dari hasil penelitian yang didapat menunjukkan bahwa kemampuan krim yang menyebar pada setiap formulasi menunjukkan daya sebar yang baik tidak kurang dari 5-7 cm. Daya sebar krim yang diperoleh rata-rata melebihi 7 cm pada ke empat formulasi. Artinya menunjukkan bahwa krim mudah dioleskan pada kulit. Faktor yang mempengaruhi daya sebar krim yaitu kekuatan matriks gel, semakin kuat matriks maka daya sebar akan menurun. (Nurfita et al., 2021). Berdasarkan penelitian (Indarto et al., 2021) hasil uji daya sebar menunjukkan bahwa daya sebar berkisar antara 4,6-5,3 cm. Krim formula f0-f3 telah memenuhi standar minimal, sedangakan f4 belum memenuhi standar karena kurang dari 5 cm Faktor yang memenuhi nilai daya sebar yakni perbedaan konsentrasi ekstrak yang digunakan masing-masing formulasi, suhu tempat target, lamanya tekanan, laju penguapan pelarut serta viskositas sediaan.

IV.2.4.4 Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan untuk mengetahui berapa lama krim melekat saat diaplikasikan pada kulit. Semakin lama waktu krim untuk melekat maka semakin baik karena memungkinkan zat aktif akan terabsorbsi seluruhnya. Dari hasil pengujian daya lekat pada penelitian ini didapatkan hasil uji daya lekat lebih dari 4 detik, hasil ini memenuhi standar daya lekat krim. Hasil yang diperoleh rata-rata lebih dari 6 detik pada ke empat formulasi sampel. Nilai uji daya lekat memiliki hubungan dengan daya sebar krim, dimana semakin kecil daya sebar krim maka semakin lama waktu krim untuk melekat sebaliknya semakin semakin besar daya sebar krim semakin cepat waktu krim untuk melekat penyebabnya karena konsistensi dari krim yang pekat. Krim tabir surya dari ekstrak daun belimbing wuluh memiliki daya lekat yang baik sehingga zat aktif yang terkandung dapat terabsorbsi dengan baik (Lumentut et al., 2020).

IV.2.4.5 Uji Iritasi

Uji iritasi yang dilakukan adalah *path test* pada kulit manusia berumur 20-25 tahun dengan jumlah panelis sebanyak 20 orang. Dengan kriteria laki-laki dan perempuan, tidak memiliki riwayat penyakit alergi. 20 panelis merupakan merupakan panelis non-standar dan tidak terlatih khusus. Pada penelitian ini dipilih uji tempel tertutup agar sediaan yang dioleskan tidak terhapus atau hilang saat dilakukan pelekatan sediaan selama 4 jam. Metode tempel tertutup dianggap lebih efektif karena tidak ada kekhawatiran akan hilang atau terhapusnya sediaan pada saat dilakukan pengujian (Armadany et al., 2019). Tujuan dilakukan uji iritasi yaitu untuk mengetahui efek iritasi dari suatu sediaan krim setelah digunakan pada kulit, sehingga krim tersebut dapat diketahui tingkat keamanan. Uji iritasi perlu dilakukan untuk mencegah timbulnya efek samping pada kulit (Ermawati, 2018).

Timbulnya reaksi iritasi pada saat pengolesan krim dan setelah krim dihapus ditandai dengan pembengkakan pada permukaan kulit, kemerahan dan gatal-gatal (Armadany et al., 2019). Uji iritasi krim tabir surya dari ekstrak daun belimbing wuluh pada formulasi 1, formulasi 2, formulasi 3 dan formulasi 4 tidak menimbulkan reaksi iritasi terhadap 20 orang panelis menghasilkan reaksi yang negatif terhadap iritasi dengan tidak timbulnya kemerahan, pembengkakan dan gatal-gatal. Menurut (Rusli et al., 2022) Iritasi merupakan suatu gejala inflamasi yang terjadi pada kulit atau membran mukosa setelah perlakuan berkepanjangan atau berulang dengan menggunakan bahan kimia atau bahan lain.

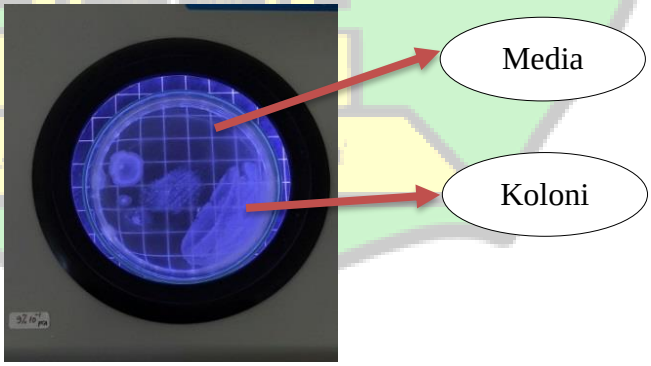
IV.2.4.6 Uji Cemaran Mikroba

Pengujian keamanan krim tabir surya dari ekstrak daun belimbing wuluh dilakukan terhadap cemaran mikroba yang terdiri dari penentuan Angka Lempeng Totak (ALT), Angka Kapang/Khamir (AKK) dan Cemaran Bakteri *S Aureus.* Pengujian ini bertujuan supaya dapat menentukan cemaran mikrobiologi pada krim tabir surya dari ekstrak daun belimbing wuluh tidak melebihi dari standar yang telah ditetapkan oleh BPOM (peraturan BPOM NO 12 Tahun 2019) tentang cemaran dalam kosmetik. Uji cemaran mikroba juga dilakukan untuk mengetahui kualitas dari

produk yang dihasilkan.

Krim tabir surya yang berbahan aktif ekstrak daun belimbing wuluh dilakukan pengujian terhadap angka Lempeng Total (ALT) karena ALT merupakan salah satu angka yang menunjukkan jumlah bakteri mesofil pada 1 mL atau 1 gram sampel yang diuji. Prinsip kerja dari pengujian ALT yaitu menghitung jumlah pertumbuhan koloni bakteri setelah sampel ditanam pada suatu media lempeng supaya yang sudah diinkubasi selama 24-48 jam pada suhu 35-37°C. Pengujian ALT perlu dilakukan pada penelitian ini karena produk krim tabir surya tersebut terbuat dari ekstrak daun belimbing wuluh yang diperoleh dari alam sehingga dapat memungkinkan tumbuhnya mikroba yang dapat mempengaruhi stabilitas produk. Pengenceran bertujuan untuk mengurangi jumlah populasi mikroorganisme sehingga dapat memudahkan dalam menghitung jumlah koloni (Kristantri et al., 2022).

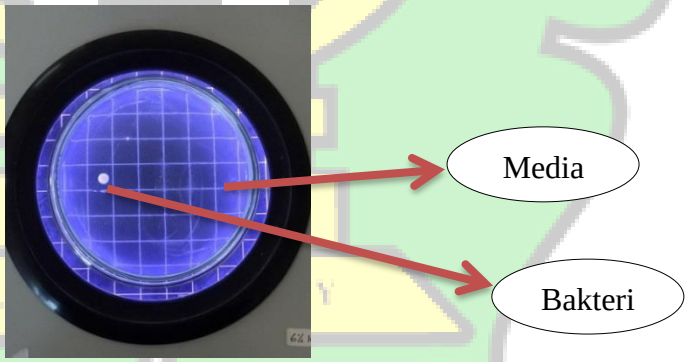
Hasil uji tidak menunjukkan jumlah bakteri atau jamur pada formulasi 1, formulasi 2, formulasi 3 dan formulasi 4 sudah memenuhi persyaratan standar BPOM (aturan BPOM No 12 Tahun 2019). Hasil yang didapat pada F1 yaitu $1x10^3$ koloni/g, pada F2 $9,7x10^2$ koloni/g, kemudian pada F3 diperoleh hasil $8,7\ x10^2$ koloni/g dan pada F4 didapatkan hasil $28x10^1$ koloni/g. Sedangkan berdasarkan aturan BPOM No 12 Tahun 2019 untuk angka lempeng total yaitu tidak lebih dari 10^3. Maka dari ke empat sampel tersebut hasil yang didapatkan sudah memenuhi persyaratan. Dari keempat sampel sampel tersebut hasil yang bagus ditunjukan pada F4.



Gambar IV.4 Hasil uji Angka Lempeng Total (ALT)
Sumber : Pribadi

Menurut (Anggraini & Kusuma, 2020) menyatakan bahwa uji angka kapang/ khamir merupakan perhitungan jumlah koloni kapang dan khamir yang

tumbuh dari cuplikan mikroba setelah diinokulasi pada suatu media yang sesuai setelah masa inkubasi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini untuk uji AKK yaitu *total plate count* (TPC) metode ini merupakan analisis dari koloni kapang dan khamir menggunakan prinsip pengenceran dan metode cara tuang (*pour plate*). Pertumbuhan angka kapang dan khamir pada produk tidak boleh melebihi batas yang telah ditetapkan oleh (BPOM No 12 Tahun 2019) yaitu tidak lebih dari 1000 koloni/g atau koloni/mL. Jika suatu produk memiliki pertumbuhan kapang dan khamir melebihi batas yang telah ditetapkan oleh BPOM maka akan menimbulkan efek berbahaya bagi penggunanya bahkan dapat menimbulkan efek iritasi. Hasil dari uji AKK pada sampel krim tabir surya dari ekstrak daun belimbing wuluh terhadap F1,F2,F3 dan F4 yaitu <10 koloni/g hasil dari pengujian tersebut menunjukan bahwa memenuhi syarat yang telah ditetapkan oleh BPOM (BPOM No 12 Tahun 2019). Berdasarkan hasil yang didapatkan dari pengujian AKK menunjukkan bahwa sampel dapat digunakan dengan baik karena hasil yang didapatkan tidak melebehi persyaratan. Pengujian ALT dan AKK tujuannya yaitu untuk mengetahui berapa banyak pertumbuhan mikroorganisme pada sediaan krim tabir surya yang akan menentukan kualitas dari produk yang telah dibuat.



Gambar IV.6 Hasil uji Angka Kapang/Khamir (AKK)
Sumber : Pribadi

Keberadaan mikroba dalam sediaan kosmetik tidak hanya merusak sediaan, tetapi beberapa mikroba dapat bersifat patogen sehingga dapat menimbulkan reaksi alergi, infeksi pada kulit serta penyakit kulit lain. Cemaran mikroba pada kosmetik yang dapat terjadi yaitu berupa cemaran bakteri dan fungi (Ivada Ali, 2022).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan hasil dari uji pengamatan identifikasi terhadap bakteri *S.aureus* pada sediaan krim tabir surya dari ekstrak daun belimbing wuluh menunjukkan hasil yang negatif pada ke empat sampel. Hal ini ditandai dengan tidak ada pertumbuhan koloni serta perubahan warna pada media *Menithol Salt Agar* (MSA), warna merah menunjukkan tidak adanya aktivitas pertumbuhan bakteri *S.aureus*. Positif adanya bakteri *S.aureus* pada suatu produk ditandai dengan tumbuhnya bulatan putih kekuningan pada media. Hasil yang didapatkan pada pengujian ini sesuai dengan persyaratan BPOM (BPOM No 12 Tahun 2019) tentang cemaran mikroba pada sediaan kosmetik di sekitar mata untuk pemakaian selain untuk usia 3 tahun. Pada (BPOM No 12 Tahun 2019) menyatakan bahwa untuk tabir surya pertumbuhan bakteri *S.aureus* harus negatif. Bakteri *S.aureus* dapat menyebabkan infeksi kulit seperti impetigo, selulitis, folikulitis dan abses. Infeksi *S.aureus* yang paling parah diantaranya pneumonia, mastisis, infeksi saluran kemih dan endokarditis, *S.aureus* juga merupakan penyebab utama dari sindrom syok toksik (Rahmi et al., 2015).

Gambar IV.5 Hasil uji cemaran bakteri *S aureus*
Sumber : Pribadi

BAB V
PENUTUP

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa mutu krim tabir surya dari ekstrak etanol daun belimbing wuluh memiliki mutu yang baik. Pada pengujian organoleptik memperoleh hasil yang sesuai dengan ketentuan BPOM No 32 Tahun 2019, tekstur yang dihasilkan sesuai sehingga dapat dijadikan sediaan krim tabir surya. Untuk hasil pengujian iritasi diperoleh hasil yang negatif yaitu tidak menimbulkan gatal-gatal, kemerahan dan pembengkakan pada kulit panelis. Sedangkan untuk uji keamanan juga sesuai dengan ketentuan dari BPOM No 12 Tahun 2019 tidak menunjukan hasil ALT maupun AKK yang melebihi batas yang yang telah ditetapkan, begitu juga pada uji cemaran bakteri *S aureus* menunjukan hasil yang negatif pada ke empat sampel.

V.2 Saran

Adapun saran yang dilakukan untuk penelitian selanjutnya yaitu, agar dapat meningkatkan kualitas produk krim tabir surya dengan cara menambahkan zat penghilang warna dan memberi aroma-aroma yang lebih diterima oleh berbagai kalangan. Serta menggunakan konsentasi ekstrak yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Abou-Okeil, A., Fahmy, H. M., El-Bisi, M. K., & Ahmed-Farid, O. A. (2018). Hyaluronic acid/Na-alginate films as topical bioactive wound dressings. *Journal European Polymer*, *3057*(18), 1–24.

Aguirre, G., León-López, A., Cruz-Gómez, V., Jiménez-Alvarado, R., & Aguirre-Álvarez, G. (2020). Collagen hydrolysates for skin protection: Oral administration and topical formulation. *Journal MDPI*, *9*(181), 1–17.

Anggraini, D. I., & Kusuma, E. W. (2020). Uji Cemaran pada Ekstrak Etanol Tempe Koro Benguk (Mucuna pruriens L.) Sebagai Obat Antidiabetes Terstandar. *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*, *5*(1), 1–11.

Ahmad, Z., & Damayanti. (2018). Penuaan Kulit: Patofisiologi dan Manifestasi Klinis. *Jurnal Kesehatan*, *30*(03), 208–215

Amini, A., Hamdin, C. D., Muliasari, H., & Subaidah, W. A. (2020). Efektivitas Formula Krim Tabir Surya Berbahan Aktif Ekstrak Etanol Biji Wali (Brucea javanica L. Merr). *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, *10*(1), 50–58.

Andriani, M., Permana, I. D. G. M., & widartai W R. (2019). Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbil.) Terhadap Aktivitas Antioksidan Dengan Metode Ultrasonic Assited Extaction (UAE). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, *8*(3), 330–340.

Anisah, L. N., & Safitri, C. (2021). Formulasi dan Uji Mutu Fisik Ekstrak Kayu Manis (Cinnamomum verum) sebagai Body Scrub Antibakteri. *Prosiding SNPBS.* 319–325.

Armadany, F. I., Musnina, W. O. S., & Wilda, U. (2019). Formulasi dan Uji Stabilitas Lotion Antioksidan dari Ekstrak Etanol Rambut Jagung (Zea mays L.) sebagai Antioksidan dan Tabir Surya. *Pharmauho:Jurnal Farmasi, Sains, Dan*

Kesehatan, *5*(1), 1–5. https://doi.org/10.33772/pharmauho.v5i1.8996

Cole, C., Silverman, J., & Bonitatibus, M. (2019). Evaluating sunscreen ultraviolet protection using a polychromatic diffuse reflectance device. *Photodermatology Photoimmunology and Photomedicine*, *35*(6), 436–441.

Damogalad, V., Jaya Edy, H., & Sri Supriati, H. (2019). Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Kulit Nanas (Ananas Comosus L Merr) Dan Uji in Vitro Nilai Sun Protecting Factor (Spf). *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi*, *2*(02), 2302–2493.

Dang, A. T., & Marsland, B. J. (2019). Microbes, metabolites, and the gut–lung axis. *Journal Microbes*, *12*(4), 843–850.

Daud, N. S., Musdalipah, M., Karmilah, K., Hikma, E. N., Tee, S. A., Rusli, N., Fauziah, Y., & Sari, E. N. I. (2022). Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Daun Stroberi (Fragaria x ananassa A.N. Duch) Asal Malino, Sulawesi Selatan. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, *8*(2), 165–176.

Dwi, R (2019) Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi daun Belimbing Wuluh (*averrhoa bilimbi l*.) Terhadap Aktivitas Antioksidan Dengan Metode Ultrasonic Assisted Extraction (UAE). *Jurnal Kimia Pangan. 4(5)* : 34-50.

Ekawati, M. A., Suirta, I. W., & Santi, S. R. (2017). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Pada Daun Sembukan (Paederia foetida L) Serta Uji Aktifitasnya Sebagai Antioksidan. *Jurnal Kimia*. https://doi.org/10.24843/jchem. 2017.v11.i01.p07.

Febriyossa & Rahayuningsih. (2021). Vol. 2, No. 1, Januari 2021. *Uji Daya Hambat Perasan Rimpang Jahe Putih, Kunyit Dan Temulawak Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus*, *2*(1), 1–6.

Fitria, N. L., Cikra, I., & Nur, H. (2020). Formulasi dan Penentuan Nilai SPF (Sun Protection Factor) Krim Dari Ekstrak Bekatul (Oryza sativa). *Artikel Pemakalah Ilmiah*, *5*, 247–256.

Hamsinah, H., Darijanto, S. D., & Mauluddin, R. (2018). Uji Stabilitas Formulasi Krim Tabir Surya Serbuk Rumput Laut (Eucheuma Cottonii. Doty). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, *3*(2), 155–158. https://doi.org/10.33096/jffi.v3i2.215

Harahap, M, R. (2017). Identifikasi Daging Buah Kopi Robusta (Coffea robusta) Dari Provinsi Aceh. *Elkawnie : Journal of Islamic Science and Technology*, 3 (2), 201-210.

Hermawan, A. (2019). Pengaruh Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle L*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* Dengan Metode Difusi Disk. *Jurnal Universitas Erlangga*. 4(2) : 167-180.

Ikhwan R, M., Hadi, S., & Chabib, L. (2021). Potensi Dari Ekstrak Dan Fraksi Kulit Buah Mundar (Garcinia Forbesii) Sebagai Tabir Surya Berdasarkan Nilai Sun Protection Factor (SPF). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JIIS): Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, *6*(2), 252–261. https://doi.org/10.36387/jiis.v6i2.716.

Indarto., Isnanto, T., Muyasaroh, F & Putri, I. (2021). Efektivitas Kombinasi Ekstrak Kayu Manis (Cinnamonum Burmanii) dan Mikroalga (Haematococcus Pluvialis) Sebagai Tabir Surya: Formulasi, Uji In Vitro, dan In Vivo. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. Vol 12 No 1 : 11-24.

Istiqomah, R. A., & Azzahra, F. (2020). Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L.) Dengan Basis Asam Stearat. *Jurnal Kefarmasian Akfarindo*, *1*(3), 13–18.

Iswara, Y. (2016). Uji Cemaran Kapang, Khamir dan Bakteri Staphylacoccus Aureus Pada Serbuk Jamu Kunyit. Tesis. Surakarta. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Ivada, A. (2022). *Cemran Mikroba Pada Masker Organik. Jurnak Biologi.* Vol 1 No 2. Hal 22-20.

Jumsurizal., Putri, S, M, R., Ilhamdi, F, A., Pratama, G., & Aulia, C, R. (2019).

Diterima : 1 September 2019 / Disetujui : 16 Desember 2019. *9*(Cream C), 174–184.

Juwita, A. P., Yamlean, P. V. Y., Edy, H. J., Fmipa, F., & Manado, U. (2017). *Formulasi Krim Ekstrak Etanol Daun Lamun (Syringodium isoetifolium)*. *2*(02), 8–13.

Kristantri, R. S., Sari, W. K., & Pebriani, T. H. (2022). Uji Angka Lempeng Total (ALT) dan Angka Kapang Khamir (AKK) Sediaan Sunscreen Spray Gel Ekstrak Etanol Kulit Batang Kayu Manis (Cinnamomum burmanii Ness. BI. Syn). *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, *3*(2), 298–302.

Laras, A. A. I. ., Swastini, D. ., Wardana, M., & Wijayanti, N. P. A. . (2018). Uji Iritasi Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L.). *Jurnal Farmasi Udayana*, *3*(1), 76.

Lumentut, N., Edi, H. J., & Rumondor, E. M. (2020). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Goroho (Musa acuminafe L.) Konsentrasi 12.5% Sebagai Tabir Surya. *Jurnal MIPA*, *9*(2), 42. https://doi.org/10.35799/jmuo.9.2.2020.28248.

Mubarak, Z., Chismirina, S., & Daulay, H. H. (2016). Aktivitas antibakteri ekstrak propolis alami dari sarang lebah terhadap pertumbuhan Enterococcus faecalis. *Journal Of Syiah Kuala Dentistry Society*, *1*(2), 175–186.

Muhammad, A. (2021). Formulasi dan Evaluasi Krim Tabir Surya Ekstrak Daging Labu Kuning (. *Jurnal Farmasi*, *6*(5), 386–397.

Nailufa, Y., & Najih, Y. A. (2020). Formulasi Krim Epigallocatechin gallate Sebagai Anti Aging Epigallocatechin gallate Cream Formulation For Anti Aging. *Jurnal Farmasi. 5*(2), 81–85.

Nurfita, E., Mayefis, D., & Umar, S. (2021). Uji Stabilitas Formulasi Hand and Body Cream Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus lemairei). *Jurnal*

Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia, *8*(2), 125. https://doi.org/10.20473/jfiki.v8i22021.125-131

Noviardi, H., Ratnasari, D., & Fermadianto, M. (2019). Formulasi Sediaan Krim Tabir Surya dari Ekstrak Etanol Buah Bisbul (Diospyros blancoi). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, *17*(2), 262. https://doi.org/10.35814/jifi.v17i2.771

Prasetiowati, A. L., Prasetya, A. T., Wardani, S., Kimia, J., Matematika, F., Alam, P., & Semarang, U. N. (2018). Sintesis Nanopartikel Perak dengan Bioreduktor Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L.) Uji Aktivitasnya sebagai Antibakteri. *Indonesian Journal of Chemical Science*, *7*(2), 160–166.

Pendit, P. A. C. D., Zubaidah, E., & Sriherfyna, F. H. (2015). Karakteristik fisik-kimia dan aktivitas antibakteri ekstrak daun belimbing wuluh (Averrhoa bilimbi L.). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, *4*(1), 400–409.

Puspitasari, A. D., Mulangsri, D. A. K., & Herlina, H. (2018). Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kersen (Muntingia calabura L.) untuk Kesehatan Kulit. *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*, *28*(4), 263–270. https://doi.org/10.22435/mpk.v28i4.524

Putri, Y. D., Kartamihardja, H., & Lisna, I. (2019). *Formulasi Dan Evaluasi Losion Tabir Surya Ekstrak Daun Stevia (Stevia Rebaudiana Bertoni M)*, *6*(1), 32–36.

Putri, A., Sudimartini, L. M., & Dharmayudha, A. A. G. O. (2020). Standarisasi Cemaran Mikrob Daun Sirsak (Annona muricata L.) sebagai Bahan Baku Sediaan Obat Tradisional. *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus*, *9*(3), 305–313..

Rahmi, Y., Darmawi, D., Abrar, M., Jamin, F., Fakhrurrazi, F., & Fahrimal, Y. (2015). Identifikasi bakteri staphylococcus aureus padda preputium dan vagina kuda (equus caballus). *Jurnal Medika Veterinaria*, *9*(2), 154–157.

Risna, U. (2019). Efektivitas kegunaan Krim Tabir Surya. *Jurnal Farmasi Indonesia.* 1(4), 4–8.

Rusli, N., Fauziah, Y., & Yusdin, E. (2022). Formulasi Lotion Ekstrak Daun Meistera chinensis Sebagai Tabir Surya Meistera chinensis Leaf Extra Lotion Formulation As Sunscreen. *Jurnal Analisis Kesehatan Kendari*, *IV*(2), 37–46.

Sa'adah, H., & Nurhasnawati, H. (2017). Perbandingan Pelarut Etanol dan Air Pada Pembuatan Ekstrak Umbi Bawang Tiwai *(Eleutherine americana Merr)* Menggunakan Metode Maserasi. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, *1*(2), 149. https://doi.org/10.51352/jim.v1i2.27

Saputra, A., Arfi, F., & Yulian, M. (2020). Literature Review: Analisis Fitokimia Dan Manfaat Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera). *Amina*, *2*(3), 114–119. https://journal.ar-raniry.ac.id/index.php/amina/article/view/1220

Saputra, O., & Anggraini, N. (2018). Khasiat Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L.) Terhadap Penyembuhan Acne Vulgaris. *Majority*, *5*(1), 76–80.

Subaidah, W. A. (2020). Uji Kestabilan Fisik Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Biji Jintan Hitam (Nigella Sativa L.). *Journal of Pharmacy Science & Practice*, *7*(2), 86–92.

Suartha, I. N. (2020). Uji Cemaran Mikroba pada Daun Mimba (Azadiractha Indica A . Juss) Sebagai Standarisasi Bahan Obat Herbal standardization of herbal medicine materials). *Jurnal Pendidikan Biologi*, *9*(12), 270–280. https://doi.org/10.19087/imv.2020.9.2.270

Suhery, W. N., Novita Dewi, Rahayu Utami, Mustika Furi, & Melzi Octaviani. (2021). Formulasi dan Penentuan Nilai *Sun Protection Factor* (spf) Sediaan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Bekatul Padi Beras Merah (Oryza sativa L). *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, *10*(1), 33–38.

Suryaningsih, S. (2017). Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi*) Sebagai Sumber Energi Dalam Sel Galvani. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)*, *6*(1), 11. https://doi.org/10.26740/jpfa.v6n1.p11-17.

Suryono., Agung, Herman & Kuswanto (2018). Formulasi dan penentuan nilai sun protection factor (spf) sediaan krim tabir surya ekstrak etanol bekatul padi beras merah (oryza sativa l). *Jurnal Penelitian Farmasi*. *10 (1)* : 33-40.

Veronica, E., Chrismayanti, N. K. S., & Dampati, P. S. (2021). Potensi Ekstrak Kastuba (Euphorbia pulcherrima) Sebagai Tabir Surya Terhadap Paparan Sinar UV. *Journal of Medicine and Health*, *3*(1), 83–92.

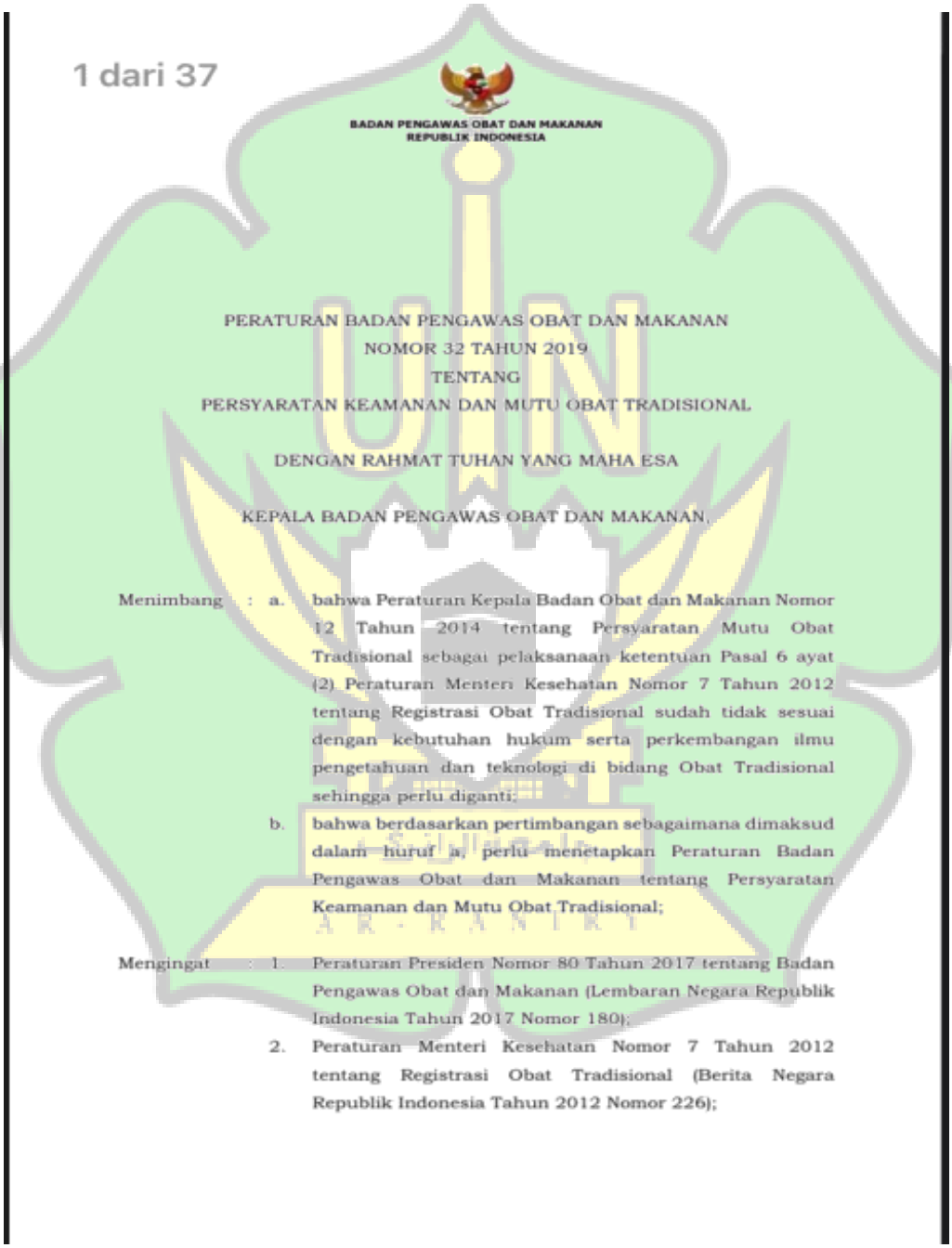
Wahyuni, R., (2020). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Goroho (Musa acuminafe L.) Konsentrasi 12.5% Sebagai Tabir Surya. *Jurnal MIPA*, *9*(2), 42.

Yulianingtyas, A., & Kusmartono, B. (2017). Optimasi Volume Pelarut Dan Waktu Maserasi Pengambilan Flavonoid Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi L.). *Jurnal Teknik Kimia*, *10*(02), 58–64.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Aturan BPOM

a. BPOM No 32 Tahun 2019



1 dari 37

BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN
REPUBLIK INDONESIA

PERATURAN BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN
NOMOR 32 TAHUN 2019
TENTANG
PERSYARATAN KEAMANAN DAN MUTU OBAT TRADISIONAL

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

KEPALA BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN,

Menimbang : a. bahwa Peraturan Kepala Badan Obat dan Makanan Nomor 12 Tahun 2014 tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional sebagai pelaksanaan ketentuan Pasal 6 ayat (2) Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 7 Tahun 2012 tentang Registrasi Obat Tradisional sudah tidak sesuai dengan kebutuhan hukum serta perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang Obat Tradisional sehingga perlu diganti;

b. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a, perlu menetapkan Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan tentang Persyaratan Keamanan dan Mutu Obat Tradisional;

Mengingat : 1. Peraturan Presiden Nomor 80 Tahun 2017 tentang Badan Pengawas Obat dan Makanan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2017 Nomor 180);

2. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 7 Tahun 2012 tentang Registrasi Obat Tradisional (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 226);

2. Sediaan Semi Padat

Salep, Krim, Gel

a. Organoleptik

Pengamatan dilakukan terhadap bentuk, bau dan warna.

b. Cemaran mikroba

- Angka Lempeng Total
  - Salep, Krim dan Gel : ≤ 10^7 koloni/g
  - Salep, Krim, Gel untuk luka : ≤ 2 x 10^2 koloni/g
- Angka Kapang Khamir
  - Salep, Krim dan Gel : ≤ 10^4 koloni/g
  - Salep, Krim, Gel untuk luka : ≤ 2 x 10 koloni/g
- *Staphylococcus aureus* : negatif/g
- *Pseudomonas aeruginosa* : negatif/g

c. Bahan Tambahan

Penggunaan pewarna yang diizinkan tercantum dalam Lampiran II yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Badan ini.

d. Batas residu pelarut ekstraksi selain etanol dan/atau air.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

b. BPOM No 12 Tahun 2019

BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN

REPUBLIK INDONESIA

PERATURAN BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN
NOMOR 12 TAHUN 2019
TENTANG
CEMARAN DALAM KOSMETIKA

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

KEPALA BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN,

Menimbang : a. bahwa Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor HK.03.1.23.07.11.6662 Tahun 2011 tentang Persyaratan Cemaran Mikroba dan Logam Berat dalam Kosmetika sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 17 Tahun 2014 tentang Perubahan atas Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor HK.03.1.23.07.11.6662 Tahun 2011 tentang Persyaratan Cemaran Mikroba dan Logam Berat dalam Kosmetika, perlu disesuaikan dengan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang kosmetika sehingga perlu diganti;

b. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a, perlu menetapkan Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan tentang Cemaran dalam Kosmetika;

AR-RANIRY

LAMPIRAN
PERATURAN BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN
NOMOR 12 TAHUN 2019
TENTANG
CEMARAN DALAM KOSMETIKA

1. BATASAN CEMARAN MIKROBA

Batasan / Pengujian	Kosmetika untuk: i. anak di bawah 3 (tiga) tahun; ii. area sekitar mata; dan iii. membran mukosa	Kosmetika selain untuk: i. anak di bawah 3 (tiga) tahun; ii. area sekitar mata; dan iii. membran mukosa
Angka Lempeng Total	Tidak lebih dari $5x10^2$ koloni/g atau koloni/mL	Tidak lebih dari 10^3 koloni/g atau koloni/mL
Angka Kapang dan Khamir	Tidak lebih dari $5x10^2$ koloni/g atau koloni/mL	Tidak lebih dari 10^3 koloni/g atau koloni/mL
Pseudomonas aeruginosa	Negatif per 0,1 g atau 0,1 mL sampel (contoh uji)	Negatif per 0,1 g atau 0,1 mL sampel (contoh uji)
Staphylococcus aureus	Negatif per 0,1 g atau 0,1 mL sampel (contoh uji)	Negatif per 0,1 g atau 0,1 mL sampel (contoh uji)
Candida albicans	Negatif per 0,1 g atau 0,1 mL sampel (contoh uji)	Negatif per 0,1 g atau 0,1 mL sampel (contoh uji)

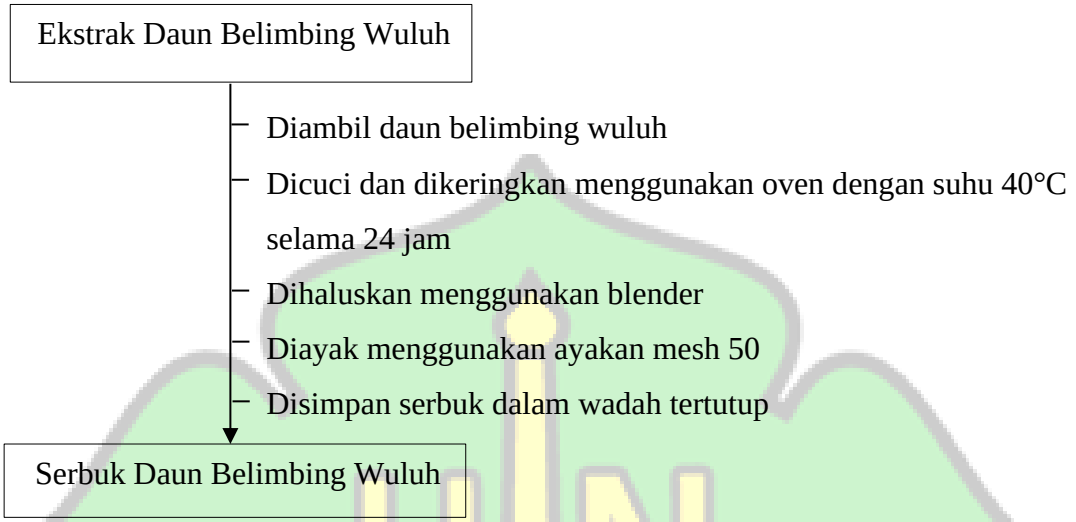
2. BATASAN CEMARAN LOGAM BERAT

Jenis Cemaran	Batasan
Merkuri (Hg)	tidak lebih dari 1 mg/kg atau 1 mg/L (1 bpj)
Timbal (Pb)	tidak lebih dari 20 mg/kg atau 20 mg/L (20 bpj)
Arsen (As)	tidak lebih dari 5 mg/kg atau 5 mg/L (5 bpj)
Kadmium (Cd)	tidak lebih dari 5 mg/kg atau 5 mg/L (5 bpj)

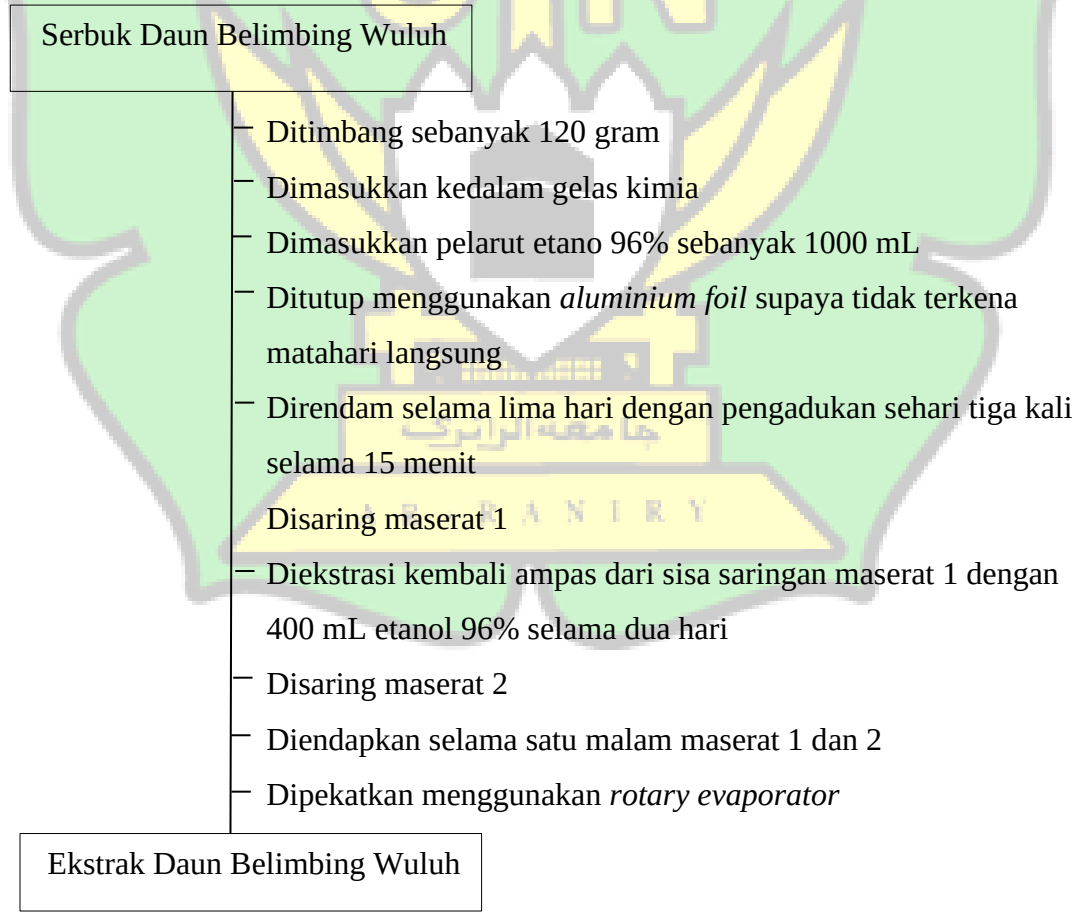
جامعة الرانري
AR-RANIRY

Lampiran II Bagan Alir Penelitian

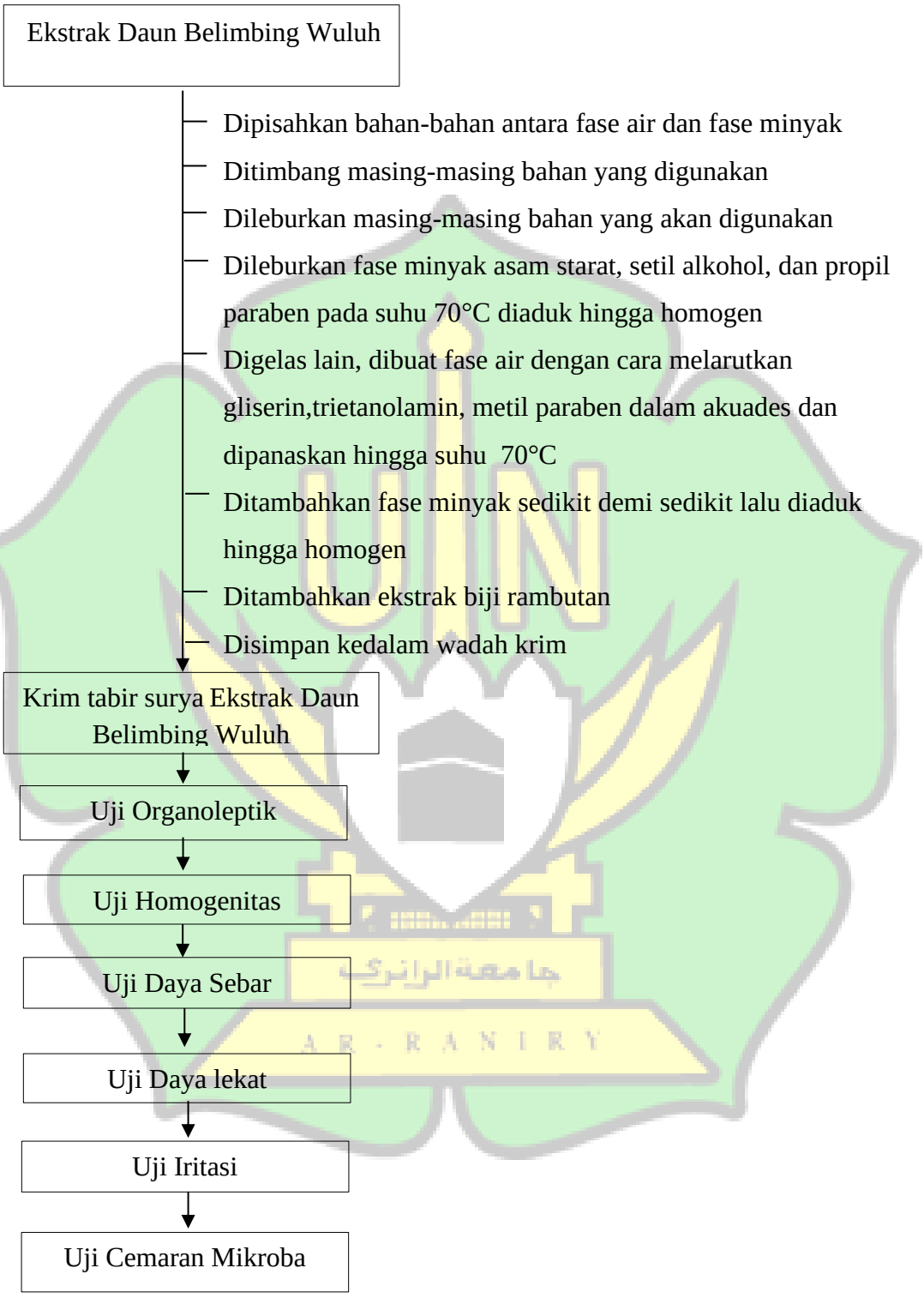
a. Preparasi Sampel



b. Pembuatan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh



c. Pembuatan Krim Tabir Surya Serta Pengujiannya



Lampiran III Perhitungan Konsentrasi Ekstrak

Rumus yang digunakan :

$$\frac{\%}{V}\ x\ W$$

Dik :

% = 3%, 6% dan 9%

W = 118,25 gram

V = 100 mL

Penyelesaian :

1. Konsentrasi Ekstrak 3%

   $\frac{3\ \%}{100\ mL}$ x 118,25 gram = 3,5475 g/mL

2. Konsentrasi Ekstrak 6%

   $\frac{6\ \%}{100\ mL}$ x 118,25 gram = 7,095 g/mL

3. Konsentrasi ekstrak 9%

   $\frac{9\ \%}{100\ mL}$ x 118,25 gram = 10,6425 g/mL

Lampiran IV Gambar Lembar Kuisoner

KUISIONER

UJI MUTU FISIK KRIM TABIR SURYA DARI EKSTRAK DAUN BELIMBING WULUH (*Averhoa Bilimbi)*

Respondent yang terhormat,

Saya adalah mahasiswi jurusan Kimia Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry yang sedang melaksanakan penelitian skripsi. Saya sangat berharap bantuan rekan-rekan/Bapak/Ibu dalam proses pengumpulan data.

Isilah jawaban menganai warna, bentuk, aroma, dari krim tabir surya ini dan pilihlah jawaban yang paling tepat dari reaksi yang dihasilkan selama 4 jam pengolesan, kemudian diamati setelah 24 jam produk krim tabir surya dari ekstrak daun belimbinhg wuluh dihapus dengan memberi tanda (√) pada jawaban yang sesuai.

Nama :

Umur :

Pekerjaan :

1. Pengujian organoleptik terhadap krim tabir surya dari ekstrak daun belimbing wuluh.

	Warna	Aroma	Bentuk
- Formula 1 :			
- Formula 2 :			
- Formula 3 :			
- Formula 4 :			

2. Reaksi iritasi yang dihasilkan dari pengolesan krim tabir surya dari ekstrak daun belimbing wuluh

	Gatal-gatal	Kemerahan	Pembengkakan	Tidak ada reaksi iritasi
- Formula 1 :				
- Formula 2 :				
- Formula 3 :				
- Formula 4 :				

Banda Aceh, 2023

( )

جامعة الرانري
AR-RANIRY

Lampiran V Gambar Hasil Uji Cemaran Mikroba

KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
LABORATORIUM BIOLOGI
Gedung Laboratorium Multifungsi Jl. Syeikh Abdul Rauf Kopelma Darussalam, Banda Aceh
Web: www.biologi.fst.ar-raniry.ac.id, Email: biolab.arraniry@gmail.com

LAPORAN HASIL UJI
No: 19/Un.08/Lab.Bio-FST/PP.00.9/03/2023

Diterima Tanggal : 13 Maret 2023

Jenis Contoh Uji : Kosmetika
Sediaan Contoh Uji : Krim Tabir Surya
Parameter Uji :1. Angka Lempeng Total
2. Angka Kapang Khamir
3. Cemaran Mikroba
Jumlah Contoh Uji : 4 Sampel
Jumlah Pengulangan : Duplo (2 Kali)

Nama Pengirim : Nita Ardila
NIM : 190704021
Instansi : Prodi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry
Alamat : Blangkrueng, Aceh Besar

Telah dilakukan pengujian sampel Krim Tabir Surya dari Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averhoa belimbi* L) di Laboratorium Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry pada Tanggal 16 Maret 2023 s.d 23 Maret 2023 dengan hasil adalah sebagai berikut:

No	Sampel Uji	Parameter Uji	Hasil Pemeriksaan	Satuan	Baku Mutu	Keterangan
1.	Kontrol	ALT	$1x10^3$	Koloni/g	10^3	Memenuhi Syarat
		AKK	<10	Koloni/g	10^3	Memenuhi Syarat
		Cemaran Mikroba (*Staphylococcus aureus*)	Negatif	Koloni/g	Negatif	Memenuhi Syarat
2.	3%	ALT	$9,7x10^2$	Koloni/g	10^3	Memenuhi Syarat
		AKK	<10	Koloni/g	10^3	Memenuhi Syarat
		Cemaran Mikroba (*Staphylococcus aureus*)	Negatif	Koloni/g	Negatif	Memenuhi Syarat
3.	6%	ALT	$8,7x10^2$	Koloni/g	10^3	Memenuhi Syarat
		AKK	<10	Koloni/g	10^3	Memenuhi Syarat
		Cemaran Mikroba (*Staphylococcus aureus*)	Negatif	Koloni/g	Negatif	Memenuhi Syarat
4.	9%	ALT	$28x10^1$	Koloni/g	10^3	Memenuhi Syarat
		AKK	<10	Koloni/g	10^3	Memenuhi Syarat
		Cemaran Mikroba (*Staphylococcus aureus*)	Negatif	Koloni/g	Negatif	Memenuhi Syarat

KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
LABORATORIUM BIOLOGI
Gedung Laboratorium Multifungsi Jl. Syeikh Abdul Rauf Kopelma Darussalam, Banda Aceh
Web: www.biologi.fst.ar-raniry.ac.id, Email: biolab.arraniry@gmail.com

Baku Mutu : Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 12 Tahun 2019 Tentang Cemaran Dalam Kosmetika

Banda Aceh, 28 Maret 2023
Ketua Laboratorium Biologi

Arif Sardi, M.Si

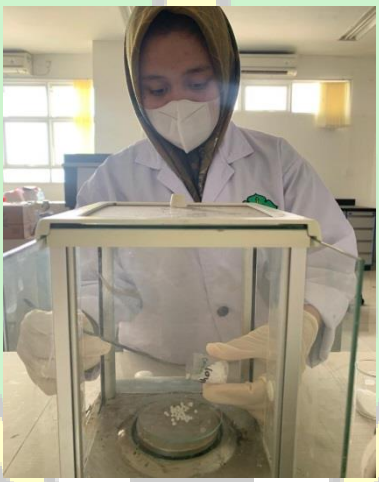
Lampiran VI Gambar Kegiatan Penelitian dan Hasil Penelitian

Gambar VI.1 Proses preparasi sampel

Gambar VI.2 Proses perendaman metode esktraksi maserasi

Gambar VI.3 Proses penyaringan ekstrak daun belimbing wuluh

Gambar VI.4 Proses pengentalan ekstrak menggunakan *Rotary Evaporator*



Gambar VI.5 Proses penimbangan bahan pembuatan krim

Gambar VI.6 Proses peleburan fase minyak dan fase air

Gambar VI.7 Proses menghomogenkan fase minyak dengan fase air

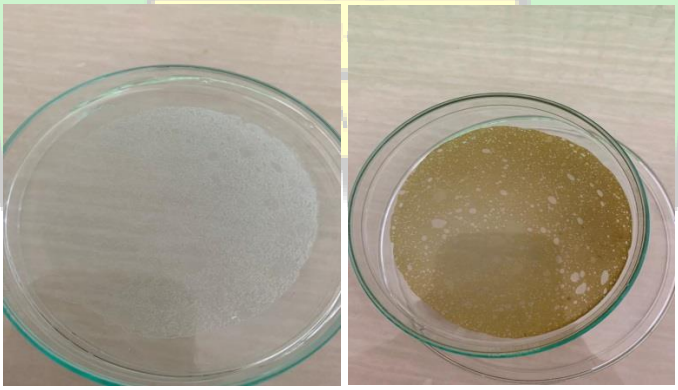
Gambar VI.8 Krim tabir surya yang telah dihomogenkan

Gambar VI.9 Produk krim tabir surya

(a) **(b)**

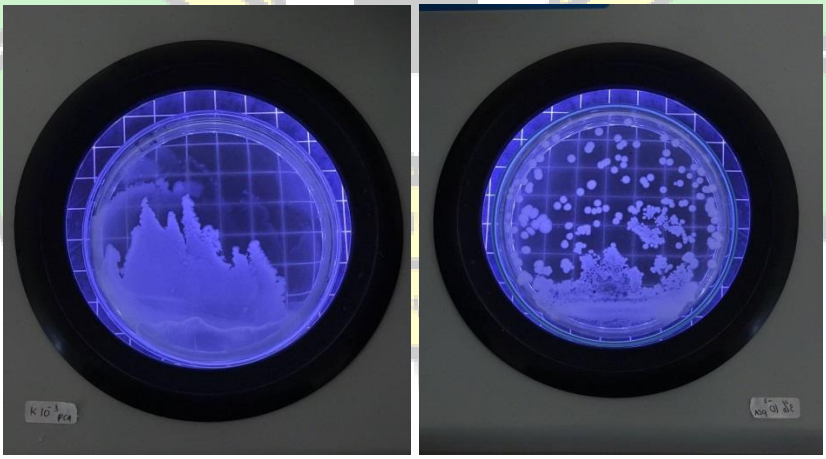
(c) **(d)**

Gambar VI.10 Proses pengujian homogenitas, **(a)** formulasi 1. **(b)** formulasi 2, **(c)** formulasi 3 dan **(d)** formulasi 4

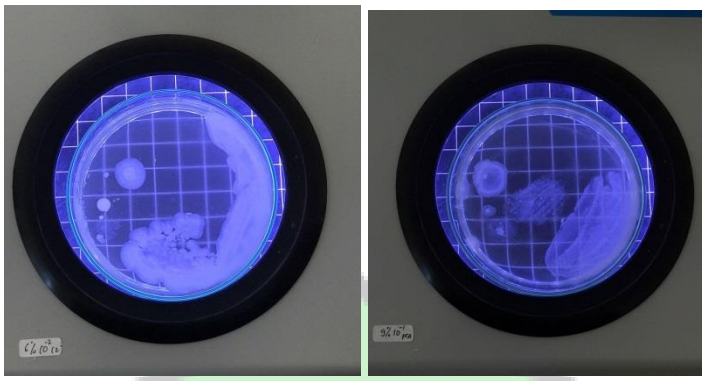


Gambar VI.11 Proses pengujian daya sebar

Gambar VI.12 Proses pengujian daya lekat

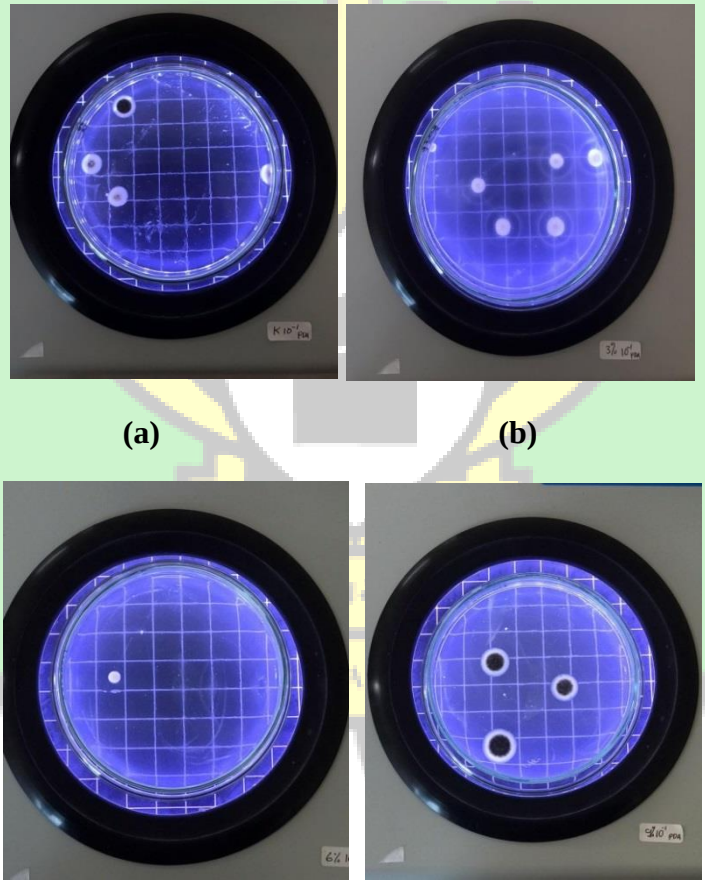


(a) **(b)**



(c) **(d)**

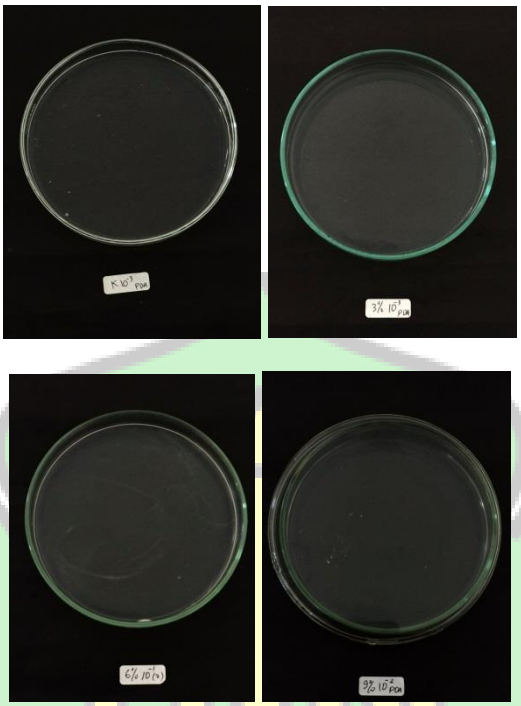
Gambar VI.13 Pengujian Angka Lempeng Total (ALT), **(a)** formulasi 1, **(b)** formulasi 2, **(c)** formulasi 3 dan **(d)** formulasi 4.



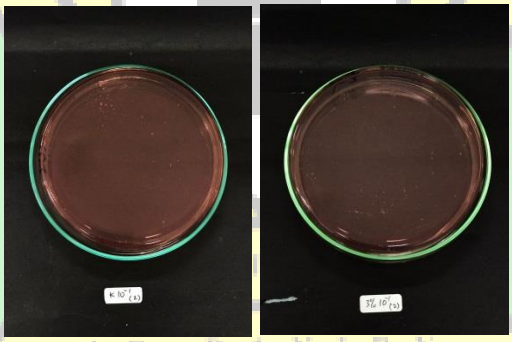
(a) **(b)**

(c) **(d)**

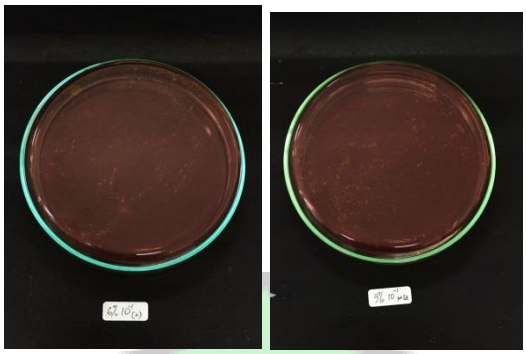
Gambar VI.14 Pengujian Angka Kapang/Khamir (AKK), **(a)** formulasi 1, **(b)** formulasi 2, **(c)** formulasi 3 dan **(d)** formulasi 4.



Gambar VI.15 Pengujian Angka Kapang/Khamir (AKK) tanpa pertumbuhan jamur dan bakteri, **(a)** formulasi 1, **(b)** formulasi 2, **(c)** formulasi 3 dan **(d)** formulasi 4.



(a) **(b)**



(c) **(d)**

Gambar VI.16 Uji bakteri *S Aureus* dengan media MSA, **(a)** formulasi 1, **(b)** formulasi 2, **(c)** formulasi 3 dan **(d)** formulasi 4.

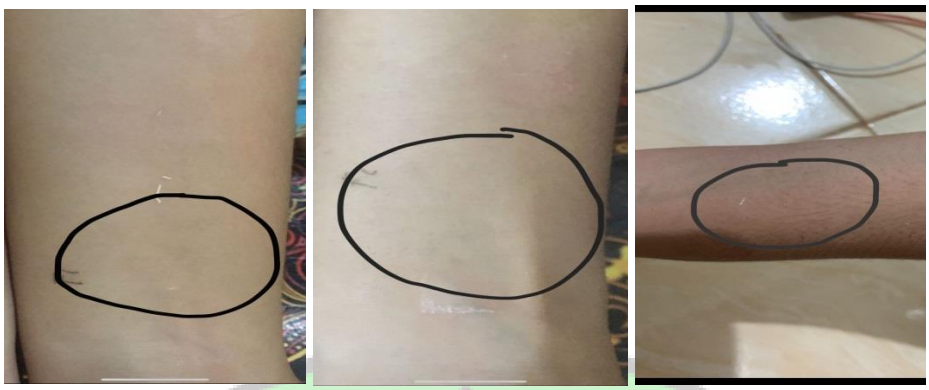
Lampiran VII Proses dan Hasil Uji Iritasi

(a) **(b)**

(c) **(d)**

Gambar VII.1 Proses Pengolesan Krim Tabir Surya, **(a)** formulasi 1, **(b)** formulasi 2, **(c)** formulasi 3 dan **(d)** formulasi 4

Gambar VII.2 Setelah Krim Dioleskan Ditutupi Dengan Kain Kasa dan Plester



(a)

(b)

(c)

(d)

Gambar V1I.3 Pengamatan setelah 4 jam krim dioleskan, **(a)** formulasi 1, **(b)** formulasi 2, **(c)** formulasi 3 dan **(d)** formulasi 4

(a)

(b)

(c)

(d)

Gambar VII.4 Pengamatan setelah 24 jam krim dihapus, **(a)** formulasi 1, **(b)** formulasi 2, **(c)** formulasi 3 dan **(d)** formulasi 4.

AR-RANIRY

RIWAYAT HIDUP PENULIS

DATA PRIBADI

Nama : NITA ARDILA

Tempat/ Tanggal Lahir : Babah Dua / 13 April 2001

Jenis Kelamin : Perempuan

Kewarganegaraan : Indonesia

Agama : Islam

Pekerjaan : Pelajar / Mahasiswa

No. Handphone : +6282217340976

Email : 190704021@student.ar-raniry.ac.id

Alamat : Desa. Blangkrung, Kec.Baitussalam, Kab. Aceh Besar

RIWAYAT PENDIDIKAN

1. Sekolah Dasar Negeri Babah Dua (2007-2013)
2. Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 kuala (2013-2016)
3. Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Suka Makmue (2016-2019)
4. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry (2019-2023)