

SKRIPSI

**UJI AKTIVITAS DAN PENGUJIAN NILAI SPF SEDIAAN
LOTION KOMBINASI EKSTRAK PELARUT ETANOL 95%
RUMPUT LAUT (*Eucheuma cottonii*) DAN EKSTRAK ETANOL
96% LIDAH BUAYA (*Aloe vera*) SEBAGAI LOTION TABIR
SURYA**



NAMA : Sri Ulan Dari Yunus

NIM : 144820121010

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN MUHAMMADIYAH SORONG
SORONG
2026**

SKRIPSI

**UJI AKTIVITAS DAN PENGUJIAN NILAI SPF SEDIAAN LOTION
KOMBINASI EKSTRAK PELARUT ETANOL 95% RUMPUT LAUT
(*Eucheuma cottonii*) DAN EKSTRAK ETANOL 96% LIDAH BUAYA
(*Aloe vera*) SEBAGAI LOTION TABIR SURYA**

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
Sarjana Farmasi Pada Fakultas Farmasi Universitas Pendidikan
Muhammadiyah Sorong**

**NAMA : SRI ULAN DARI YUNUS
NIM : 144820121010**

**PROGR4M STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN MUHAMMADIYAH SORONG
2026**

HALAMAN PERSUTUJUAN

**UJI AKTIVITAS DAN PENGUJIAN NILAI SPF SEDIAAN LOTION
KOMBINASI EKSTRAK PELARUT ETANOL 95% RUMPUT LAUT
(*Eucheuma cottonii*) DAN EKSTRAK ETANOL 96% LIDAH BUAYA (*Aloe
vera*) SEBAGAI LOTION TABIR SURYA**

Nama : SRI ULAN DARI YUNUS

Nim : 144820121010

Telah disetujui oleh tim pembimbing

Pada 18 Mei 2026

Pembimbing I

**Ratih Arum Astuti, M.Farm.
NUPTK. 1557771672230293**



.....

Pembimbing II

**Apt. Angga Bayu Budiyanto, M.Farm.
NUPTK. 5240774675130213**



.....

LEMBAR PENGESAHAN

**UJI AKTIVITAS DAN PENGUJIAN NILAI SPF SEDIAAN LOTION
KOMBINASI EKSTRAK PELARUT ETANOL 95% RUMPUT LAUT
(*Eucheuma cottonii*) DAN EKSTRAK ETANOL 96% LIDAH BUAYA (*Aloe
vera*) SEBAGAI LOTION TABIR SURYA**

Nama : SRI ULAN DARI YUNUS

Nim : 144820121010

Skripsi ini telah disahkan oleh Dekan Fakultas Farmasi
Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong

Pada, 18 Mei 2026

Dekan Fakultas Farmasi

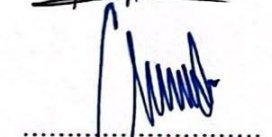
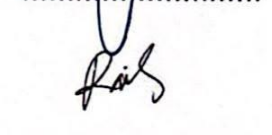

Dr. apt. Lukman Hardia, M.Si.
NUPTK. 5951771672130282

Tim Penguji Skripsi

1. apt. Wahyuni Watora, M.Farm.
NUPTK. 654761662230222

2. apt. Angga Bayu Budianto, M.Farm.
NUPTK. 5340774675130213

3. Ratih Arum Astuti, M.Farm.
NUPTK. 1557771672230293


.....

.....

.....

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul Uji Aktivitas dan Pengujian nilai SPF Sediaan Lotion Kombinasi Ekstrak Etanol 95% Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) dan Ekstrak Etanol 96% Lidah Buaya (*Aloe vera*) Sebagai Loiton Tabir Surya adalah benar-benar hasil karya saya sendiri. Segala kutipan, ringkasan, dan pendapat yang bersumber dari jurnal, buku, maupun karya ilmiah lainnya telah saya cantumkan secara jelas di dalam teks maupun daftar pustaka sesuai kaidah penulisan ilmiah.



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(QS. *AL-BAQARAH*; 286)

“Skripsi ini selesai bukan karena mudah, tetapi karena tidak menyerah

(penulis)

PERSEMBAHAN

Puji dan syukur kepada ALLAH SWT atas segala rahmat dan hidayahnya yang telah memberikan kesehahatan, kekuatan, kesabaran, kekuatan, dan kemudahan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Semoga segala proses, usaha, dan hasil dari penulis skripsi ini bernilai ibadah serta mendapat ridhonya. Bismillahirrahmanirahim dengan segenap kerendahan hati karya sederhana ini penulis dedikasikan sebagai bentuk rasa terimakasih kepada:

1. Teruntuk kedua orang tua tersayang, cinta pertama dan panutanku, Ayahanda Farhrudin Yunus, terimakasih selalu berjuang dalam mengupayakan yang terbaik untuk kehidupan penulis, berkorban keringat, tenaga, dan pikiran, beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan samapi bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik penulis, memberikan motivasi dan dukungan hinggaa penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
2. Pintu surgaku, Ibunda Yulfa Arfan, yang tidak pernah henti-hentinya memberikan do'a dan kasih sayang yang tulus, pemberi semangat dan selalu memberikan dukungan terbaiknya sampai penulis berhasil menyelesaikan studinya hingga sarjana.
3. Adikku, Terima kasih sudah ikut serta dalam proses penulis menempuh pendidikan selama ini, terima kasih atas semangat, doa, dan cinta yang selalu diberikan kepada penulis. Tumbuhlah menjadi versi paling hebat adikuu.

4. Ibu Ratih Arum Astuti, M.Farm. selaku Dosen Pembimbing satu yang bukan hanya membimbing secara akademik, tetapi juga menjadi pengarah, penyemangat dan motivator yang luar biasa. Terima kasih yang sebesar-besarnya atas waktu, kesabaran, dan perhatian yang ibu berikan selama proses penulisan skripsi ini. Tanpa bimbingan ibu yang tulus, mungkin skripsi ini belum bisa selesai. Setiap nasihat dan motivasi dari ibu selalu menjadi penyemangan saat penulis merasa lelah. Terima kasih telah mempermudah setiap proses, selalu membuka pintu konsultasi dengan lapang, dan memahami setiap kesulitan yang penulis hadapi. Ibu bukan hanya membimbing dengan ilmu, tetapi juga dengan hati. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan kesehatan, keberkahan, serta balasan terbaik untuk setiap kebaikan yang ibu berikan.
5. Bapak apt. Angga Bayu Budiyo, M.Farm. selaku Dosen pembimbing dua yang bukan hanya membimbing secara akademik, tetapi juga menjadi pengarah, penyemangat dan motivator yang luar biasa. Terima kasih yang sebesar-besarnya atas waktu, kesabaran, dan perhatian yang bapak berikan selama proses penulisan artikel ilmiah. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan kesehatan, keberkahan, serta balasan terbaik untuk setiap kebaikan yang ibu berikan.
6. Terakhir, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada dirinya sendiri, Sri Ulan Dari Yunus. Terima kasih atas keteguhan yang telah ditunjukkan selama ini, terima kasih untuk setiap malam yang penuh kelelahan, setiap yang dihadapi dengan keraguan namun tetap dilanjutkan, serta setiap tantangan yang berhasil diatasi dengan keberanian, terima kasih kepada hati yang tetap tulus, meskipun tidak berjalan sesuai rencana, dan terimakasih untuk jiwa yang tetap tangguh meskipun berkali-kali hampir menyerah.

ABSTRAK

Sri Ulan Dari Yunus/144820121010. UJI AKTIVITAS SEDIAAL LOTION EKSTRAK ETANOL 95% RUMPUT LAUT (*EUCHEUMA COTTONII*) DAN EKSTRAK ETANOL 96% LIDAH BUAYA (*ALOE VERA*) SEBAGAI LOTION TABIR SURYA Skripsi. Fakultas Farmasi, Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong. Januari, 2026. **Ratih Arum Astuti, M.Farm.** dan **apt. Angga Bayu Budiyanto, M.Farm.**

Paparan sinar ultraviolet (UV) yang berlebihan dapat menyebabkan kerusakan kulit sehingga diperlukan sediaan tabir surya yang aman dan efektif. Rumput laut (*Eucheuma Cottonii*) dan lidah buaya (*Aloe vera*) memiliki zat bioaktif alami yang bisa melindungi kulit dari sinar matahari. Penelitian ini membuat lotion tabir surya dari campuran ekstrak etanol 95% rumput laut dan 96% lidah buaya. Tujuannya adalah merancang lotion, memeriksa sifat fisik dan ketahanannya, serta mengukur nilai *Sun Protection Factor* (SPF) secara *in vitro*. Lotion diformulasikan menjadi tiga formula dengan kadar ekstrak berbeda. Pemeriksaan fisik meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, dan viskositas sebelum serta sesudah uji stabilitas dengan metode *cycling test*. Analisis statistik menggunakan uji paired t-test menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$) pada seluruh parameter fisik, sehingga sediaan dinyatakan stabil. Penentuan nilai SPF dilakukan dengan metode spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 290-320 nm dan dianalisis secara deskriptif. Nilai SPF pada formula I 3,1 formula II 4,5 dan formula III 6,21. Hasil menunjukkan Formula III memiliki nilai SPF tertinggi.

Kata kunci: Rumput laut, *Eucheuma cottonii*, lidah buaya, *Aloe vera*, lotion, tabir surya, SPF, paired t-test.

ABSTRACT

Sri Ulan Dari Yunus / 144820121010. Activity Test of Lotion Preparation Containing 95% Ethanol Extract of Seaweed (*Eucheuma cottonii*) and 96% Ethanol Extract of Aloe Vera (*Aloe vera*) as a Sunscreen Lotion. Undergraduate Thesis, Faculty of Pharmacy, Muhammadiyah University of Education Sorong, January 2026. **Supervisors: Ratih Arum Astuti, M.Farm., and Apt. Angga Bayu Budiyo, M.Farm.**

*Excessive exposure to ultraviolet (UV) rays can cause skin damage, so a safe and effective sunscreen preparation is needed. Seaweed (*Eucheuma Cottonii*) and aloe vera (*Aloe vera*) have natural bioactive substances that can protect the skin from sunlight. This study created a sunscreen lotion from a mixture of 95% seaweed and 96% aloe vera ethanol extracts. The objectives were to design and durability, and measure then Sun Protection Factor (SPF) value in vitro. The lotion was formulated into three formulas with different extract concentrations. Physical examination included organoleptic tests, homogeneity, pH, spreadability, adhesion, and viscosity before and after the stability test using the cycling test method. Statistical analysis using the paired t-test showed no significant differences ($p > 0.05$) in all physical parameters, so the preparation was declared stable. Determination of the SPF value was carried out using the UV-Vis spectrophotometer method at a wavelength of 290-320 nm and analyzed descriptively. The SPF value for Formula I is 3.1, Formula II 4.5, and Formula III 6.21. The results show that Formula III has the highest SPF value.*

Keywords: seaweed, *Eucheuma cottonii*, aloe vera, *Aloe vera*, lotion, sunscreen, SPF, paired t-test.

KATA PENGANTAR

Bismillah, segala puji bagi Allah yang Maha Kuasa, Sholawat serta salam untuk Baginda Rasulullah Shallallahu alaihis salam. Alhamdulillah atas segala limpahan nikmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Uji Aktivitas Dan Perhitungan Nilai SPF Sediaan Lotion Kombinasi Ekstrak Etanol 95% Rumpun Laut (*Eucheuma Cottonii*) dan Ekstrak Etanol 96% Lidah Buaya (*Aloe Vera*) sebagai Tabir Surya”. Skripsi ini bertujuan agar dapat memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong.

Terwujudnya skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karenanya, sebagai ungkapan hormat dan penghargaan penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Rutamadji, M.Si. selaku Rektor Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong.
2. Dr. apt. Lukman Hardia., M.Si. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong.
3. Apt. Angga Bayu Budiyo, M.Farm. selaku PLT. Ketua Program Studi Farmasi Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong
4. Ratih Arum Astuti, M.Farm. sebagai Dosen Pembimbing pertama yang telah membantu, menyempatkan, memberikan bimbingan dan arahan dengan sangat baik selama proses penyusunan skripsi ini.
5. apt. Angga Bayu Budiyo, M.Farm. selaku dosen pembimbing dua selaku Dosen Pembimbing dua yang telah membantu, mengarahkan, dan meluangkan waktu dalam proses penyusunan publikasi ilmiah.
6. apt. Wahyuni watora, M.Farm. selaku ketua penguji yang telah memberikan masukan yang konstruktif dan nasehat kepada penulis demi penyempurnaan skripsi ini,
7. Seluruh dosen dan staf Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong yang telah membantu kelancaran penulis dalam menyelesaikan studi.

8. Kepada keduas orang tua saya yang tercinta, Bapak Fahrudin Yunus dan Ibu Yulfa Arfan, dan adik ku Anan Yunus yang senantiasa selalu memberikan doa, dukungan dan kasih sayang yang tidak pernah putus.
9. Kepada teman-teman seperjuangan saya yang tak kalah penting kehadirannya, Serlin Marsela, Sintia Sari Dwi Kusumaningrum, Tabita Hawila Pasaribu, Suryani Toker, Nur Khusna Yuniatri, Nilam Tiara Bles, Rizqi Fadil Nadila terimakasih karena telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis,

Penulis sudah berusaha semaksimal mungkin dalam penyusunan skripsi tapi sebagai manusia tidak luput dari kesalahan dan kekhilafan. Oleh karena itu dengan penuh kerendahan hati penulis menerima kritikan dan saran yang sifatnya membangun. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada yang membacanya. Aamiinn.

Penulis



SRI ULAN DARI YUNUS
NIM 144820121010

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
HALAMAN PERSUTUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iii
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Kajian Teori	8
2.2 Lotion Tabir Surya.....	9
2.2.1 Bahan Penyusun Lotion	10
2.2.2 Keuntungan dan Kerugian Lotion.....	13
2.3 Klasifikasi Tumbuhan.....	13
2.3.1 Klasifikasi Tumbuhan Rumput Laut (<i>Eucheuma Cottonii</i>)	13
2.3.2 Morfologi Tumbuhan Rumput Laut (<i>Eucheuma cottonii</i>)	14
2.3.3 Deskripsi Tumbuhan Rumput Laut (<i>Eucheuma cottonii</i>)	14
2.3.4 Klasifikasi Tumbuhan Lidah Buaya (<i>Aloe vera</i>)	15
2.3.5 Morfologi Tumbuhan Lidah Buaya (<i>Aloe Vera</i>)	16
2.3.6 Deskripsi Tumbuhan Lidah Buaya (<i>Aloe Vera</i>)	16
2.3.7 Kandungan senyawa kimia Rumput Laut (<i>Eucheuma Cottoni</i>)	17
2.3.8 Kandungan Senyawa Kimia Lidah Buaya (<i>Aloe vera</i>)	17

2.4 Stabilitas Cycling Test	18
2.4.1 Uji Organoleptik	18
2.4.2 Uji Homogenitas	18
2.4.3 Uji pH	19
2.5 SPF (<i>Sun Protecting Factor</i>)	20
2.6 Penelitian Terdahulu	25
2.7 Hipotesis	28
2.7 Kerangka Konsep	29
BAB III METODE PENELITIAN	30
3.1 Jenis Penelitian	30
3.2 klasifikasi Variabel	30
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian	30
3.4 Populasi dan Sampel	30
3.4.1 Populasi.....	30
3.4.2 Sampel	31
3.5 Alat dan Bahan	31
3.5.1 Alat.....	31
3.5.2 bahan.....	31
3.6 Prosedur penelitian	31
3.6.1 Pengambilan Sampel.....	31
3.6.3 Pembuatan Sampel.....	32
3.6.4 Uji Identifikasi Kandungan Metabolit Sekunder	33
3.6.5 Pembuatan Sediaan Lotion	34
3.6.6 Formulasi Sediaan Lotion.....	35
3.3.7 Evaluasi Sediaan Lotion	35
3.7 Menentukan Nilai SPF	37
3.8 Teknik Analisi Data	38
3.9 Skema Penelitian	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1 Hasil.....	41
4.1.1 Hasil Ekstraksi Rumput Laut (<i>Eucheuma Cottonii</i>) Dan Lidah Buaya (<i>Aloe Vera</i>)	41

4.1.2 Hasil skrining fitokimia	41
4.1.3 Hasil Evaluasi Fisik Sediaan	44
Keterangan:	48
4.1.4 Uji Paired T-test.....	48
4.1.5 Hasil Nilai SPF Lotion.....	48
4.2 Pembahasan	49
4.2.1 Ekstraksi Rumput Laut (<i>Eucheuma Cottonii</i>) Dan Lidah Buaya (<i>Aloe Vera</i>).....	49
4.2.2 Skrining Fitokmia	50
4.2.3 Evaluasi Fisik Sediaan	52
4.2.5 Penentuan Nilai SPF	58
DAFTAR PUSTAKA.....	61
LAMPIRAN.....	65

DAFTAR TABEL

Tabel 1.Keefektifan Tabir Surya Berdasarkan Nilai SPF	22
Tabel 2.Nilai EE x I.....	23
Tabel 3.Penelitian Terdahulu	25
Tabel 4.Kalsifikasi variabel	30
Tabel 5.Formulasi Sediaan Lotion	35
Tabel 6.Nilai EE x I.....	38
Tabel 7.Hasil Rendemen rumput laut (<i>E.cottonii</i>) dan lidah buaya (<i>A.vera</i>).41	
Tabel 8.Hasil Skrining Fitokimia.....	42
Tabel 9.Hasil Pengamatan Organoleptik.....	45
Tabel 10.Hasil Pengamatan Uji Homogenitas	45
Tabel 11.Hasil Pengujian pH.....	46
Tabel 12.Hasil Uji Daya Sebar	46
Tabel 13.Hasil Uji Daya Lekat.....	47
Tabel 14.Hasil Pengujian Viskositas	48
Tabel 15.Hasil Uji Paired T-test	48
Tabel 16.Hasil Uji Nilai SPF	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Lidah Buaya (<i>Aloe vera</i>).....	9
Gambar 2. Rumpun Laut (<i>Eucheuma cottonii</i>).....	11
Gambar 3. Hasil Formulasi Lotion.....	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Rendemen.....	65
Lampiran 2. Perhitungan Nilai SPF	65
Lampiran 3. Skema Pembuatan Ekstrak Rumput Laut (<i>E.cottonii</i>) dan Lidah Buaya (<i>A.vera</i>)	67
Lampiran 4. Skema Pembuatan Lotion.....	68
Lampiran 5. Prosedur Kerja	69
Lampiran 6. Hasil Pengujian Stabilitas <i>cycling test</i>	72
Lampiran 7. Analisis Data.....	75

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara beriklim tropis yang mendapatkan paparan sinar matahari hampir sepanjang tahun. Meskipun sinar matahari dibutuhkan oleh semua makhluk hidup, terutama manusia, paparan berlebihan dapat berdampak buruk bagi kesehatan kulit. Kulit, sebagai lapisan terluar tubuh, berfungsi melindungi organ dalam dari berbagai ancaman eksternal. Secara alami, kulit memiliki mekanisme perlindungan terhadap sinar ultraviolet (UV), yaitu melalui peningkatan produksi melanin di permukaan kulit serta pembentukan melanin baru atau proses pigmentasi (Dewi & Yowani., 2023).

Sinar matahari yang sampai ke permukaan bumi bisa berdampak buruk bagi Kesehatan manusia. Sinar ultraviolet (UV) terdiri atas tiga jenis, yaitu sinar ultraviolet (UVA) (320-400), sinar ultraviolet (UVB) (290-320), dan sinar ultraviolet (UVC) (200-290). Lebih dari 90% sinar ultraviolet (UV) yang sampai ke bumi merupakan sinar ultraviolet (UVA), yang mampu menembus hingga ke lapisan dermis kulit. Sinar ultraviolet (UVA) berperan besar dalam proses penuaan kulit akibat cahaya (photo aging) dan terbukti dapat menyebabkan mutasi DNA serta kanker kulit, sebagaimana halnya sinar ultraviolet (UVB). Sinar ultraviolet (UVA) juga dapat memicu reaksi eritematogenik dibandingkan dengan sinar ultraviolet (UVB), sinar ultraviolet (UVA) memiliki kemampuan 1000 kali lebih besar dalam menyebabkan penggelapan melanin di lapisan epidermis. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu

produk pelindung kulit terhadap efek buruk sinar ultraviolet (UV), seperti penggunaan tabir surya (Wijayanti & Maulana, 2023).

Tabir surya berperan dalam menyerap, memantulkan atau menyebarkan sinar matahari, khususnya sinar ultraviolet (UV), agar tidak terserap oleh tubuh. Perlindungan kulit oleh tabir surya dilakukan melalui dua mekanisme: 1). Memantulkan sinar ultraviolet (UV) agar tidak menyentuh kulit. 2). Menyerap sinar tersebut sebelum mencapai permukaan kulit. Saat ini, penggunaan bahan alami dalam pembuatan tabir surya masih terbatas, sedangkan bahan kimia sintesis masih menjadi komponen utama dalam formulasi produk tabir surya (Dewi & Yowani., 2023).

Bahan sintesis kimia yang sering di gunakan dalam pembuatan lotion tabir surya adalah titanium dioksida (TiO_2), zink oksida (ZnO), kaolin, talk dan magnesium oksida (MgO) (Putriana Rachmawati, 2021). Dampak dari bahan kimia sintesis dapat menyebabkan berbagai efek negatif pada kulit, mulai dari iritasi ringan hingga alergi. Efek samping yang sering terjadi antara lain ruam, kemerahan, rasa gatal, dan bahkan dermatitis kontak (Rachmawati *et al.*, 2021).

Penelitian terhadap formulasi kosmetik terus dikembangkan guna menemukan bentuk sediaan yang lebih awet, praktis, mudah, dan cepat digunakan, sesuai dengan tuntutan gaya hidup modern yang serba cepat. Salah satu bentuk sediaan yang memenuhi kriteria tersebut adalah lotion . Lotion merupakan sediaan kosmetik berbentuk emulsi cair yang tersusun atas fase minyak dan fase air, yang distabilkan dengan bantuan emulgator yang

mengandung lebih dari satu bahan aktif. Teksturnya yang cair membuat lotion mudah dan cepat diaplikasikan secara merata dipermukaan kulit, serta memungkinkan penyebaran yang efisien, cepat mengering setelah pemakaian, dan membentuk lapisan tipis diatas kulit (Anjelin *et al.*, 2024).

Lotion tabir surya adalah produk kosmetik yang diaplikasikan langsung ke kulit untuk melindungi dan meminimalkan dampak negatif dari paparan sinar matahari. Suatu senyawa dapat dikategorikan sebagai agen pelindung jika mampu menyerap sinar matahari pada rentang panjang gelombang 2800-3200Å. Agar dapat dipasarkan secara komersial, senyawa tersebut harus tidak menimbulkan bau menyengat dan memiliki sifat transparan. Tabir surya yang ideal seharusnya dapat menyerap setidaknya 85% sinar ultraviolet UVB (290-320 nm), namun tetap memungkinkan sinar ultraviolet (UVA) (>320 nm) untuk menembus kulit (Hendrawati *et al.*, 2020).

Rumput laut (*E.cottonii*) merupakan salah satu sumber daya perairan yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan menjadi bahan baku produk kosmetik. Hal ini didukung oleh aktivitas antioksidan dari Rumput laut (*E.cottonii*) yang menunjukkan nilai IC_{50} sebesar 105,04 $\mu\text{g/mL}$, tergolong dalam kategori antioksidan sedang (IC_{50} antara 100–150 $\mu\text{g/mL}$). Beberapa senyawa aktif yang terkandung di dalamnya, seperti flavonoid, fenol, hidrokuinon, dan triterpenoid, diperkirakan memiliki potensi untuk dijadikan bahan dasar dalam formulasi lotion tabir surya (Endah & Suhardiana, 2020).

Lidah buaya (*A.vera*) bisa dimanfaatkan sebagai bahan dalam produk kosmetik dan memiliki banyak manfaat untuk kulit. Tanaman ini mengandung

sekitar 98,5% air, sementara 1,5% sisanya terdiri dari senyawa mineral, enzim, vitamin, polisakarida, senyawa polipakarida, dan asam organik yang larut dalam air. Lidah buaya (*A. vera*) merupakan bahan alami yang mengandung berbagai khasiat, seperti melembapkan kulit, mempercepat penyembuhan luka, bersifat antioksidan, antiinflamasi, antipenuaan, dan antiseptik. Kandungan mukopolisakarida di dalamnya berperan dalam menjaga kelembapan kulit serta merangsang sel fibroblast untuk menghasilkan kolagen dan elastis, yang dapat meningkatkan elastisitas kulit (Endah & Suhardiana, 2020).

Salah satu rencana pengembangan adalah formulasi sediaan lotion yang mengombinasikan rumput laut dan lidah buaya, yang berpotensi berperan sebagai tabir surya, memberikan efek pelembap, serta memiliki aktivitas sebagai antioksidan.. Formulasi lotion lidah buaya dan rumput laut ini mampu membantu mengatasi masalah kulit akibat kurangnya kelembapan serta paparan sinar matahari (Endah & Suhardiana, 2020). Sinar ultraviolet (UV) dapat merusak struktur kulit, meningkatkan radikal bebas, mengganggu produksi kolagen sehingga dapat merusak kulit yang mencakup penuaan dini akibat paparan sinar matahari (photoaging) yang ditandai dengan kulit kering, kasar serta perubahan warna atau pigmentasi (Nafiah *et al.*, 2024).

Antioksidan adalah senyawa yang mampu menyumbangkan elektron kepada molekul radikal bebas yang kekurangan elektron (Vinayak *et al.*, 2010). Sumber antioksidan dapat berasal dari dalam tubuh (endogen) maupun dari luar (eksogen), baik yang bersifat alami maupun buatan. Beberapa jenis antioksidan

sintetis yang umum digunakan antara lain BHA, BHT, TBHQ, asam askorbat, serta ester asam galat. Meskipun antioksidan sintetis memiliki keunggulan karena harganya relatif murah, efektif, dan stabil, namun penggunaannya juga menimbulkan risiko karena bersifat toksik, karsinogenik, sulit terurai secara biologis, serta dapat menimbulkan permasalahan lingkungan. Antioksidan alami dipandang lebih aman bagi tubuh sehingga penggunaannya banyak disukai dibandingkan dengan antioksidan sintetis. Hingga saat ini, lebih dari 980 jenis antioksidan alami telah berhasil diidentifikasi sebagai alternatif pengganti antioksidan sintetis (Rakhmawati *et al.*, 2023).

Emulgator merupakan zat aktif yang berfungsi menurunkan tegangan antarmuka antar minyak dan air, serta membungkus tetesan-tetesan fase terdispersi dengan lapisan pelindung yang kuat untuk mencegah penggabungan tetesan dan terjadinya pemisahan fase. Emulgator yang digunakan sebagai bahan penstabil terbagi menjadi dua jenis, yaitu emulgator sintesis dan emulgator alami. Emulgator sintesis meliputi natrium karboksimetil selulosa (CMC), metil selulosa (MC), hidroksietil selulosa (HEC), providone (PVP), setil alkohol, dan asam stearat semetara itu emulgator alami meliputi gom arab, tragakan, agar-agar, chondrus, kuning telur dan bentonite (Ningsih *et al.*, 2020). Emulgator yang digunakan dalam pembuatan lation adalah setil alkohol dan asam stearat. setil alkohol dipilih karena selain berfungsi sebagai emulgator juga memiliki sifat sebagai emolin dan mampu menyerap air. Selain itu, setil alkohol dapat meningkatkan kekentalan emulsi serta menambah kestabilan formulasi (Sawiji *et al.*, 2023). Asam stearat digunakan sebagai

emulgator dalam formulasi lotion untuk menghasilkan konsistensi yang diinginkan serta memberikan tampilan yang tidak mengkilap pada kulit (Sawiji & Dhrik., 2023).

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dilakukan penelitian ini untuk merumuskan sediaan lotion dengan kombinasi ekstrak *Eucheuma cottonii* dan *Aloe vera* sebagai bahan aktif pelindung sinar ultraviolet (UV).

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana hasil skrining fitokimia terhadap ekstrak etanol rumput laut (*E.cottonii*) dan ekstrak etanol lidah buaya (*A.vera*) yang meliputi kandungan senyawa metabolit sekunder?
2. Bagaimana tingkat stabilitas sediaan lotion tabir surya berdasarkan hasil uji *cycling test* terhadap parameter evaluasi fisik yaitu, Organoleptik, Homogenitas, pH, Daya Sebar, Daya Lekat dan Viskositas?.
3. Bagaimana nilai SPF pada masing-masing formula lotion tabir surya kombinasi ekstrak rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dan lidah buaya (*Aloe vera*), serta formula mana yang paling optimal berdasarkan nilai SPF tertinggi?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui hasil skrining fitokimia terhadap ekstrak etanol rumput laut (*E.cottonii*) dan ekstrak etanol lidah buaya (*A.vera*) yang meliputi kandungan senyawa metabolit sekunder. Untuk mengetahui pengaruh kombinasi ekstrak lidah buaya (*A.vera*) dan ekstrak rumput laut (*E.cottonii*) dalam sediaan lotion tabir surya terhadap nilai SPF.

2. Untuk mengetahui tingkat stabilitas sediaan lotion tabir surya berdasarkan hasil uji cycling test terhadap parameter evaluasi fisik meliputi organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, dan viskositas.
3. Untuk mengetahui nilai Sun Protection Factor (SPF) pada masing-masing formula lotion tabir surya kombinasi ekstrak rumput laut *Eucheuma cottonii* dan lidah buaya *Aloe vera* serta menentukan formula yang paling optimal berdasarkan nilai SPF tertinggi.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi ilmiah mengenai pemanfaatan ekstrak lidah buaya dan rumput laut sebagai bahan aktif alami dalam formulasi lotion tabir surya.
2. Menjadi acuan dalam proses pembuatan lotion tabir surya herbal yang stabil, aman, dan efektif sehingga dapat dikembangkan sebagai produk kosmetik alami.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

Indonesia merupakan negara yang berada pada wilayah garis khatulistiwa dengan iklim tropis. Posisi geografis ini memuat Indonesia menerima paparan sinar matahari dengan intensitas yang cukup tinggi. Paparan sinar matahari tersebut berisiko menimbulkan kerusakan kulit disebabkan radiasi sinar ultraviolet (UV). Perubahan iklim yang disebabkan oleh pemanasan global juga berkontribusi terhadap peningkatan intensitas sinar ultraviolet (UV) (Mumtazah *et al.*, 2020).

Mengingat bahaya yang ditimbulkan oleh paparan sinar ultraviolet (UV), kulit memerlukan perlindungan tambahan melalui penggunaan produk kosmetik yang berfungsi sebagai pelindung sinar ultraviolet (UV), yaitu tabir surya. Tabir surya bekerja dengan dua cara utama untuk melindungi kulit: memantulkan sinar ultraviolet (UV) agar tidak menyentuh kulit serta menyerapnya sebelum mencapai permukaan kulit. Tabir surya kini banyak digunakan oleh Masyarakat karena efektif melindungi kulit dari sinar ultraviolet (UV). Lama waktu perlindungan kulit yang diberikan oleh tabir surya ditentukan oleh nilai SPF yang terdapat pada produk tersebut. Nilai SPF biasanya berkisar antara 2 hingga 60, di mana angka ini menunjukkan seberapa lama tabir surya mampu melindungi kulit dari paparan sinar ultraviolet (UV) (Wijayanti & Maulana, 2023).

2.2 Lotion Tabir Surya

Lotion ialah produk kosmetik yang memiliki fungsi sebagai pelembap kulit dan tergolong dalam kelompok emolien (pelembut). Produk ini memiliki beberapa karakteristik, antara lain mampu menjaga kelembapan kulit, memberikan rasa lembut pada tangan dan tubuh tanpa menimbulkan rasa berminyak, serta mudah di aplikasikan ke permukaan kulit. Salah satu keunggulan lotion dibandingkan sediaan lainnya adalah tingginya kandungan air, yang membuatnya mudah digunakan, memiliki daya sebar dan penetrasi yang baik, tidak meninggalkan rasa lengket atau berminyak, memberikan sensasi dingin, dan mudah dibersihkan dengan air (Sawiji *et al.*, 2023).

Tabir surya adalah produk perawatan kulit yang fungsinya sebagai pelindung kulit dari efek berbahaya sinar ultraviolet (UV). Paparan sinar ultraviolet (UV) dapat memberikan efek negatif terhadap kulit, baik secara langsung maupun tidak langsung. Salah satu dampaknya adalah terbakarnya kulit. . Kondisi ini terjadi karena sinar ultraviolet (UV) mengganggu produksi kolagen serta aktivitas kelenjar minyak pada kulit. Pada tingkat yang lebih parah, paparan sinar ultraviolet (UV) yang berlebihan bisa meningkatkan risiko munculnya kanker kulit. Selain berdampak pada kulit, sinar ultraviolet (UV) juga dapat merusak mata, khususnya kornea. Diperkirakan sekitar 50% kerusakan akibat sinar ultraviolet (UV) berasal dari pembentukan radikal bebas (Mokodompit *et al.*, 2024).

Penggunaan tabir surya merupakan salah satu cara efektif untuk melindungi kulit dari dampak negatif radiasi sinar ultraviolet (UV). Efektivitas

tabir surya dalam mencegah munculnya eritema diukur melalui nilai (*sun protection factor*) (SPF). Tabir surya diklasifikasikan ke dalam beberapa jenis, salah satunya adalah tabir surya alami, yang mengandung senyawa fenolik dari tumbuhan. Senyawa ini berfungsi melindungi jaringan tanaman dari kerusakan yang ditimbulkan oleh paparan sinar matahari.

2.2.1 Bahan Penyusun Lotion

Lotion merupakan perpaduan berbagai bahan seperti air, emolien, humektan, pengental, pengawet, dan pewangi. Dalam proses pembuatannya, air menjadi komponen utama dalam formulasi lotion. Dalam proses produksi, pelarut utama adalah air murni. Beberapa bahan-bahan ini digunakan dalam formulasi lotion (Himawan *et al.*, 2018).

a. Emolin

Emolien (pelunak atau zat yang dapat melembutkan kulit) merupakan bahan yang, saat diaplikasikan pada kulit kering, berfungsi meningkatkan kelembapan kulit. Senyawa ini bekerja dengan mengisi celah antar sel kulit dan menggantikan lemak alami, sehingga kulit menjadi lebih halus dan terlindungi. Penggunaan emolien pada pembuatan lotion dapat mengurangi risiko gangguan kulit seperti dermatitis. Lotion yang mengandung emolien memberikan rasa nyaman, tidak menimbulkan kekeringan maupun rasa berminyak. Umumnya, emolien digunakan dalam formulasi emulsi dengan konsentrasi antara 1 hingga 32% (Himawan *et al.*, 2018).

b. Humektan

Humektan adalah bahan penting dalam formulasi lotion yang berfungsi mencegah penguapan air dari produk dengan cara mempertahankan kelembapan saat dioleskan ke kulit. Komponen ini membantu menjaga keseimbangan hidrasi kulit dan memberikan efek melembutkan. Dalam produk berbasis emulsi minyak dalam air yang disimpan pada suhu kamar, humektan ditambahkan untuk mencegah kekeringan. Beberapa jenis humektan yang umum digunakan adalah, propilen glikol, dan sorbitol, dengan konsentrasi pemakaian berkisar antara 0,5 hingga 15% (Himawan *et al.*, 2018).

c. Bahan Pengental (*Thickener*)

Bahan pengental berfungsi untuk mengatur viskositas (kekentalan) dan menjaga stabilitas formulasi dengan mencegah pemisahan partikel dalam emulsi. Dalam pembuatan lotion, bahan ini umumnya digunakan dalam jumlah kecil, yaitu kurang dari 2,5% dari total komposisi (Himawan *et al.*, 2018)

d. Pengemulsi (emulsifier)

Emulsi merupakan komponen paling krusial dalam pembuatan lotion karena berperan dalam menyatukan senyawa polar dan non polar dalam satu molekul, sehingga memungkinkan kedua jenis zat seperti air dan minyak untuk bercampur. Hal ini berkaitan dengan keseimbangan antara sifat hidrofilik dan lipofilik, yaitu sekelarasan antara unsur-unsur yang larut dalam air dan minyak. Beberapa jenis pengemulsi yang

umum digunakan dalam formulasi emulsi meliputi alkohol steril, gliseril monostearate, dan asam stearate (Himawan *et al.*, 2018).

e. Bahan Pengawet

Pengawet dalam lotion biasanya berasal dari berbagai bahan, termasuk turunan asam amino, protein, serta sumber karbon seperti sorbitol. Senyawa-senyawa ini menyediakan nitrogen bagi mikroorganisme, sehingga diperlukan penambahan pengawet untuk menghambat pertumbuhan mikroba dan mencegah kerusakan produk. Umumnya, pengawet ditambahkan dalam jumlah 0,1% hingga 0,2%. Metil paraben dan propil paraben merupakan contoh pengawet yang sering digunakan dalam produk kosmetik (Himawan *et al.*, 2018). Lotion umumnya mengandung metilparaben dan propylparaben, yang memiliki fungsi sebagai antibakteri dan antijamur. (Fitri *et al.*, 2024). Penggunaan metilparaben dan propilparaben telah diatur dalam peraturan Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) Nomor 23 tahun 2019 mengenai persyaratan teknis bahan kosmetika, dengan batas maksimum 0,4% untuk penggunaan tunggal dan 0,8% digunakan dalam campuran (BPOM 2019). Meskipun metilparaben dan propylparaben termasuk pengawet dengan Tingkat toksisitas yang rendah, penggunaan berlebihan dapat menimbulkan dampak negatif bagi Kesehatan. Beberapa laporan menunjukkan adanya kasus iritasi kulit akibat penggunaan metilparaben. Kontak langsung dengan zat ini pada kulit dapat memicu reaksi seperti dermatitis dan urtikaria sehingga penting

untuk melakukan pengawasan dan pengendalian terhadap kadar pengawet dalam produk kosmetik (Dwivayana, 2023).

f. Pewangi

Losion biasanya diberi tambahan aroma untuk meningkatkan daya tarik dan nilai produknya. Secara ideal, kandungan zat pewangi ini hanya berkisar antara 0,1% hingga 0,5% (Himawan *et al.*, 2018)

2.2.2 Keuntungan dan Kerugian Lotion

Lotion memiliki beberapa keuntungan, antara lain mudah diratakan karena mengandung lebih banyak air, sehingga penggunaan lebih praktis. Selain itu, lotion bekerja langsung pada jaringan kulit, sehingga efek terapinya dapat dicapai dengan lebih efektif. Kerugian dari lotion yaitu, risiko terjadinya alergi cenderung lebih tinggi dibandingkan bentuk sediaan lainnya. Selain itu, daya simpan lotion relative singkat karena tidak tahan lama (Anjelin *et al.*, 2024).

2.3 Klasifikasi Tumbuhan

2.3.1 Klasifikasi Tumbuhan Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*)

(Saraswati *et al.*, 2022)

Kingdom : Plantae

Subkingdom : Biliphyta

Filum : Rhodoptya

Subfilum : Eurhodoptya

Kelas : Florideophyceae

Subkelas : Rhodymeniophycidae

Ordo : Gigartinales

Familia : Solieriaceae

Genus : Eucheuma

Spesies : *Eucheuma cottonii*

2.3.2 Morfologi Tumbuhan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*)



Gambar 1. (*Eucheuma cottonii*)

(dokumentasi sendiri)

2.3.3 Deskripsi Tumbuhan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*)

Rumput laut (*E.cottonii*) merupakan jenis makroalga yang hidup di dasar laut, menempel pada substrat, atau mengapung di permukaan air. Rumput laut yang digunakan dalam penelitian ini memiliki thallus berbentuk silindris atau pipih, dengan percabangan yang tidak teratur, ujung cabang berbentuk runcing atau tumpul, serta pola percabang dichotomus atau trichomi SPF (Djarami *et al.*, 2022).

Rumput laut (*E.cottonii*) umumnya memiliki warna hijau atau cokelat kemerahan, sehingga sering diklasifikasikan menjadi varietas hijau, cokelat dan merah . Warna hijau pada rumput laut (*E.cottonii*) berasal dari klorofil yang mendominasi pigmen fotosintesis lainnya. Rumput laut (*E.cottonii*) dikeringkan klorofil pada rumput laut (*E.cottonii*) akan terdegradasi sehingga pigmen

lainnya seperti fikobilin yang biasanya ada dalam jumlah sedikit menjadi lebih menonjol sehingga menghasilkan warna merah coklat. Rumput laut (*E.cottonii*) merah dikenal sebagai sumber karagenan. Karagenan berfungsi sebagai agen suspensi, penstabil, dan memiliki kemampuan menyerap serta mempertahankan kelembapan, sehingga sering di manfaatkan sebagai pelembap dalam industri kosmetik. Rumput laut (*E.cottonii*) merah memiliki daya sebar yang baik serta kapasitas tinggi dalam penyimpanan air atau water holding capacity (WHC), yang membuatnya efektif sebagai bahan pelembap (Kasran, 2021). Rumput laut (*E.cottonii*) terdiri atas dua jenis berdasarkan ukurannya, yaitu jenis mikroskopik (berukuran kecil) dan makroskopik (berukuran besar). Jenis yang berukuran besar inilah yang umum dikenal masyarakat sebagai rumput laut. Namun, sebenarnya istilah "rumput laut" kurang tepat, karena rumput sejati termasuk dalam keluarga Graminae. Sebutan lain untuk rumput laut adalah agar-agar, yang merujuk pada jenis rumput laut berdasarkan kandungan kimianya. Seluruh struktur tanaman yang menyerupai akar, batang, daun, atau buah disebut thallus. Bentuk thallus sangat bervariasi, ada yang berbentuk bulat seperti tabung atau kantong, ada yang pipih, gepeng, bahkan menyerupai rambut. Struktur thallus bisa terdiri dari satu sel (uniseluler) maupun banyak sel (multiseluler) (Saraswati *et al.*, 2022).

2.3.4 Klasifikasi Tumbuhan Lidah Buaya (*Aloe vera*)

(Melliawati, 2018)

Kingdom : Plantae

Subkingdom : Tracheobionta

Superdivisi : Spermathopya
Divisi : Magnoliophyta
Subdivisi : Liliidae
Famili : Asphodelaceae
Genus : Aloe
Spesies : Aloe vera
Ordo : Asparagales

2.3.5 Morfologi Tumbuhan Lidah Buaya (*Aloe Vera*)



Gambar 2. Aloe vera

(Dokumentasi sendiri)

2.3.6 Deskripsi Tumbuhan Lidah Buaya (*Aloe Vera*)

Lidah buaya (*A.vera*) berasal dari afrika dan termasuk dalam keluarga Liliaceae. Tanaman ini banyak ditemukan di Indonesia serta mudah tumbuh di daerah beriklim tropis maupun subtropis mirip dengan Kaktus, lidah buaya merupakan tanaman sukulen yang kaya akan kandungan air. Lidah buaya (*A. vera*) dapat bertahan hidup di lingkungan bersuhu tinggi dan sering di tanam di halaman rumah sebagai tanaman hias. Ciri khas dari tanamn ini antara lain daunnya berbentuk taji yang agak runcing, berdaging tebal, rapuh dan memiliki

tepi yang bergerigi atau berduri kecil. Permukaan daunnya berbintik-bintik, dengan Panjang antara 15 hingga 36 cm dan lebar antar 2 hingga 5 cm. Keuntungan utama tanaman ini terletak pada gel yang di kandungannya, yang mampu menjaga kelembapan kulit dan mencegah menjadi kering. Bagian lidah buaya (*A. vera*) yang di gunakan dalam pembuatan lotion yaitu gel lidah buaya (*A. vera*) karena memiliki sifat antibakteri, antijamur, mampu meningkatkan sirkulasi darah di area luka, serta bermanfaat dalam perawatan kulit. Lidah buaya yang umum digunakan dalam pembuatan lotion pada umur 2-3 tahun (Melliawati, 2018).

2.3.7 Kandungan senyawa kimia Rumput Laut (*Eucheuma Cottoni*)

Rumput laut (*E.cottonii*) diketahui mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder, seperti flavonoid, alkaloid, triterpenoid, serta nutrisi penting seperti protein, karbohidrat, dan lemak. Rumput laut (*E.cottonii*) memiliki kandungan karbohidrat, protein, sedikit lemak, serta abu yang terdiri dari mineral garam, seperti natrium dan kalsium. Tanaman laut ini memiliki kaya akan vitamin, termasuk vitamin A, B1, B2, B6, B12, dan vitamin C, dan mengandung berbagai mineral penting yaitu kalium (K), kalsium (Ca), natrium (Na), zat besi (Fe), dan yodium (Syafitri *et al.*, 2022).

2.3.8 Kandungan Senyawa Kimia Lidah Buaya (*Aloe vera*)

Lidah buaya (*A.vera*) mengandung beberapa mineral, antara lain kalsium, magnesium, kalium, natrium, zat besi, zinc, dan kromium. Sejumlah vitamin dan mineral tersebut berperan untuk pembentukan antioksidan alami, seperti senyawa fenolik, flavonoid, vitamin C, vitamin E, vitamin A, serta magnesium.

Antioksidan ini bermanfaat dalam mencegah penuaan dini, penyakit jantung, serta berbagai gangguan degenerative (Melliawati, 2018)

2.4 Stabilitas Cycling Test

Uji stabilitas dilakukan dengan metode *cycling test* selama 12 hari (6 siklus) pada suhu 4⁰ dan suhu 40⁰ selama 24 jam. Pengamatan dilakukan pada hari ke-0 dan pada siklus ke-6. Parameter yang diamati pada pengujian ini yaitu, uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar, uji daya lekat dan uji viskositas (Syaputri *et al.*, 2023)

2.4.1 Uji Organoleptik

Lotion tabir surya yang dihasilkan diuji melalui pengamatan organoleptik. Pengujian organoleptik sediaan lotion ekstra rumput laut (*E.cottoni*) dan lidah buaya (*A.vera*) dilakukan dengan pengamatan terhadap bantuk, warna, aroma, dan rasa.

Uji organoleptic adalah metode pengujian yang memakai indera manusia sebagai alat utama untuk mengevaluasi sejauh mana suatu produk diterima. Tujuan dari pengujian ini meliputi pengendalian mutu bahan baku, produk, dan komoditas, pengembangan produk baru, perluasan pasar, serta peningkatan kualitas produk (Mokodompit *et al.*, 2024).

2.4.2 Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas bertujuan menilai sejauh mana keseragaman dari sediaan lotion yang telah diformulasikan. Sediaan yang homogen menunjukkan bahwa zat aktif tersebar secara merata dalam bahan dasar, sehingga setiap bagian dari lotion terkandung jumlah obat yang konsisten. Ketidak semerataan

dalam penyebaran zat aktif dapat menyebabkan obat tidak dapat memberikan efek terapeutik yang optimal. Dalam pengujian ini, sampel dari masing-masing formula diambil secukupnya, kemudian dioleskan pada kaca objek, diraba, dan digosok. Sediaan lotion yang baik tidak akan menunjukkan adanya partikel kasar atau bahan padat saat diraba diatas permukaan kaca. Pengujian ini dilakukan selama 4 minggu (Dominica *et al.*, 2019).

2.4.3 Uji pH

Uji pH dilakukan menggunakan kertas pH universal. Sebanyak 5 gram sampel lotion ditimbang kemudian diencerkan dengan 5 ml aquades hingga homogen. Selanjutnya, kertas pH universal dicelupkan kedalam larutan sampel dan diamati perubahan warna yang terjadi.. warna yang dihasilkan kemudian dibandingkan dengan skala warna indikator pH yang tertera pada kemasan kertas pH universal untuk menentukan nilai pH sediaan (Royyatun *et al.*, 2024).

2.4.4 Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan dengan menimbang sebanyak 0,5 gram sediaan lotion, kemudian diletakkan dibagian tengah cawan petri. Selanjutnya, beban seberat 100 gram diletakkan diatas cawan petri dan dibiarkan selama 1 menit. Setelah itu, diameter sebaran lotion diukur menggunakan jangka sorong dan dicatat nilai daya sebar. Pengujian dilakukan sebanyak tiga kali replikasi dari setiap formula untuk memperoleh hasil yang konsisten (Syaputri *et al.*, 2023).

2.4.5 Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan dengan menimbang sebanyak 0,2 g sediaan, kemudian diletakkan pada bagian tengah kaca objek dan ditutup menggunakan kaca objek lainnya. Selanjutnya, beban seberat 100 g ditempatkan di atas kaca penutup selama 5 menit. Setelah beban diangkat, dicatat waktu yang diperlukan hingga kedua kaca objek terpisah sebagai nilai daya lekat sediaan. Sediaan topikal dinyatakan memenuhi persyaratan uji daya lekat apabila memiliki waktu lekat minimal 4 detik. Pengujian ini dilakukan sebelum dan sesudah penyimpanan dipercepat (Karim & Rante Pakadang, 2022).

2.4.6 Uji Viskositas

Pengukuran viskositas lotion dilakukan menggunakan viskometer Brookfield. Pengujian diawali dengan memasukkan sampel lotion ke dalam beaker glass, kemudian spindel viskometer nomor 6 dipasang pada alat dan dicelupkan ke dalam sampel hingga mencapai kedalaman yang ditentukan. Selanjutnya, spindel dijalankan dengan bantuan arus listrik hingga jarum atau indikator pada viskometer menunjukkan nilai pengukuran yang stabil. Pengujian viskositas dilakukan dengan kecepatan putar sebesar 30 rpm. Nilai viskositas yang diperoleh ditampilkan pada monitor viskometer dan dinyatakan satuan centipoise (Neor M Benjamin H & Sundari., 2016).

2.5 SPF (*Sun Protecting Factor*)

Sinar ultraviolet (UV) memiliki Panjang gelombang antara 100 hingga 400 nm dan terbagi menjadi tiga jenis, yaitu sinar ultraviolet (UVA) (315–400 nm), sinar ultraviolet (UVB) (280–315 nm), dan sinar ultraviolet (UVC) (100–280

nm). Sinar ultraviolet (UVC) umumnya diserap oleh lapisan ozon, uap air, oksigen, dan karbon dioksida karena panjang gelombang nya yang lebih pendek lebih mudah ditangkap oleh ozon. Sebaliknya sinar ultraviolet (UVB) hanya sebagian yang tersaring oleh ozon sehingga masih bisa mencapai permukaan bumi, sedangkan sinar ultraviolet (UVA) hampir seluruhnya tidak diserap. Ozon berperan penting dalam menyaring sinar ultraviolet (UVB) dan sinar ultraviolet (UVC) agar tidak membahayakan kehidupan di bumi. Namun, jika lapisan ozon terus menipis, sinar ultraviolet (UVC) yang sangat berbahaya dapat menembus dan mencapai permukaan bumi karena sinar ultraviolet (UVA) tidak tersaring oleh ozon, maka radiasinya mampu menembus lapisan kulit lebih dalam dan menimbulkan berbagai efek merugikan seperti penuaan dini, penurunan sistem imun, kanker kulit, melasma, hingga kebutaan (Amini et al., 2020).

Sun Protecting Factor (SPF) merupakan perbandingan yang menunjukkan reaksi kulit terhadap sinar ultraviolet (UV) pada bagian yang diolesi tabir surya dibandingkan dengan bagian yang tidak di olesi tabir suya. Nilai SPF dapat ditentukan dengan metode *in vivo* dan *in vitro*. Pengujian *in vitro* bertujuan untuk meniru pengukuran *in vivo* dengan cara mengukur jumlah energi sinar ultraviolet (UV) yang dapat menembus lapisan tabir surya. Evaluasi efektivitas tabir surya secara *in vitro* umumnya menggunakan metode spektrofotometer UV-Vis. Kemampuan perlindungan tabir surya dikategorikan sebagai minimal jika memiliki nilai SPF 2-4 sedang, ada kisaran SPF 6-8 maksimal, jika SPF

berada antara 8-15 sangat tinggi apabila nilai SPF melebihi 15 (Busch & Hess, 2022).

Tabel 1 . Keefektifan Tabir Surya Berdasarkan Nilai SPF

SPF	Kategori Proteksi Tabir Surya
2-4	Proteksi minimal
4-6	Proteksi sedang
6-8	Proteksi ekstra
8-15	Proteksi maksimal
>15	Proteksi ultra

Angka SPF (*Sun Protection Factor*) pada produk tabir surya biasanya dijadikan indikator untuk menunjukkan seberapa efektif perlindungan yang diberikan. Semakin tinggi nilai SPF, semakin besar perlindungan yang diberikan oleh lotion tabir surya terhadap paparan sinar ultraviolet (UV). Vitamin C dan vitamin E merupakan senyawa alami yang sudah digunakan sebagai zat pelindung terhadap paparan sinar ultraviolet (UV). Senyawa fenolik yang bersifat bioaktif juga memiliki potensi untuk dijadikan bahan aktif dalam formulasi lotion tabir surya, serta dapat berkontribusi dalam meningkatkan nilai SPF dari produk tersebut (Amini *et al.*, 2020).

Salah satu cara untuk mengetahui efektivitas perlindungan suatu zat sebagai tabir surya adalah dengan memperkirakan besarnya SPF (*Sun Protection Factor*) atau faktor perlindungan terhadap sinar matahari. Pengukuran nilai SPF dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis untuk mengukur daya serap setiap formula pada rentang Panjang gelombang 290-320 nm. Perhitungan nilai SPF menggunakan rumus mansur, Dimana nilai $EE \times I$ dapat di temukan pada tabel 2.

Rumus:

$$\text{SPF}_{\text{spectrophotometri}} = \text{CF} \times \sum_{290}^{320} \text{EE}(\lambda) \times \text{I}(\lambda) \times \text{Abs}(\lambda)$$

Ket:

EE : Spektrum efek eritemal

I : spektrum Intensitas dari matahari

Abs : Nilai serapan yang terbaca

CF : Faktor koreksi

Perhitungan nilai SPF (*Sun Protection Factor*) dilakukan dengan mengkalikan faktor koreksi (CF), spektrum efek eritemal (EE), intensitas Spektrum sinar matahari (I), serta nilai absorbansi (Abs) dari sampel lotion tabir surya yang mengandung ekstrak rumput laut dan lidah buaya.

Tabel 2 . Nilai EE x I

Panjang gelombang (nm)	Nilai EE x I
290	0,0150
293	0,0817
300	0,0874
305	0,3278
310	0,1864
315	0,0836
320	0,0180

Selain menggambarkan lamanya perlindungan terhadap ultraviolet (UV), nilai SPF juga menunjukkan persentase ultraviolet (UVB) yang mampu ditahan oleh tabir surya. Contohnya, SPF 15 mampu menghalangi sekitar 93% sinar ultraviolet (UVB), SPF 30 mampu menghalangi sekitar 97%, SPF 59 mampu menghalangi sekitar 98%, dan SPF 100 mampu menghalangi hingga 99% (Walliam et al., 2021). Indonesia yang beriklim tropis dan berada didekat garis

katulistiwa, penggunaan tabir surya secara teratur sangat dianjurkan saat terpapar sinar matahari. Wilayah yang beriklim tropis disarankan menggunakan tabir surya dengan SPF minimal 30 (Amini *et al.*, 2020).

Spektroskopi serapan dilakukan dengan menggunakan alat analisis yang dikenal spektrofotometer UV-Vis. Ketika cahaya melewati larutan berwarna hanya panjang gelombang tertentu yang diserap secara selektif sedangkan panjang gelombang lainnya diteruskan atau dipantulkan. Metode Spektrofotometri UV-Vis digunakan berdasarkan kemampuan larutan berwarna dalam menyerap cahaya tampak. Pengukuran serapan ini dapat dilakukan pada rentang panjang gelombang cahaya tampak antara 380 hingga 780 nm, atau pada wilayah sinar ultraviolet antara 190 hingga 380 nm (Busch & Hess, 2022).

2.6 Penelitian Terdahulu

Tabel 3. Penelitian Terdahulu

No	Judul Penelitian	Peneliti	Bahan Aktif	Jenis sediaan	Variasi Emulgator / Konsentrasi Ekstrak	Hasil
1.	Variasi Metode Ekstraksi dan Penetapan Nilai SPF Sediaan Lotion Ekstrak Rumput Laut Merah (<i>Eucheuma Cottonii</i>)	Yuyun Ramdani, Agus Dwi Ananto, Wahida Hajrin	Rumput Laut (<i>Eucheuma Cottonii</i>)	Lotion	Konsentrasi yang baik dari rumput laut (<i>Eucheuma Cottonii</i>) adalah sekitar 2% - 5%	Pada 2% dianggap cukup efektif untuk memberikan antioksidan. Sementara 5% dapat memberikan perlindungan yang lebih kuat terhadap paparan sinar ultraviolet (UV).
2.	Profil Stabilitas Fisik Kimia Krim Pelembap Kulit terhadap Perbedaan Konsentrasi Ekstrak Lidah Buaya (Aloe Vera)	Edy Suprasetya, Idlohutud Dilalah, Dwi Nanda Sekar Trisma Yunita	Ekstrak Lidah Buaya	Krim Pelembap	Konsentrasi lidah buaya yang baik dalam pembuatan krim sebagai pelembap sekitar 2% - 8%	Pada konsentrasi 2% dapat memberikan efek pelembap yang ringan dan cocok untuk kulit kering hingga normal, pada konsentrasi 5% melembapkan serta

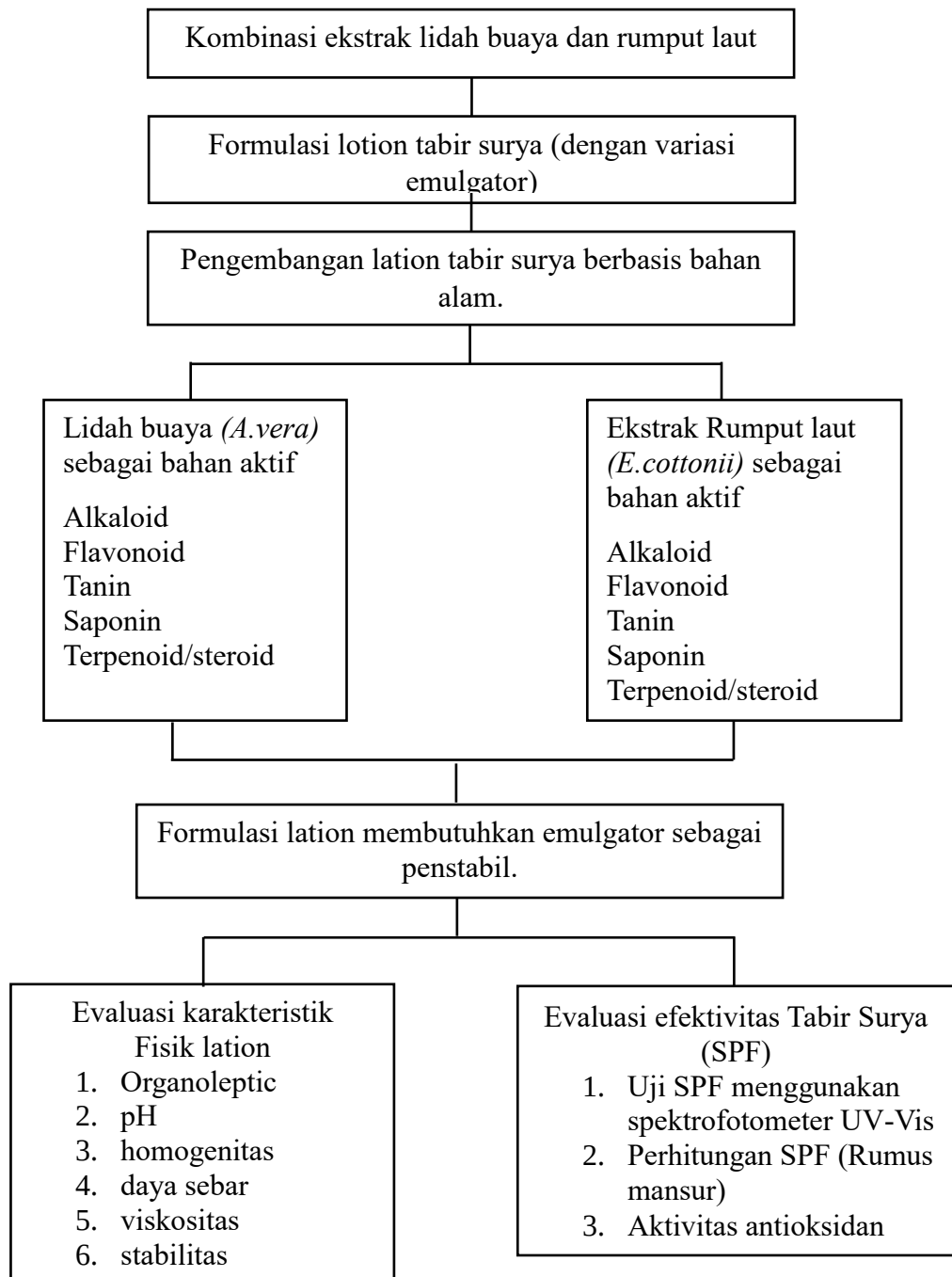
						memberikan efek hidrasi yang optimal tanpa membuat kulit terasa lengket atau berminyak, sementara pada konsentrasi 8% memberikan efek melembapkan yang lebih intens, tetapi mungkin tidak cocok untuk semua jenis kulit terutama yang cenderung sensitif.
3.	Formulasi Lotion Ekstra Rumput Laut (Eucheuma Cottonii) dengan Menggunakan Variasi Emulgator	Jayanti Djarami, dkk	Ekstra <i>Eucheuma Cottini</i>	Lotion	FI: Asam Stearat 2% dan Stetil Alkohol 1% FII: Asam Stearat 5% dan Setil Alkohol 1.5% FII: Asam Stearat 7,5% dan Setil Alkohol	Formulasi I memenuhi syarat dalam pengujian stabilitas fisik, yang meliputi uji organoleptik, homogenitas dan pH.

					2%	
3.	Evaluasi Formulasi Tabir Surya Alami Sediaan Gel Lidah Buaya (<i>Aloe vera</i>) dan Rumput Laut Merah (<i>Eucheuma Cottonii</i>)	Srie Rezeki Nur Indah, dkk	gel <i>Aloe vera</i> dan Ekstra <i>Euchema Cottonii</i>	Gel Tabir Surya	Konsentrasi yang digunakan pada lidah buaya yaitu (10%, 10%, 105) dan rumput laut yaitu (5%, 10%, 15%)	Formula I (Rumput laut 5% dan lidah buaya 10%) paling stabil dari segi pH, homogenitas, daya sebar, dan viskositas.
4.	Optimasi Komposisi Formulasi Lotion dengan Bahan Aktif Ceramide dan Vitamin C menggunakan Metode SLD	Sawiji Tiyas, dkk	Ceramide dan vitamin C	Lotion	Setil Alkohol dan CMC-Na	Formula 5, yang mendukung 1,75% setil alkohol dan 2,25% CMC-Na. Formula ini memiliki konsentrasi yang paling ideal dibandingkan formulasi lainnya dengan hasil organoleptik dan homogenitas yang baik, viskositas sebesar 2900 cP, pH 6,5 serta daya sebar mencapai 5,03.

2.7 Hipotesis

1. kombinasi ekstrak rumput laut (*E.cottonii*) dan lidah buaya (*A.vera*) mempengaruhi karakteristik fisik sediaan lotion, meliputi organoleptic, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, viskositas dan stabilitas *cycling test*
2. kombinasi ekstrak rumput laut (*E.cottonii*) dan lidah buaya (*A.vera*) dalam sediaan lotion tabir surya berpengaruh terhadap nilai SPF yang dihasilkan

2.7 Kerangka Konsep



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan eksperimen laboratorium yang bertujuan untuk merumuskan lotion dari kombinasi ekstrak rumput laut (*Eucheuma Cottonii*) dan lidah buaya (*Aloe vera*), dengan mengevaluasi sifat fisik dan potensi perlindungan terhadap sinar ultraviolet (UV) dari sediaan lotion yang dihasilkan.

3.2 klasifikasi Variabel

Tabel 4. Kalsivikasi variabel

Variabel	Jenis	Ket
Bebas	1.Lidah buaya	1. Usia 2-3 tahun
	2. Rumput laut	2. 45-60 hari setelah waktu tanam
Terikat	1.SPF	1. Spektrofotometer UV-Vis
	2.Metabolit sekunder	2. Pengujian fitokimia kualitatif dengan menggunakan pereaksi kimia
Terkendali	1. Metode	1. Metode meserasi dan metode pengeringan oven
	2. Suhu	2. Suhu pengeringan smapel 70 ⁰ C

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmasi Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong. Penelitian ini dilakukan pada tahun 2025.

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Populasi dari penelitian ini adalah rumput laut (*E.cottoni*) dan lidah buaya (*Aloe vera*) yang dapat ditemukan di Wilayah Kota Sorong, Provinsl Papua Barat Daya.

3.4.2 Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumput laut (*Eucheuma Cottonii*) dengan karakteristik thallus silindris, bercabang-cabang tidak teratur, berwarna coklat kemerahan, dan memiliki permukaan licin, dan lidah buaya (*Aloe vera*) dengan karakteristik daun tebal, berdaging dan berair, dengan tepi daun yang memiliki duri-duri.

3.5 Alat dan Bahan

3.5.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah batang pengaduk, pipet tetes, gelas ukur, pipet volum (*Pyrex*), kertas saring, water bath (*merek memmert*), timbangan analitik, cawan porselen, corong, spatula, rak tabung, pH universal, tabung reaksi, wadah lotion, gunting, aluminium foil, blender, kain putih, ayakan, dan spektrofotometer UV-Vis (*thermos scientific*).

3.5.2 bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah ekstrak rumput laut (*Eucheuma Cottonii*) dan lidah buaya (*Aloe vera*), etanol 95%, aquades, metil paraben, propilen glikol, gliserin, asam stearate, setil alkohol, parfum, asam klorida (HCl), besi III klorida (FeCl_3), magnesium (Mg), raksa II klorida (HgCl_2), dan kalium iodide (KI).

3.6 Prosedur penelitian

3.6.1 Pengambilan Sampel

Rumput laut yang sudah di kumpulkan kemudian disortasi basah dengan cara dicuci menggunakan air mengalir untuk menghilangkan kotoran seperti

pasir, kerikil, dan benda asing lainnya. Rumput laut kemudian dipotong secara acak atau dalam ukuran yang berbeda. Pemotongan rumput laut sebelum pengeringan bertujuan untuk mempercepat laju pengeringan. Selanjutnya dilakukan proses perajangan dan pengeringan untuk menurunkan kadar air, mematikan mikroorganisme. Lidah buaya dikumpulkan, lalu dicuci dan dibersihkan duri-durinya kemudian pangkal dan ujung daun dipotong, lalu dikupas dan diambil dagingnya.

3.6.2 Pengeringan Sampel

Pengeringan rumput laut menggunakan metode pengeringan dengan oven. Sampel yang digunakan berupa rumput laut (*E.cottonii*) seberat 200 gr. pengeringan dilakukan dalam oven dengan suhu 70⁰C selama 360 menit (6 jam), hingga bobot mencapai pengeringan konstan. Pengeringan ini penting untuk mengurangi kadar air dalam rumput laut agar tidak mudah terkontaminasi oleh mikroorganisme. Pada awal pengeringan selama 90 menit pertama perubahan bobot rumput laut diamati setiap 3 menit setelah itu proses pengeringan dilanjutkan hingga 360 menit dengan pengamatan perubahan bobot dilakukan setiap 15 menit. Lidah buaya diambil gelnya dari daun segera, kemudian disaring.

3.6.3 Pembuatan Sampel

Simplisia rumput laut diekstraksi menggunakan metode meserasi. Simplisia yang sudah dikeringkan dihaluskan dan ditimbang sebanyak 300 gr lalu dimaserasi dengan 1 L etanol 95%, dengan volume etanol melebihi permukaan simplisia sekitar 2 cm. wadah meserasi ditutup dan diaduk sesekali, dan proses

meserasi dilakukan selama 24 jam. Setelah itu, campuran disaring menggunakan kain putih tipis untuk memisahkan ekstrak dari residu. Residu kemudian ditambahkan lagi dengan 1 L etanol 95% dan dimeserasi selama 48 jam, sambil diaduk sesekali. Setelah proses ini, campuran disaring kembali dengan kain putih tipis. Ekstrak dari kedua proses meserasi digabungkan dan pelarutnya diuapkan dengan menggunakan waterbath, samapi diperoleh ekstrak kental dari rumput laut. Proses pembuatan ekstrak daging daun lidah buaya (*A.vera*) dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% pada suhu 9°C selama 17 jam. Hasil maserasi kemudian disaring dengan kertas saring untuk memisahkan filtrat dan residu. Filtrat yang diperoleh selanjutnya diuapkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 37°C guna menghilangkan pelarut etanol, sehingga diperoleh ekstrak kental daging daun lidah buaya.

3.6.4 Uji Identifikasi Kandungan Metabolit Sekunder

- a) Uji Alkaloid, tambahkan 1 mL ekstrak dicampurkan dengan 2 mL larutan asam klorida (HCl), kemudian disaring. Hasil penyaringan ditambahkan dragendrof dan pereaksi mayer jika berbentuk endapan berwarna putih dan kuning jingga maka menunjukkan adanya kandungan alkaloid dalam sampel.
- b) Uji Tanin, tambahkan 1 mL ekstrak ditambahkan 5 mL air panas, lalu ditetaskan dua tetes larutan besi(III) klorida (FeCl_3). Munculnya warna biru tua atau hijau kehitaman menandakan adanya senyawa tanin.

- c) Uji Saponin, tambahkan satu mL ekstrak di masukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 5 ml air. Campuran di kocok selama 20 detik lalu di amati. Jika terbentuk busa yang stabil dan tidak hilang dalam waktu 20 menit, maka menunjukkan adanya kandungan saponin.
- d) Uji Flavonoid, tanbahkan 1 mL ekstrak direaksikan dengan serbuk magnesium (Mg) dan 2 ml asam klorida (HCl). Munculnya warna jingga hingga merah pada campuran menandakan adanya senyawa flavonoid.

3.6.5 Pembuatan Sediaan Lotion

Tiga jenis formula dibuat dengan kombinasi ekstrak rumput laut dan ekstrak lidah buaya pada perbedaan konsentrasi yaitu: pada formula I (ekstrak rumput laut 2,5% dan ekstrak lidah buaya 2%), formula II (ekstrak rumput laut 5% dan ekstrak lidah buaya 4%), dan formula III (ekstrak rumput laut 7,5% dan ekstrak lidah buaya 8%).

Panaskan fase air yaitu (aquades, gliserin, propilen gliko, dan metil paraben) hingga mencapai suhu sekitar 70⁰C. Panaskan fase minyak bersamaan denga fase air dimana fase minyak yang terdiri dari (setil alkohol, dan asam stearate) dipanaskan hingga suhu yang sama. Setelah kedua fase mencapai suhu 70⁰C , fase minyak dituangkan kedalam fase air sambil terus diaduk menggunakan mixer samapai tercampur rata, setelah suhu campuran turun hingga 40⁰C tambahkan parfum, ekstrak rumput laut dan ekstrak lidah buaya, lalu diaduk kembali sampai homogen. Sediaan yang telah diproduksi

dimasukkan ke dalam wadah. Proses ini diulang untuk formula I dan formula II.

3.6.6 Formulasi Sediaan Lotion

Tabel 5. Formulasi Sediaan Lotion

No	Bahan	Formulasi %			Keterangan
		FI	FII	FIII	
1.	Ekstrak rumput laut (<i>Eucheuma Cottonii</i>)	2,5	5	7,5	Zat aktif
2.	Lidah buaya (<i>Aloe vera</i>)	2	4	8	Zat aktif
3.	Setil Alkohol	1	1	1	Emulgator
4.	Asam Stearat	2	2	2	Emulgator
6.	Metil Paraben	0,02	0,02	0,02	Pengawet
7.	Propilen glikol	5	5	5	Humektan
8.	Gliserin	10	10	10	Emolin/pelembab
9.	Oleum rose	1tetes	1 tetes	1tetes	Pewangi/penambah aroma
10.	Aquades ad	100	100	100	Pelarut

3.3.7 Evaluasi Sediaan Lotion

3.6.7

Evaluasi sediaan lotion dilakukan dengan evaluasi fisik dan evaluasi kimia.

a. Evaluasi Fisik

1. Pengujian Organoleptik, bertujuan untuk mengevaluasi tampilan fisik dari sediaan dengan cara mengamati bentuk, warna, dan aroma dari produk yang telah dibuat (Djarami Jayanti *et al.*, 2022).
2. Pengujian Homogenitas, bertujuan untuk menentukan apakah sediaan yang telah dibuat bersifat homogen. Caranya adalah dengan

mengoleskan lotion pada kaca transparan dan mengambil sampel dari tiga bagian: atas, tengah, dan bawah. Homogenitas ditantadi dengan tidak adanya butiran kasar (Djarami Jayanti *et al.*, 2022).

3. Pengujian pH, uji bertujuan untuk mengukur tingkat kesamaan dari lotion agar tidak menyebabkan iritasi. pH dari sediaan lotion diukur menggunakan pH stik universal, pada kertas pH universal dioleskan secara merata. Amati perubahan pada indikator pH dan sesuai dengan kemasan pH universal. Adapun rentang yang aman digunakan dan tidak menimbulkan iritasi kulit adalah 4,5-6,5 (Royyatun, 2024).
4. Uji Daya Sebar, uji ini dilakukan dengan menimbang 0,5 gram sediaan lotion, kemudian diletakkan diatas kaca bulat berdiameter 15 cm. selanjutnya kaca penutup lainnya diletakkan di atas lotion dan diamankan selama 1 menit lalu diameter sebaran lotion diukur. Kemudian beban tambahan seberat 100 gram ditambahkan dan dibiarkan selama 1 menit lagi sebelum dilakukan pengukuran Kembali untuk mendapatkan diameter yang telah stabil (Mokodompit *et al.*, 2024).
5. Uji Daya Lekat, pengujian ini dilakukan untuk menilai kemampuan sediaan dalam mempertahankan daya lekat pada kulit dengan persyaratan yang ditetapkan, yaitu tidak kurang dari 4 detik. Sejumlah sediaan diletakkan diatas kaca objek kemudian ditutup dengan kaca objek lainnya dan di beri beban 100 gram, lalu didiamkan selama 5 menit. Setelah itu, dihitung lama waktu hingga kaca

terlepas. Waktu dicatat saat kaca objek terlepas bersama-sama (Karim & Rante Pakadang, 2022).

6. Uji Viskositas, pengujian ini dilakukan dengan mengukur viskositas melalui alat Brookfield viscometer. Sediaan terlebih dahulu dimasukkan kedalam gelas ukur, kemudian spindle yang sesuai diturunkan hingga batas permukaan sediaan menutupi spindle. Selanjutnya, digunakan spindle nomor 6 dan alat dijalankan dengan kecepatan 30 rpm. Nilai viskositas dicatat setelah angka yang ditampilkan (Syaputri *et al.*, 2023).
7. Pengujian stabilitas lotion dilakukan menggunakan metode *cycling test* selama 12 hari atau 6 siklus. *Cycling test* bertujuan untuk mengetahui kestabilan sediaan. Pada setiap siklus lotion disimpan pada suhu rendah (4⁰C) selama 24 jam, kemudian dipindahkan ke suhu ruang (27⁰C) selama 24 jam. Pengamatan terhadap parameter organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, dan viskositas dilakukan sebelum serta setelah pelaksanaan *cycling test*. (Ika Julianti Tambunan & Siti Muliani, 2025).

3.7 Menentukan Nilai SPF

Pengujian aktivitas tabir surya melalui pengukuran nilai SPF menggunakan spektrofotometer UV-Vis, sebanyak 1 gram sampel dilarutkan ke dalam 100 ml etanol 95% samapai tercampur secara homogen, dari larutan tersebut diambil 5 ml kemudian dipindahkan ke dalam labu ukur dan diencerkan dengan etanol 95% hingga volume 25 ml. sebelum pengukuran

spektrofotometer dikalibrasi menggunakan etanol 95% dengan cara memasukkan 1 ml etanol ke dalam kuvet, kemudian kuvet ditempatkan dalam spektrofotometer UV-Vis untuk proses kalibrasi. Selanjutnya dicatat absorbansi sampel pada Panjang gelombang antara 290-320 nm tiap interval 5 nm pada spektrofotometer UV-Vis menggunakan etanol 95% sebagai blanko. Nilai SPF dihitung menggunakan persamaan Mansur tiap Panjang gelombang. Nilai $EE \times I$ yang digunakan dalam menghitung nilai SPF dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai $EE \times I$

Panjang gelombang (nm)	Nilai $EE \times I$
290	0,0150
295	0,0817
300	0,0874
305	0,3278
310	0,1864
315	0,0839
320	0,0180

Rumus:

$$SPF = CF \times \sum_{290}^{320} EE(\lambda) \times I(\lambda) \times Abs(\lambda)$$

Dimana:

EE = Spektrum efek eritemal

I = Spektrum intensitas dari matahari

Abs = Niali serapan yang terbaca

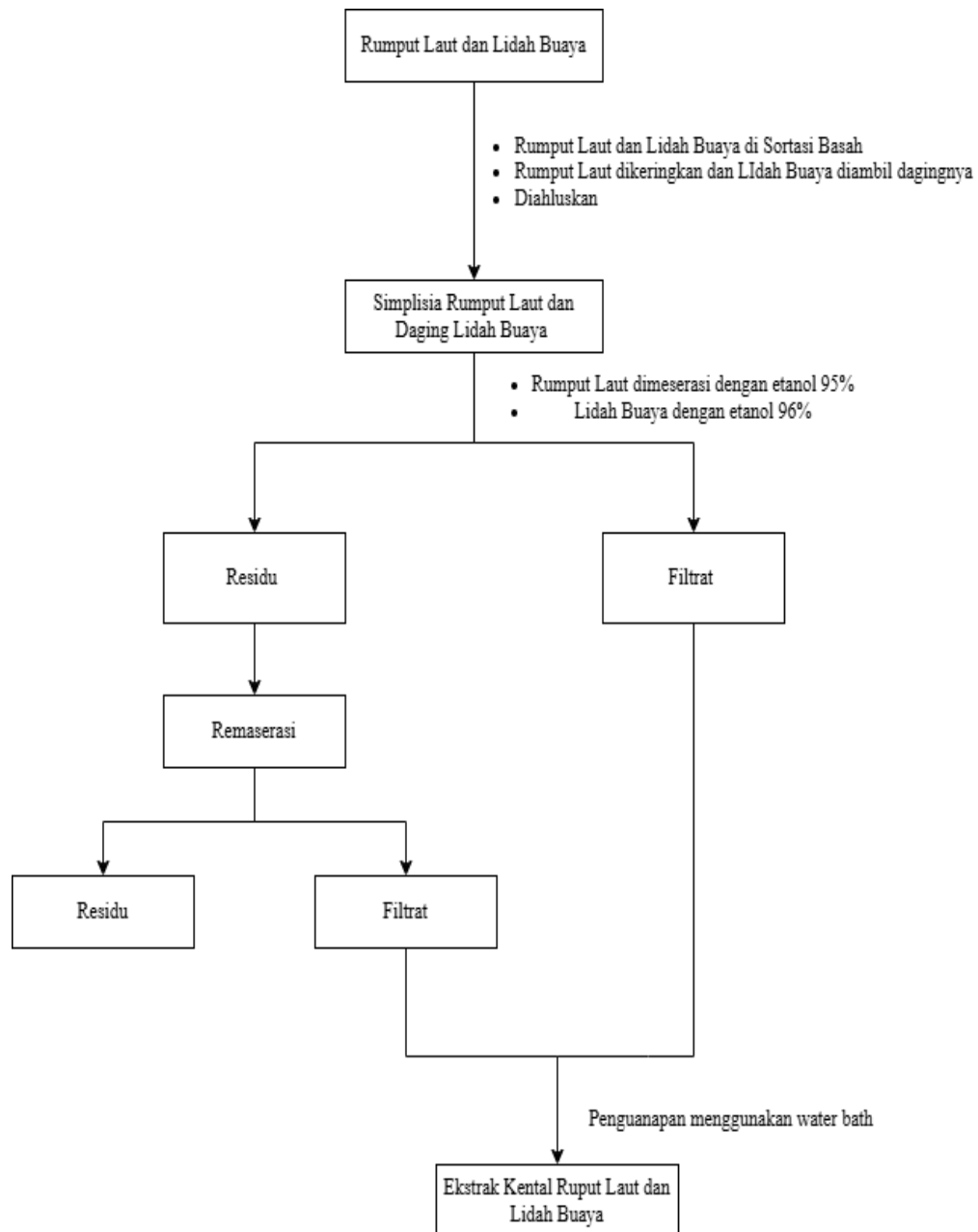
CF = Faktor koreksi (10)

3.8 Teknik Analisi Data

Hasil uji stabilitas fisik dianalisis menggunakan uji normalitas *shapiro-wik*. Apabila data berdistribusi normal ($p\text{-value} > 0,05$). Jika data memenuhi asumsi normal dan maka dilakukan uji *paired T-test* untuk mengvaluasi stabilitas lotion sebelum dan sesudah *cycling test*.

Sementara itu, data hasil pengujian *Sun Protection Factor* (SPF) dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan nilai SPF yang diperoleh dari tiap formula, yaitu Formula I, Formula II, dan Formula III. Penentuan formula terbaik dilakukan berdasarkan nilai SPF paling tinggi yang dihasilkan dari pengujian *in vitro* menggunakan spektrofotometri UV-Vis.

3.9 Skema Penelitian



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Hasil Ekstraksi Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*) Dan Lidah Buaya (*Aloe Vera*)

Sampel rumput laut (*E.Cottonii*) seberat 300gram diekstraksi dengan metode meserasi dengan menggunakan pelarut ethanol 95%. Pada sampel lidah buaya (*A.vera*) seberat 300gram diekstraksi dengan metode meserasi dengan metode meserasi dengan menggunakan pelarut ethanol 96%. Hasil meserasi kemudian dipekatkan menggunakan waterbath hingga diperoleh ekstrak kental pada rumput laut (*E.Cottonii*) sebanyak 73 gram, pada lidah buaya (*A.vera*) 69 gram kemudian hitung nilai rendemennya.

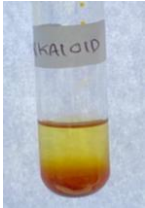
Tabel 7. Hasil Rendemen Rumput Laut (*E.Cottonii*) dan Lidah Buaya (*A.Vera*)

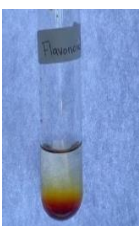
Sampel	Berat sampel (gr)	Berat ekstrak (gr)	Rendemen (%)
Rumput laut (<i>E.Cottonii</i>)	300	33	11
Lidah Buaya (<i>Aloe Vera</i>)	300	31	10,3

4.1.2 Hasil skrining fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang senyawa yang ada dalam ekstrak rumput laut (*E. cottonii*) dan ekstrak lidah buaya (*A.Vera*) senyawa yang akan di uji yaitu, Alkaloid, Flavonoid, Tanin, dan Saponin.

Tabel 8. Hasil Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Yang Terkandung Pada Ekstrak Rumput Laut (*E. cottonii*) Dan Ekstrak Lidah Buaya (*A. Vera*)

Ekstrak	Senyawa	Metode uji	Hasil	Hasil Reaksi	Ket
Ekstrak rumput laut (<i>E. cottonii</i>)	Alkaloid	Perekasi mayer	+		Endapan warna putih
		Pereaksi Dragendrof	+		Endapan warna jingga
		Pereaksi wagner	+		Endapan merah kekuningan
	Flavonoid	HCL, serbuk mg	+		Terjadi endapan merah
	Saponin	Aquades	-		Tidak terdapat busa
	Tanin	F_eCl_3	+		Perubahan warna coklat kehitaman

Ekstrak lidah buaya (<i>A. vera</i>)	Alkaloid	Pereaksi mayer	+		Terjadinya endapan warna putih
		Dragendrof	+		Terjadinya endapan warna kuning
		Perekasi wagner	+		Terjadinya warna merah kecoklatan
	Flavonoid	HCL serbuk mg	+		Terjadinya perubahan warna merah
	Saponin	Aquades	+		Terbentuk busa
	Tanin	FeCl_3	-		Tidak terjadi perubahan warna

Keterangan :

+ terdapat kandungan senyawa

- tidak terdapat kandungan senyawa

4.1.3 Hasil Evaluasi Fisik Sediaan

4.1.3.1 Gambar Hasil Formulasi Lotion



Gambar 3. Hasil Formulasi Lotion

Evaluasi terhadap sifat fisik lotion dilakukan untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan sesuai dengan standar kualitas yang telah ditentukan. Pengujian ini dilakukan dengan menyimpan lotion pada suhu 4⁰C dan 27⁰C yang mencakup pemeriksaan tampilan secara organoleptik, pH, daya sebar, daya lekat dan viskositas. Sediaan lotion diformulasikan dengan kombinasi ekstrak rumput laut (*E.cottonii*) dan lidah buaya (*Aloe Vera*) dengan variasi konsentrasi pada formulasi I (ekstrak rumput laut 2,5% & ekstrak lidah buaya 2%), formulasi II (ekstrak rumput laut 5% & ekstrak lidah buaya 4%), formulasi III (ekstrak rumput laut 7,5% & ekstrak lidah buaya 8%).

4.1.3.2 Hasil Stabilitas *Cycling Test*

Uji stabilitas lotion dilakukan dengan metode *cycling test* selama 12 hari yang terdiri atas 6 siklus, menggunakan kondisi suhu ruang 27 °C dan suhu dingin 4°C. Pada setiap siklus dilakukan pengujian mutu fisik yang

meliputi uji homogenitas, uji organoleptik, uji pH, , uji daya sebar, serta uji viskositas.

4.1.3.2 Hasil Uji Stabilitas Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk menilai karakteristik sediaan lotion yang mencakup tekstur, warna, dan aroma selama penyimpanan sebanyak 6 siklus. Hasil pengamatan dapat dilihat pada **tabel 9**.

Tabel 9. Hasil Pengamatan Organoleptik

Formula	Sebelum <i>cycling test</i>			Sesudah <i>cycling test</i>		
	Tekstur	Warna	Aroma	Tekstur	Warna	Aroma
F I	Semi padat	Putih	Rose	Semi padat	Putih	Rose
F II	Semi padat	Putih	Rose	Semi padat	Putih	Rose
F II	Semi padat	Putih	Rose	Semi padat	Putih	Rose

Keterangan :

F I = Ekstrak Etanol 95% Rumpun Laut 2,5% dan Ekstrak Etanol 96% Lidah Buaya 2%

F I = Ekstrak Etanol 95% Rumpun Laut 5% dan Ekstrak Etanol 96% Lidah Buaya 4%

F I = Ekstrak Etanol 95% Rumpun Laut 7,5% dan Ekstrak Etanol 96% Lidah Buaya 8%

4.1.3.3 Hasil Uji Stabilitas Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memastikan sediaan tetap homogen selama proses stabilitas cycling tests. Hasil pengamatan dapat dilihat pada **tabel 10**.

Tabel 10. Hasil Pengamatan Uji Homogenitas

Formula	Replikasi	Sebelum <i>cycling test</i>	Sesudah <i>cycling test</i>
F I	1	Homogen	Homogen
	2		
	3		
F II	1	Homogen	Homogen
	2		
	3		
F II	1	Homogen	Homogen
	2		
	3		

Keterangan :

F I = Ekstrak Etanol 95% Rumpun Laut 2,5% dan Ekstrak Etanol 96% Lidah Buaya 2%

F I = Ekstrak Etanol 95% Rumpun Laut 5% dan Ekstrak Etanol 96% Lidah Buaya 4%

F I = Ekstrak Etanol 95% Rumput Laut 7,5% dan Ekstrak Etanol 96% Lidah Buaya 8%
 *= Tidak Terdapat Perubahan Stabilitas Fisik

4.1.3.4 Hasil Uji Stabilitas pH

Pengukuram pH sediaan lotion dilakukan menggunakan kertas pH sediaan harus memiliki pH yang sesuai dengan Ph kulit yaitu 4,5-6,5. Hasil pengujian dapat dilihat pada **tabel 11**.

Tabel 11. Hasil Pengujian pH

Formula	Replikasi	Sebelum <i>cycling</i>	Sesudah <i>cycling</i>
		<i>test</i>	<i>test</i>
F I	1	4,0	4,0
	2	4,0	4,0
	3	4,0	4,0
	Rata-rata	4,0	4,0
F II	1	5,0	5,0
	2	5,0	5,0
	3	5,0	5,0
	Rata-rata	5,0	5,0
F III	1	5,0	5,0
	2	5,0	5,0
	3	5,0	5,0
	Rata-rata	5,0	5,0

Keterangan :

F I = Ekstrak Etanol 95% Rumput Laut 2,5% dan Ekstrak Etanol 96% Lidah Buaya 2%

F I = Ekstrak Etanol 95% Rumput Laut 5% dan Ekstrak Etanol 96% Lidah Buaya 4%

F I = Ekstrak Etanol 95% Rumput Laut 7,5% dan Ekstrak Etanol 96% Lidah Buaya 8%

*= Tetap Stabil, tidak terjadi perubahan pH

4.1.3.4 Hasil Uji Stabilitas Daya Sebar

Pengukuran daya sebar dilakukan untuk mengetahui sebaran lotion pada permukaan kulit dengan rentang 5-7 cm. Hasil pengujian dapat dilihat pada **tabel 12**.

Tabel 12. Hasil Uji Daya Sebar

Formula	Replikasi	Sebelum <i>cycling</i>	Sebelum <i>cycling</i>
		<i>test (cm)</i>	<i>test (cm)</i>
F I	1	6,65	6,54
	2	6,63	6,53
	3	6,50	6,51
	Rata-rata	6,59	6,33
F II	1	6,86	6,76
	2	6,80	6,75
	3	6,79	6,74
	Rata-rata	6,81	6,45
F III	1	6,91	6,83

2	6,89	6,80
3	6,88	6,89
Rata-rata	6,89	6,30

Keterangan :

F I = Ekstrak Etanol 95% Rumpun Laut 2,5% dan Ekstrak Etanol 96% Lidah Buaya 2%

F I = Ekstrak Etanol 95% Rumpun Laut 5% dan Ekstrak Etanol 96% Lidah Buaya 4%

F I = Ekstrak Etanol 95% Rumpun Laut 7,5% dan Ekstrak Etanol 96% Lidah Buaya 8%

*= terdapat penurunan daya sebar pada lotion ketiga formulasi

4.1.3.5 Hasil Uji Stabilitas Daya Lekat

Pengujian daya lekat dilakukan untuk lamanya lotion dapat melekat pada permukaan kulit. Daya lekat lotion yaitu > 4 detik. Hasil pengujian dapat dilihat pada **tabel 13**.

Tabel 13. Hasil Uji Daya Lekat

Formulasi	Replikasi	Sebelum <i>cycling test</i> (detik)	Sedua <i>cycling test</i> (detik)
F I	1	05.67	05.58
	2	05.63	05.56
	3	05.50	05.49
	Rata-rata	05.60	05.54
F II	1	06.50	06.49
	2	05.49	05.42
	3	06.47	06.39
	Rata-rata	06.15	06.11
F III	1	07.88	07.70
	2	06.75	06.47
	3	06.55	06.36
	Rata-rata	07,03	06.84

Keterangan :

F I = Ekstrak Etanol 95% Rumpun Laut 2,5% dan Ekstrak Etanol 96% Lidah Buaya 2%

F I = Ekstrak Etanol 95% Rumpun Laut 5% dan Ekstrak Etanol 96% Lidah Buaya 4%

F I = Ekstrak Etanol 95% Rumpun Laut 7,5% dan Ekstrak Etanol 96% Lidah Buaya 8%

*= Adanya penurunan daya lekat pada ketiga formulasi

4.1.3.6 Hasil Uji Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan untuk menilai tingkat kemudahan sediaan pada saat pengaplikasian. Nilai standar viskositas yaitu 2.000-50.000 cps (SNI). Hasil pengujian dapat dilihat pada **tabel 14**.

Tabel 14. Hasil Pengujian Viskositas

Formulasi	Replikasi	Sebelum <i>cycling test</i> (cp.s)	Sesudah <i>cycling test</i> (cp.s)
F I	1	4800	4751
	2	4820	4861
	3	4874	4900
	Rata-rata	4831	4837
F II	1	4967	4901
	2	4962	4978
	3	4987	4981
	Rata-rata	4972	4953
F III	1	6533	5645
	2	6563	5754
	3	6872	5765
	Rata-rata	6656	5721

Keterangan:

F I = Ekstrak Etanol 95% Rumpun Laut 2,5% dan Ekstrak Etanol 96% Lidah Buaya 2%

F I = Ekstrak Etanol 95% Rumpun Laut 5% dan Ekstrak Etanol 96% Lidah Buaya 4%

F I = Ekstrak Etanol 95% Rumpun Laut 7,5% dan Ekstrak Etanol 96% Lidah Buaya 8%

4.1.4 Uji Paired T-test**Tabel 15.** Hasil Uji Paired T-test

No	Pengujian	Hasil <i>Sig</i>	Interpretasi
1	Daya Sebar	121	Tidak ada perbedaan yang signifikan
2	Daya Lekat	924	Tidak ada perbedaan yang signifikan
3	Viskositas	080	Tidak ada perbedaan yang signifikan

Keterangan:Jika nilai Sig. (2-tailed) < 0,05 maka H_0 ditolak (ada perbedaan signifikan)Jika nilai Sig. (2-tailed) > 0,05 maka H_0 diterima (tidak ada perbedaan signifikan)**4.1.5 Hasil Nilai SPF Lotion**

Uji SPF dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada rentang panjang gelombang 29—320 nm dengan interval 5 nm, sesuai dengan metode yang dilaporkan oleh (Alrosidi & Syaifiyatul. 2021), dimana nilai absorbansi pada setiap interval digunakan dalam perhitungan SPF.

Tabel 16. Hasil Uji Nilai SPF

Formula	Nilai SPF	Keterangan
F I	3,1	Proteksi Minimal
F II	4,5	Proteksi Sedang
F II	6,21	Proteksi Ekstra

Keterangan :

F I = Ektrak Etanol 95% Rumput Laut 2,5% dan Ektrak Etanol 96% Lidah Buaya 2%

F I = Ektrak Etanol 95% Rumput Laut 5% dan Ektrak Etanol 96% Lidah Buaya 4%

F I = Ektrak Etanol 95% Rumput Laut 7,5% dan Ektrak Etanol 96% Lidah Buaya 8%

4.2 Pembahasan

4.2.1 Ekstraksi Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*) Dan Lidah Buaya (*Aloe Vera*)

Pada penelaitain ini serbuk rumput laut (*E.cottonii*) diekstraksi dengan pelarut 95% pelarut etanol 95% dipilih karena kandungan air sangat rendah sehingga solvent cenderung lebih non polar, sehingga dapat mengekstraksi senyawa semi-polar hingga non-polar dengan lebih optimal dibandingkan etanol yang kadar airnya lebih banyak. Pada proses ekstrak daging lidah buaya dipilih pelarut etanol 96% karena bersifat lebih selektif, tidak toksik, mampu menyaring senyawa dengan baik, serta mempermudah penetrasi ke dalam dinding sel simplisia sehingga ekstrak yang dihasilkan lebih pekat. Selain itu, etanol memiliki titik didih relatif rendah sehingga proses pemekatan ekstrak memerlukan energi panas yang lebih rendah (Herman Bangngalino, 2018).

Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi, karena metode ini tergolong sederhana, mudah diaplikasikan, serta tidak melibatkan pemanasan, sehingga dapat mengurangi risiko terjadinya degradasi atau kerusakan senyawa kimia yang akan dianalisis (Nur Hasanah & Dede Rival Novian, 2020).

Hasil proses maserasi berupa ekstrak cair, yang selanjutnya dipekatkan menggunakan water bath hingga diperoleh ekstrak kental rumput laut (*E.cottonii*) dengan berat 33 gram dan ekstrak kental lidah buaya dengan berat 31 gram. Berdasarkan perhitungan, diperoleh rendemen ekstrak etanol 95% rumput laut (*E.cottonii*) sebesar 11%, sedangkan pada ekstrak etanol 96% lidah buaya (*A.vera*) sebesar 10,3% sebagaimana tercantum pada Tabel 7.

4.2.2 Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandung senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak rumput laut (*E.cottonii*) dan ekstrak lidah buaya (*A.vera*).

Skrining rumput laut (*E.cottonii*)

Uji kandungan senyawa alkaloid ekstrak rumput laut (*E.Cottonii*) menggunakan pereaksi dragendrof dan mayer. Hasil uji skrining ekstrak rumput laut (*E.cottonii*) menunjukkan hasil positif mengandung senyawa alkaloid. Indikasi adanya alkaloid ditunjukkan dengan terbentuknya endapan putih pada pereaksi mayer, endapan kuning, jingga pada pereaksi dragendroff. Endapan tersebut terbentuk akibat reaksi pembentukan kompleks antara pereaksi dan ion logam, yang menandakan bahwa senyawa alkaloid memiliki kemampuan berikatan dengan logam yang memiliki nomor atom tinggi (Prasetyo *et al.*, 2023)

Uji kandungan senyawa flavonoid ekstrak rumput laut (*E.cottonii*) menggunakan pereaksi asam klorida dan magnesium. Hasil skrining menunjukkan perubahan warna menjadi merah atau jingga. Ekstrak etanol (*E.cottonii*) berpotensi sebagai sumber antioksidan karena mengandung senyawa flavonoid (Prasetyo *et al.*, 2023)

Uji kandungan senyawa saponin ekstrak rumput laut (*E.cottonii*) tidak menunjukkan terbentuknya busa yang stabil selama kurang dari 2 menit.

Uji kandungan senyawa tanin pada rumput laut (*E.cottonii*) menunjukkan hasil yang relatif lemah, yang ditandai dengan munculnya perubahan warna coklat hingga sedikit kehitaman. Tanin dengan intensitas yang lebih kuat umumnya ditunjukkan oleh perubahan warna menjadi hijau kehitaman atau hitam pekat. Reaksi ini terjadi karena gugus fenolik pada senyawa tanin berinteraksi dengan ion Fe dari FeCl_3 sehingga membentuk senyawa kompleks yang menghasilkan warna hijau kehitaman. Selain itu, tanin memiliki berbagai aktivitas biologis serta berperan dalam pengkkelat ion logam (Prasetyo *et al.*, 2023)

Skrining Lidah Buaya (*A.vera*)

Uji kandungan senyawa alkaloid ekstrak lidah buaya (*A.vera*) menggunakan pereaksi mayer, dan dragendrof. Pada pereaksi mayer terbentuknya endapan putih, sedangkan pada pereaksi dragendrof terbentuk endapan merah, kinung yang menunjukkan adanya senyawa alkaloid dalam sampel. Endapan yang terbentuk terjadi akibat reaksi antara atom nitrogen pada senyawa alkaloid dengan ion logam K^+ dari kalium tetraiodomerkurat(II), sehingga menghasilkan kompleks K-alkaloid yang tidak larut dan mengendap. (Hidayah *et al.*, 2025).

Uji kandungan senyawa flavonoid ekstrak lidah buaya (*A.vera*) dengan menggunakan pereaksi besi (III) klorida (FeCl_3) ditandai dengan terbentuknya warna merah jingga. Flavonoid merupakan senyawa polifenol yang memiliki

struktur turunan dari anti aromatik flavan atau 2-fenilbenzopira yang memiliki banyak gugud -OH (Hidayah *et al.*, 2025).

Uji kandungan senyawa saponin ekstrak lidah buaya (*A.vera*) dilakukan dengan cara menambahkan aquades pada ekstrak larutan kemudian dihomogenkan. Terbentuknya busa atau buih menandakan positif mengandung saponin hal ini disebabkan adanya glikosida yang mempunyai kemampuan membentuk busa atau buih (Hidayah *et al.*, 2025).

Uji kandungan senyawa tanin ekstrak lidah buaya (*A.vera*) tidak menunjukkan warna biru maupun hijau kehitaman, sehingga dapat disimpulkan bahwa senyawa tanin tidak terdeteksi. Identifikasi senyawa tanin dilakukan dengan penambahan larutan FeCl_3 . Tanin merupakan senyawa bersifat polar karena memiliki gugus hidroksil (-OH), yang apabila bereaksi dengan FeCl_3 akan menghasilkan perubahan warna menjadi biru tua atau hijau kehitaman sebagai indikator adanya senyawa tanin (Hidayah *et al.*, 2025).

4.2.3 Evaluasi Fisik Sediaan

4.2.3.1 Stabilitas Uji *Cycling Test*

Uji stabilitas lotion dilakukan dengan metode *cycling test* selama 12 hari yang terdiri atas 6 siklus, menggunakan kondisi suhu panas 40°C dan suhu dingin 4°C. Pada setiap siklus dilakukan pengujian mutu fisik yang meliputi uji homogenitas, uji organoleptik, uji pH, uji daya lekat, uji daya sebar, serta uji viskositas.

4.2.3.2. Pengujian Stabilitas Organoleptik

Pengamatan uji organoleptik dilakukan untuk menilai karakteristik sediaan meliputi, bentuk warna, dan bau secara visual (Megantara dkk 2017). Hasil evaluasi menunjukka bahwa sediaan F I, F II, F III memiliki tekstur semi cair dengan warna putih. Ketiga formula tersebut memperlihatkan kesamaan sifat organoleptik baik dari segi warna, bau dan tekstur.

4.2.3.3 Pengujian Stabilitas homogenitas

Uji homogenitas dilakukkan untuk mengevaluasi tingkat keseragaman sediaan lotion yang dihasilkan, kerana sediaan yang homogen mencerminkan mutu produk yang baik . Pengujian dilakukan dengan menganbil sejumlah lotion dari masing-masing formla, kemudian dioleskan, diraban dan digosokan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa lotion memiliki susunan yang homogen. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Dominica *et al.*,2019) yang menyatakan bahwa homogenitas menunjukkan distribusi zat aktif yang merata sehingga meningkatkan efektivitas sediaan. Selain itu, penelitian (Djarami *et al.*,2021) juga melaporkan bahwa penggunaan emulgator seperti asam stearat dan setil alkohol mampu menghasilkan sediaan lotion yang homogen dan stabil.

4.2.3.4 Pengujian pH

Uji pH merupakan salah satu parameter penting yang bertujuan untuk menentukan kesesuaian tingkat keasaman atau kebasaan sediaan lotion dengan kulit, sehingga sediaan lotion dapat digunakan dengan aman dan nyaman pada permukaan kulit. Nilai pH yang terlalu asam dapat menyebabkan

iritasi pada kulit, sedangkan pH yang terlalu basa menimbulkan kulit kering dan bersisik. Nilai pH yang diperoleh pada penelitian ini berada dalam rentang yang sesuai dengan pH kulit sehingga aman digunakan dan tidak menyebabkan iritasi 4-5. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Ramdani *et al.*,2021) yang melaporkan bahwa lotion ekstrak rumput laut memiliki pH berkisar 5,8–6,5. Selain itu, penelitian (Djarami *et al.*,2021) juga menunjukkan bahwa sediaan lotion berbahan dasar rumput laut memiliki pH 5,5–6,7 yang masih memenuhi standar pH kulit. Hasil penelitian ini juga didukung oleh penelitian (Suprasetya *et al.*,2020) yang menyatakan bahwa sediaan krim atau lotion ekstrak lidah buaya memiliki pH berkisar antara 5,0–6,5, tergantung konsentrasi ekstrak yang digunakan. Penelitian lain oleh (Indah *et al.*,2022) pada kombinasi lidah buaya dan rumput laut menunjukkan nilai pH 5,2–6,3 dan dinyatakan stabil selama penyimpanan. Dengan demikian, nilai pH yang diperoleh dalam penelitian ini tidak berbeda jauh dengan penelitian sebelumnya, sehingga dapat disimpulkan bahwa kombinasi ekstrak rumput laut dan lidah buaya dalam sediaan lotion mampu menghasilkan pH yang sesuai dengan fisiologi kulit dan memenuhi persyaratan sediaan topikal.

4.2.3.5 Pengujian Daya Sebar

Pengujian daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan lotion dalam menyebar pada permukaan kulit serta memastikan kesesuaiannya dengan persyaratan daya sebar lotion, yaitu berada pada rentang 5-7 cm. Hasil uji daya sebar pada penelitian ini menunjukkan bahwa sediaan lotion memiliki kemampuan penyebaran yang baik sehingga mudah diaplikasikan pada

permukaan kulit. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Djarami *et al.*, 2021) yang melaporkan bahwa lotion ekstrak rumput laut memiliki daya sebar sekitar 5–6 cm. Selain itu, penelitian (Indah *et al.*, 2022) pada kombinasi lidah buaya dan rumput laut menunjukkan daya sebar berkisar 5,0–5,8 cm. Penelitian (Suprasetya *et al.*, 2020) juga menyatakan bahwa sediaan berbasis lidah buaya memiliki daya sebar 4,5–6 cm. Dengan demikian, daya sebar pada penelitian ini tidak berbeda jauh dengan penelitian sebelumnya, sehingga menunjukkan bahwa formulasi lotion yang dihasilkan memiliki konsistensi yang sesuai dan mudah diratakan pada kulit. Daya sebar yang baik akan memudahkan proses pengaplikasian lotion pada kulit. Diameter daya sebar suatu sediaan dipengaruhi oleh jumlah ekstrak yang digunakan pada setiap formula (Karim & Rante Pakadang, 2022).

4.2.3.6 Pengujian Stabilitas Daya Lekat

Uji daya lekat bertujuan untuk mengetahui lamanya lotion dapat melekat pada permukaan kulit sehingga memungkinkan zat aktif terserap secara optimal. Sediaan lotion dinyatakan memenuhi kriteria uji daya lekat apabila memiliki waktu pelekatan lebih dari 4 detik (Syafiatul H *et al.*, 2024). Hasil pengujian menunjukkan bahwa formula I sebelum *cycling test* memiliki waktu daya lekat 05.60 detik, setelah *cycling test* 05.54 detik, pada formula II sebelum *cycling test* memiliki waktu daya lekat 06.16 detik, setelah *cycling test* 06.11 detik, dan formula III sebelum *cycling test* memiliki waktu daya lekat 07.03 detik, setelah *cycling test* 06.84 detik. Berdasarkan hasil tersebut, formulasi I, formulasi II dan formulasi III memenuhi persyaratan daya lekat.

Perbedaan nilai daya lekat antar formulasi dipengaruhi oleh konsentrasi bahan, di mana formula dengan konsentrasi zat aktif yang lebih tinggi menunjukkan waktu daya lekat yang lebih lama. Selain itu, daya lekat sediaan juga berkaitan dengan viskositas, karena viskositas yang lebih tinggi mencerminkan konsistensi sediaan yang lebih kental sehingga meningkatkan lama pelekatan pada kulit. penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa lotion ekstrak rumput laut tanpa kombinasi memiliki daya lekat berkisar antara 4–5 detik (Djarami *et al.*, 2021) dan sekitar 4,2–5,6 detik (Ramdani *et al.*, 2021). Sementara itu, lotion ekstrak lidah buaya menunjukkan daya lekat yang lebih tinggi, yaitu berkisar antara 5–7 detik (Suprasetya *et al.*, 2020) dan 5–6,5 detik (Rahmawati *et al.*, 2020).

4.2.3.7 Pengujian viskositas

Pengujian viskositas dilakukan untuk menilai tingkat kemudahan sediaan dalam proses pengaplikasian, yang tercermin dari kemampuan sediaan tersebut untuk mengalir. Viskositas juga berpengaruh sebagai salah satu parameter dalam menilai kestabilan formulasi serta berpengaruh terhadap daya sebar sediaan. Secara umum nilai viskositas sediaan lotion berada dalam rentang 2.000-50.000 cps (SNI).

Nilai pengujian viskositas sediaan lotion sebelum dilakukan uji stabilitas *cycling test* berada pada rentang 4800-6533, sedangkan setelah pengujian stabilitas *cycling test* viskositasnya mengalami penurunan menjadi 3622-5644 cps. Hasil tersebut masih berada dalam kisaran viskositas yang

dipersyaratkan untuk sediaan lotion, yaitu 2.000-50.000 cps sesuai dengan SNI 16-4399-1996.

Sebagai pembandingan, penelitian (Djarami *et al.*, 2021) melaporkan bahwa lotion ekstrak rumput laut memiliki viskositas berkisar antara 2.000–4.000 cP, sedangkan (Ramdani *et al.*, 2021) memperoleh viskositas sekitar 2.500–5.000 cP. Sementara itu, sediaan berbasis lidah buaya memiliki viskositas yang lebih tinggi, yaitu sekitar 3.000–7.000 cP (Suprasetya *et al.*, 2020) dan 3.500–6.500 cP (Rahmawati *et al.*, 2020). Perbedaan ini disebabkan oleh kandungan gel dan mukopolisakarida pada lidah buaya yang meningkatkan kekentalan sediaan, sedangkan rumput laut cenderung menghasilkan viskositas yang lebih rendah. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian (Sawiji *et al.*, 2023) yang menunjukkan viskositas lotion sebesar ± 2900 cP masih termasuk dalam kategori baik.

Penurunan viskositas menunjukkan peningkatan kemampuan alir lotion. Kekentalan merupakan salah satu parameter penting yang mempengaruhi kenyamanan saat penggunaan, karena sediaan lotion diharapkan mudah diaplikasikan dan dapat melekat dengan baik pada permukaan kulit. Oleh sebab itu, formulasi lotion harus memiliki viskositas yang seimbang tidak terlalu kental maupun terlalu encer agar efek terapeutik dan kenyamanan penggunaan dapat tercapai secara optimal (Karim & Rante Pakadang, 2022).

4.2.4 Uji paired T-test

Berdasarkan hasil analisis data yang tercantum pada lampiran, seluruh parameter evaluasi fisik sediaan lotion tabir surya, meliputi, daya sebar, data

lekat, dan viskositas, terlebih dahulu diuji normalitasnya menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Hasil uji menunjukkan bahwa seluruh data memiliki nilai $p\text{-value} > 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Oleh karena itu, analisis statistik dilanjutkan menggunakan uji Paired T-test untuk membandingkan parameter sebelum dan sesudah penyimpanan stabilitas dipercepat *cycling test*.

Hasil uji Paired T-test menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik ($p\text{-value} > 0,05$) antara nilai parameter fisik sebelum dan sesudah *cycling test*. Hal ini mengindikasikan bahwa sediaan lotion kombinasi ekstrak rumput laut (*E.cottonii*) dan lidah buaya (*A.vera*) memiliki stabilitas fisik yang baik selama penyimpanan dipercepat.

4.2.5 Penentuan Nilai SPF

Hasil pengujian aktivitas tabir surya secara *in vitro* menunjukkan bahwa nilai Sun Protection Factor (SPF) pada sediaan lotion meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak rumput laut (*E.cottonii*) dan lidah buaya (*A.vera*). Formulasi dengan konsentrasi tertinggi (FIII) menghasilkan nilai SPF paling besar dan termasuk dalam kategori ekstra terhadap radiasi UV-B. Peningkatan nilai SPF ini menunjukkan bahwa senyawa bioaktif yang terkandung dalam kedua ekstrak berperan dalam menyerap radiasi ultraviolet, terutama pada rentang panjang gelombang 290–320 nm.

Hasil ini sejalan dengan penelitian (Hendrawati *et al.*, 2020) yang melaporkan bahwa lotion tabir surya berbasis ekstrak (*A.vera*) menunjukkan peningkatan nilai SPF seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak. Pada

penelitian tersebut, penambahan ekstrak gel lidah buaya hingga konsentrasi 20% menghasilkan nilai SPF sebesar 10,21. Aktivitas tabir surya (*A.vera*) dikaitkan dengan kandungan senyawa flavonoid, serta antrakuinon yang mampu menyerap radiasi UV-B dan berperan sebagai antioksidan. Dibandingkan dengan penelitian tersebut, nilai SPF pada penelitian ini relatif lebih rendah, yang diduga disebabkan oleh perbedaan konsentrasi ekstrak lidah buaya, jenis ekstrak (etanol), serta adanya kombinasi dengan bahan aktif lain dan basis lotion yang dapat memengaruhi pelepasan senyawa aktif selama pengujian *in vitro*.

Selain lidah buaya, peran ekstrak rumput laut (*E.cottonii*) juga berkontribusi terhadap nilai SPF yang dihasilkan. Penelitian (Bakri *et al.*, 2018) melaporkan bahwa ekstrak etanol (*E.cottonii*) memiliki nilai SPF sekitar 7,30 pada konsentrasi tertentu, yang termasuk dalam kategori proteksi ekstra. Aktivitas ini dikaitkan dengan kandungan senyawa flavonoid dan *mycosporine-like amino acids* (MAAs) yang dikenal mampu menyerap radiasi UV-A dan UV-B. Penelitian lain oleh (Luthfiyana *et al.*, 2016) juga menunjukkan bahwa krim tabir surya berbasis rumput laut *E. cottonii* menghasilkan nilai SPF sebesar $7,03 \pm 0,01$, yang menegaskan potensi rumput laut merah sebagai bahan aktif tabir surya alami.

Jika dibandingkan dengan penelitian-penelitian tersebut, nilai SPF pada sediaan lotion kombinasi (*E.cottonii*) dan (*A.vera*) dalam penelitian ini menunjukkan hasil yang sebanding, meskipun masih berada pada kisaran proteksi rendah hingga ekstra. Perbedaan nilai SPF dapat dipengaruhi oleh

beberapa faktor, salah satunya adalah konsentrasi ekstrak, jenis pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi, komposisi basis lotion, serta interaksi antara bahan aktif dan eksipien. (Mulyani *et al.*, 2017) menyatakan bahwa nilai SPF dalam sediaan topikal umumnya lebih rendah dibandingkan ekstrak murni karena tidak seluruh senyawa penyerap UV dapat terdeteksi secara optimal akibat terikat dalam matriks sediaan.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak rumput laut (*E.cottonii*) dan lidah buaya (*A.vera*) dalam sediaan lotion mampu memberikan aktivitas tabir surya yang nyata, dengan kecenderungan peningkatan nilai SPF seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak. Hasil ini memperkuat temuan penelitian sebelumnya bahwa kedua bahan tersebut berpotensi dikembangkan sebagai bahan aktif tabir surya alami yang aman dan ramah kulit.

BAB V

PENUTUP

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengujian aktivitas SPF sediaan lotion yang mengandung kombinasi ekstrak etanol 95% rumput laut (*Eucheuma Cottonii*) dan ekstrak etanol 96% lidah buaya (*Aloe Vera*), maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil evaluasi fisik sediaan lotion yang meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, dan viskositas menunjukkan bahwa seluruh formula (Formula I, Formula II, dan Formula III) memenuhi persyaratan mutu fisik sediaan topikal. Analisis statistik menggunakan uji *paired t-test* menunjukkan tidak adanya perbedaan yang bermakna ($p > 0,05$) pada seluruh parameter fisik sebelum dan sesudah penyimpanan dipercepat.
2. Pengujian nilai *Sun Protection Factor* (SPF) sediaan lotion tabir surya secara *in vitro* menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis menunjukkan bahwa ketiga formula memiliki kemampuan memberikan perlindungan terhadap radiasi ultraviolet. Nilai SPF yang dihasilkan berturut-turut sebesar 3,1 pada formula I, 4,5 pada formula II, dan 6,21 pada formula III. Hasil tersebut menunjukkan adanya hubungan yang searah antara peningkatan konsentrasi kombinasi ekstrak rumput laut dan ekstrak lidah buaya dengan peningkatan nilai SPF sediaan lotion.
3. Berdasarkan hasil pengujian SPF, Formula III merupakan formula dengan nilai SPF tertinggi dibandingkan Formula I dan Formula II, sehingga Formula III memiliki potensi paling optimal sebagai sediaan lotion tabir surya berbahan aktif alami.

Dengan demikian, kombinasi ekstrak rumput laut (*Eucheuma cottonii*) dan lidah buaya (*Aloe vera*) dapat diformulasikan menjadi sediaan lotion tabir surya yang stabil secara fisik serta memiliki aktivitas perlindungan terhadap sinar ultraviolet.

5.2 SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka disarankan:

1. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan meningkatkan konsentrasi ekstrak atau memodifikasi formula untuk memperoleh nilai SPF yang lebih tinggi hingga mencapai kategori proteksi maksimal atau ultra.
2. Perlu dilakukan pengujian lanjutan secara *in vivo* untuk memastikan efektivitas dan keamanan sediaan lotion tabir surya. Uji ini dapat dilakukan pada hewan uji.
3. Pengujian stabilitas jangka panjang (*real time stability test*) disarankan untuk mengetahui daya simpan dan kestabilan produk dalam waktu yang lebih lama.
4. Uji iritasi dan uji keamanan kulit perlu dilakukan sebelum sediaan dikembangkan lebih lanjut sebagai produk kosmetik komersial.
5. Penelitian ini dapat dijadikan referensi dalam pengembangan produk tabir surya berbahan alam yang aman, efektif, dan ramah lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- 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*, 50–58. <https://doi.org/10.22435/jki.v10i1.2066>
- Anjelin, R., Safitri, W. J., Perrianty, F., & Saputra, H. (2024). Quality Test and Physical Characteristics of Pineapple (*Ananas Comosus* (L.) Merr) Thick Extract Lotion Preparation With Two Different Formulation. In *Pharmacon Journal* (Vol. 2 Issue 1).
- Ayumayasari Saraswati, S., L Toruan, L. N., Al Ayubi, A., Kristiani Huky, R., Aplisia Malelak, G., Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, D., Peternakan, F., dan Perikanan Universitas Nusa Cendana, K., Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, M., dan Perikanan, K., Nusa Cendana, U., & Kelautan dan Perikan Provinsi Nusa Tenggara Timur, D. (2022). Karakteristik Kimia Dan Organolpetik Rumpuk Laut Kering (*Eucauma Cottonii*). In *Universitas Nusa Cendana Saraswati dkk* (Vol. 2022).
- Bakri, N. F., Manggau, M., & Zainuddin, E. (2018) – *Studi in vitro aktivitas antioksidan dan SPF (Sun Protecting Factor) dari rumput laut Eucauma cottonii*
- BPOM. (2019). Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 23 Tahun 2019 Tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetik. Bpom Ri, 2010, 1–16.
- Busch, A., & Hess, S. (2022). Sunscreen mucilage: a photoprotective adaptation found in terrestrial green algae (Zygnematophyceae). *European Journal of Phycology*, 57(1), 107–124.
- Cahaya Himawan, H., Masaenah, E., Cahyandari Eko Putri, V., Studi Farmasi Sekolah Tinggi Teknologi Industri dan Farmasi Bogor, P., Program Studi, M. S., & Sekolah Tinggi Teknologi Industri dan Farmasi Bogor, F. (2018). *Aktivitas Antioksidan dan SPF Sediaan Krim Tabir Surya Dari Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Pisang Ambon (Musa acuminata Colla)* (Vol. 3, Issue 2).
- Dominica, D., Handayani Prodi, D. S., Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, F., & Bengkulu, U. (2019). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Lotion dari Ekstrak Daun Lengkek (*Dimocarpus Longan*) sebagai Antioksidan. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 6(1), 1.
- Dwivayana, I. K. D. (2023). Metilparaben, Toksikologi dan Metode Analisisnya dalam Kosmetik. *Indonesian Journal of Legal and Forensic Sciences (IJLFS)*, 13(1), 58.

- Dilalah, I., Trisma Yunita, D. N. S., & Suprasetya, E. (2024). Profil Stabilitas Fisika Kimia Krim Pelembab Kulit Terhadap Perbedaan Konsentrasi Ekstrak Lidah Buaya. *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*, 15(1), 7–12. <https://doi.org/10.61902/cerata.v15i1.838>
- Fadilah Mumtazah, E., Salsabila, S., Suci Lestari, E., Khoirul Rohmatin, A., Noviana Ismi, A., Aulia Rahmah, H., Mugiarto, D., Daryanto, I., Billah, M., Stefani Salim, O., Renaldi Damaris, A., Dwi Astra, A., Binti Zainudin, L., & Noorrizka Veronika Ahmad, G. (2020). Pengetahuan Mengenai Sunscreen dan Bahaya Paparan Sinar Matahari serta Perilaku Mahasiswa Teknik Sipil Terhadap Penggunaan Sunscreen. In *Jurnal Farmasi Komunitas* (Vol. 7, Issue 2).
- Fitri, N. N., Rusdiana, N., Ode, L., & Rasydy, A. (2024). Kandungan Metilparaben dan Propilparaben Dalam Krim Wajah Yang Beredar di Wilayah Labuan Kabupaten Pandeglan. *JIFFK) Suppl*, 2(1), 88–95. www.unwahas.ac.id/publikasiilmiah/index.php/ilmufarmasidanfarmasiklinik
- Hendrawati, T. Y., Ambarwati, H., Nugrahani, R. A., Susanty, S., & Hasyim, U. H. (2020). The Effects of Aloe Vera Gel Addition on the Effectiveness of Sunscreen Lotion. *Jurnal Rekayasa Proses*, 14(1).
- Hidayah, I. N., Ibrahim, I., Stevani, H., Kunci, K., Fitokimia, S., & Buaya, L. (2025). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Lidah Buaya (Aloe vera) Dari Desa Balang, Kabupaten Takalar. *Iis Nikmatul Hidayah, FITO*, 16(2).
- Irma Fitria Ningsih, A., Wiwin Diarti, M., & Dadiana Susanti, dan. (2020). Uji Sifat Fisik Sediaan Emulsi Minyak Ikan Dengan Menggunakan Serbuk Biji Kluwih (*Artocarpus Communis*) Sebagai Emulgator. In *JIKF* (Vol. 8, Issue 1).
- Ika Julianti Tambunan, & Siti Muliani. (2025). Formulation and Antioxidant Activity Test Of Body Lotion Preparation of Ethanol Extract of Sky Mustard Leaves (*Cyanthillium cinereum* (L) H.Rob) As A Moisturizer. *JURNAL FARMASIMED (JFM)*, 7(2), 187–194
- Jayanti Djarami, M. A. I. S. R. M. (2022). *Formulasi Lotion Ekstrak Rumput Laut (Eucheuma Cottonii) Dengan Menggunakan Variasi Konsentrasi Emulgator Asal Dusun Saliong Kabupaten Buru*.
- Karim, N., & Rante Pakadang, S. (2022). *Formulasi dan Uji Stabilitas Sediaan Lotion Ekstrak Air Buah Tomat (solanum lycopersicum L.)* (Vol. 7, Issue 2).
- Kasran, H. T. C. P. (2021). *Kajian Kandungan Klorofil Rumput Laut Eucheuma cottonii Dengan Bobot Bibit Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan Menggunakan Jaringan Trawl di Kabupaten Luwu*.

- Melliawati, R. (2018). *Potensi Tanaman Lidah Buaya (Aloe Pubescens) dan Keunikan Kapang Endofit Yang Berasal Dari Jaringananya*. <https://manfaat.co.id/manfaat>
- Mokodompit, S. M., Mursyid, A. M., & Olii, A. T. (2024). Formulasi Lotion Tabir Surya Ekstrak Kulit Pisang Goroho (*Musa acuminata* sp) Menggunakan Konsentrasi Tween 80 dan Span 80. *Makassar Pharmaceutical Science Journal*, 2024(2), 2024–2404. <https://journal.farmasi.umi.ac.id/index.php/mpsj>
- Nur Endah, S. R., & Suhardiana, E. (2020). Evaluasi Formulasi Tabir Surya Alami Gel Lidah Buaya (*Aloe vera*) Dan Rumput Laut Merah (*Eucheuma Cottonii*). *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 3(1), 169–176.
- Novi Luthfiyana, N. M. N. E. A. T. H. (2016). *Rasio Bubur Rumput Laut Eucheuma Cottonii dan Sargassum sp. Sebagai Formula Krim Tabir Surya*.
- Putriana Rachmawati, R. J. S. P. F. A. K. (2021). *Tinjauan Pustaka Bentuk Sediaan Bahan Alam, Keamanan dan Efektivitas Tabir Surya*.
- Prasetyo, H., Sasongko, A. S., Fahira, D., Ayuningsih, T., & Jurnal, A. (2023). Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Secara Kualitatif Pada Ekstrak Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Indonesian Journal of Maritime. *Jurnal Kemaritiman: Indonesian Journal of Maritime*, 4(1), 25–34.
- Ratna Sari Dewi, C. Y. (2023). *Eksplorasi Potensi Bahan Alam Sebagai Tabir Surya*.
- Rizky Rahmadhini Putri, H. R. N. (2015). *Karakteristik Fisiko-Kimia dan Mutu Sensoris Skin lotion Rumput Laut (Eucheuma cottonii) dengan Penambahan Kolagen Ikan Komersil*. 4(1), 75–85
- Royyatun, A. F. A. S. H. (2024). *Formulasi Dan Uji Fisik Sediaan Body Lotion Ekstrak Kombinasi Daun Alpukat (Persea americana Mill) Dan Kulit Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia (Christm.) Swingle) Sebagai Pelembab*.
- Sawiji, R. T., Valtina, N. P., Putri, K. M. W., Dewi, N. M. A. S., Nurjana, N. H., & Adityawan, P. A. R. (2023). Optimasi Komposisi Emulgator Formulasi Lotion Dengan Bahan Aktif Ceramide dan Vitamin C Menggunakan Metode SLD. *Acta Holistica Pharmacia*, 5(2), 68–78.
- Syaputri, F. N., Artha Mulya, R., Daru, T., Tugon, A., & Wulandari, F. (2023). Formulasi dan Uji Karakteristik Handbody Lotion yang Mengandung Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Formulation and Characteristics Test of Handbody Lotion That Contain Betel Leaf Ethanol Extract Red (*Piper crocatum*). *FARMASIS: Jurnal Sains Farmasi*, 4(1).
- Syafitri, T., Hafiludin, H., & Chandra, A. B. (2022). Pemanfaatan Ekstrak Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Dari Perairan Sumenep Sebagai

Antioksidan. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 15(2), 160–168. <https://doi.org/10.21107/jk.v15i2.14905>

Tiyas Sawiji*, M. D. (2023). *Pengaruh variasi konsentrasi emulgator terhadap karakteristik fisik body butter ekstrak bunga telang*.

Wijayanti, N., & Maulana, R. (2023). Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Dan Uji Aktivitas Terhadap Perlindungan UVA. *Usadha: Journal of Pharmacy*, 2(3). <https://jsr.lib.ums.ac.id/index.php/ujp>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Rendemen

Perhitungan Rendemen ekstrak rumput laut dan lidah buaya

Ekstrak Rumput Laut	Bobot ekstrak kental	33 g
	Bobot simplisia	300 g
Ekstrak Lidah Buaya	Bobot ekstrak kental	31 g
	Bobot simplisia	300 g

Rendemen ekstrak rumput laut

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Ekstraksi kental}}{\text{Simplisia}} \times 100 \%$$

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{33}{300} \times 100 \%$$

$$\% \text{ Rendemen} = 11 \%$$

Rendemen ekstrak lidah buaya

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Ekstraksi kental}}{\text{Simplisia}} \times 100 \%$$

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{31}{300} \times 100 \%$$

$$\% \text{ Rendemen} = 10,3$$

Lampiran 2. Perhitungan Nilai SPF

$$\text{SPF} = \text{CF} \times \sum_{290}^{320} \text{EE}(\lambda) \times I(\lambda) \times \text{Abs}(\lambda)$$

Nilai CF (*Correction Factor*)

Nilai EE (*Erythral Effect Spectrum*) x I (*Solar Intensity Spectrum*)

$$\text{Panjang Gelombang 290} = 0,015$$

$$\text{Panjang Gelombang 295} = 0,0817$$

$$\text{Panjang Gelombang 300} = 0,2874$$

$$\text{Panjang Gelombang 305} = 0,3278$$

$$\text{Panjang Gelombang 310} = 0,1864$$

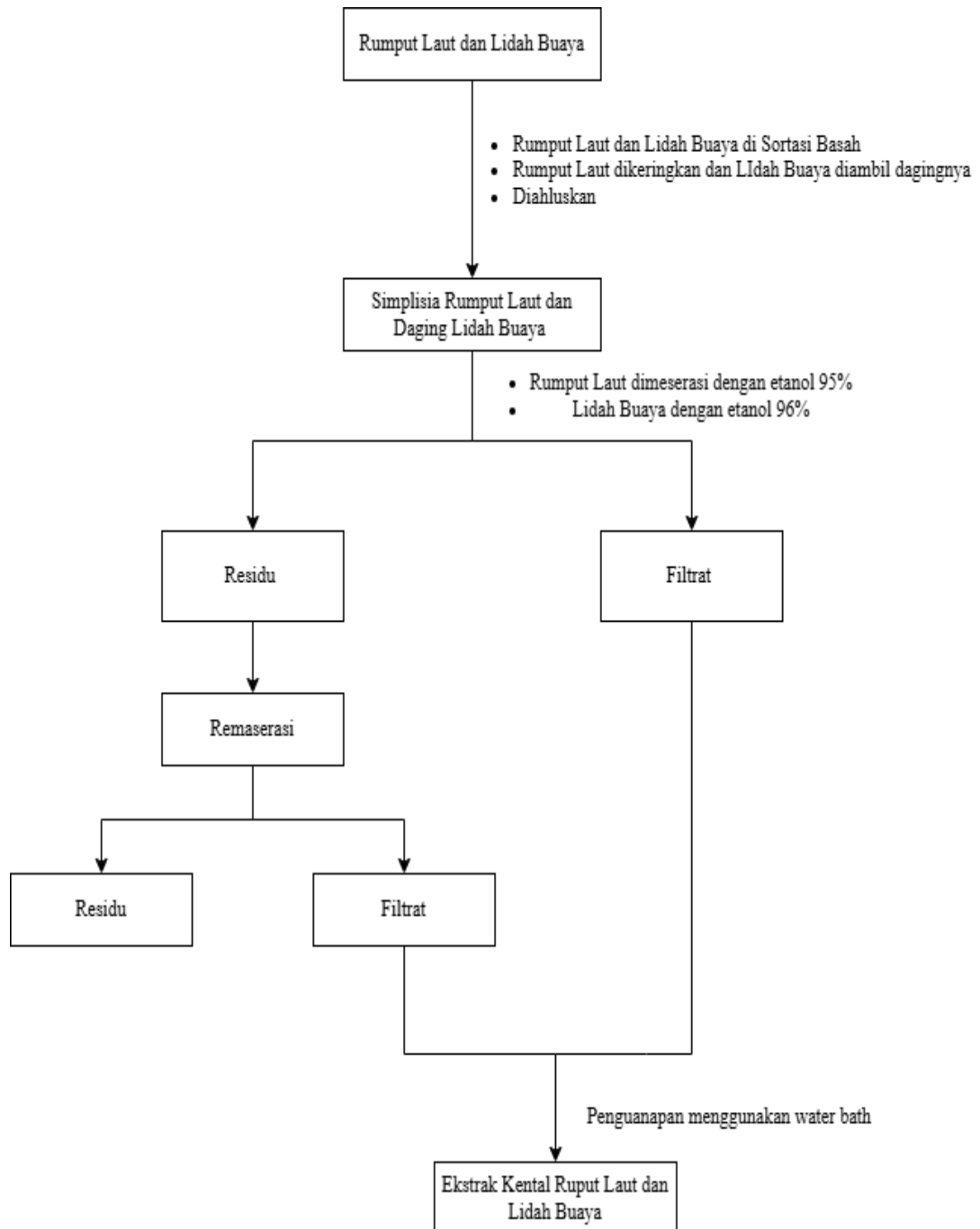
$$\text{Panjang Gelombang 315} = 0,0839$$

$$\text{Panjang Gelombang 320} = 0,0180$$

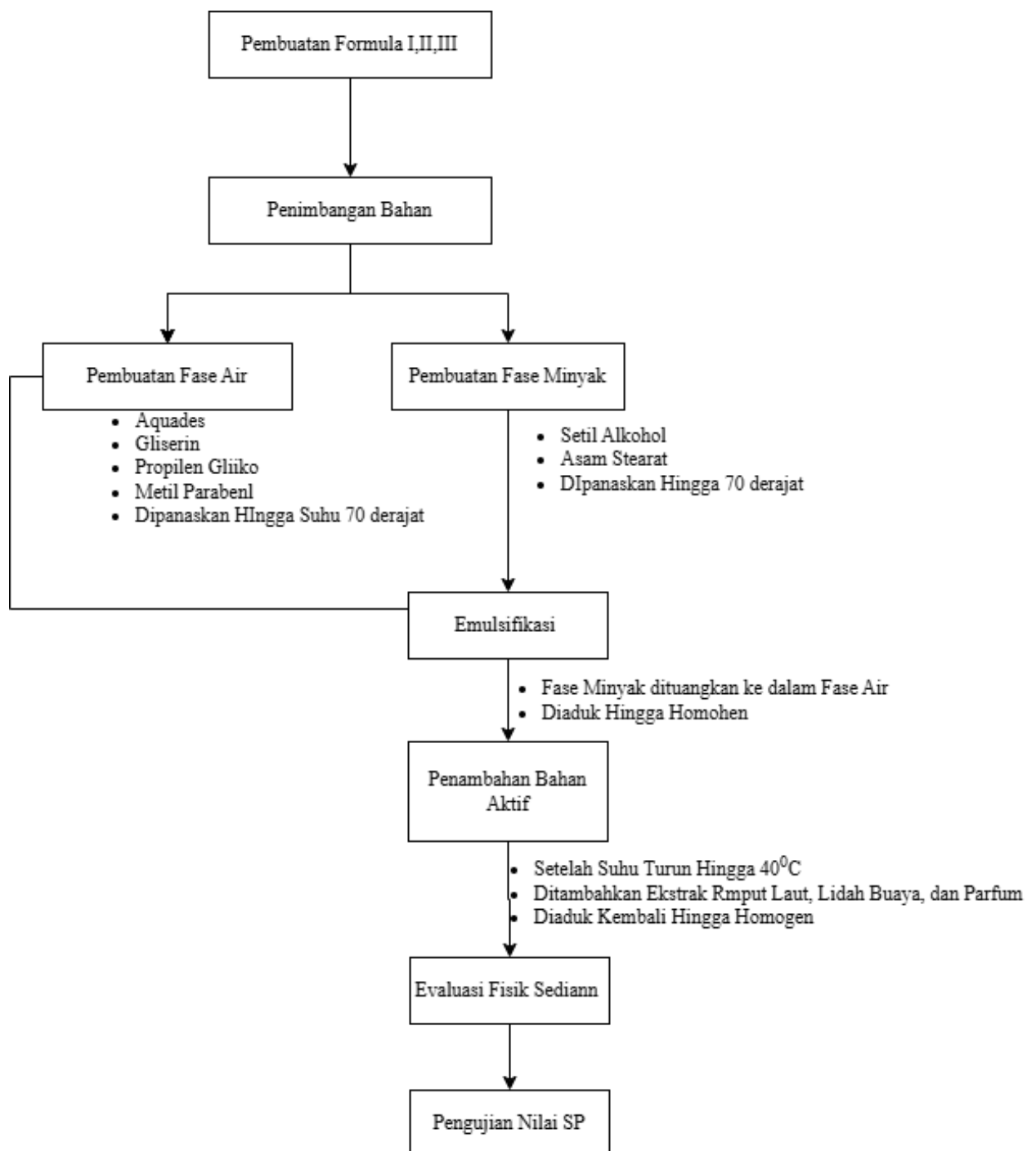
$$\text{Total} = 1$$

Formula	nm	Abs			Abs Rata-rata	EE x I	Abs x EE x I	CF	SPF	Keterangan
		1	2	3						
F I	320	0.421	0.414	0.419	0.4180	0.0180	0.0075	10	3,1	proteksi minimal
	315	0.387	0.375	0.364	0.3753	0.0839	0.0315			
	310	0.487	0.341	0.275	0.3677	0.1864	0.0685			
	305	0.431	0.345	0.458	0.4113	0.3278	0.1348			
	300	0.379	0.352	0.348	0.3597	0.0874	0.0314			
	295	0.379	0.375	0.276	0.3433	0.0817	0.0281			
	290	0.359	0.365	0.381	0.3683	0.0150	0.0055			
Jumlah							0.31			
Formula	nm	Abs			Abs rata-rata	EE x I	Abs x EE x I	CF	SPF	keterangan
		1	2	3						
F II	320	0.531	0.435	0.528	0.4980	0.0180	0.0090	10	4,5	proteksi sedang
	315	0.721	0.697	0.632	0.6833	0.0839	0.0573			
	310	0.517	0.512	0.532	0.5203	0.1864	0.0970			
	305	0.751	0.536	0.478	0.5883	0.3278	0.1929			
	300	0.675	0.595	0.578	0.6160	0.0874	0.0538			
	295	0.452	0.548	0.412	0.4707	0.0817	0.0385			
	290	0.529	0.526	0.534	0.5297	0.0150	0.0079			
Jumlah							0.4564			
Formula	nm	Abs			Abs rata-rata	EE X I	Abs x EE x I	CF	SPF	Keterangan
		1	2	3						
F III	320	0.874	0.869	0.857	0.8667	0.0180	0.0156	10	6,21	proteksi ekstrak
	315	0.856	0.847	0.692	0.7983	0.0839	0.0670			
	310	0.835	0.786	0.768	0.7963	0.1864	0.1484			
	305	0.857	0.767	0.673	0.7657	0.3278	0.2510			
	300	0.678	0.692	0.785	0.7183	0.0874	0.0628			
	295	0.862	0.774	0.762	0.7993	0.0817	0.0653			
	290	0.763	0.764	0.756	0.7610	0.0150	0.0114			
Jumlah							0.6215			

Lampiran 3. Skema Pembuatan Ekstrak Rumput Laut (*E.cottonii*) dan Lidah Buaya (*A.vera*)



Lampiran 4. Skema Pembuatan Lotion



Lampiran 5. Prosedur Kerja



Gambar 4. Pencucian Sampel



Gambar 5. Pengeringan Sampel



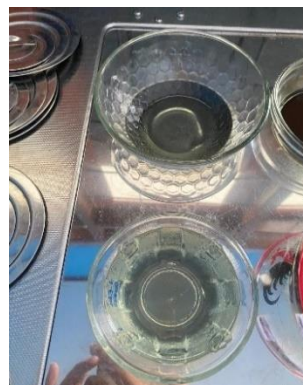
Gambar 6. Penyerbukan Sampel



Gambar 7. Penimbangan Sampel



Gambar 5. Proses Meserasi



Gambar 6. Proses Penguapan



Gambar 7. Pencucian Lidah Buaya



Gambar 8. Penimbangan Sampel



Gambar 9. Penghancuran Sampel



Gambar 10. Proses Maserasi



Gambar 11. Pemanasan Fase Minyak dan Air



Gambar 12. Pencampuran



Gambar 13. Pemindahan Lotion ke Wadah



Gambar 14. Sediaan Lotion



Gambar 15. Larutan uji nilai SPF



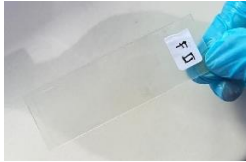
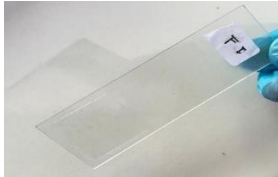
Gambar 17. Pengujian SPF

Lampiran 6. Hasil Pengujian Stabilitas *Cycling Test*

Tabel Hasil Uji Organoleptik

Kondisi	Formula	Warna	Bau	Bentuk	Gambar
Sebelum <i>cycling test</i>	1	Putih	Rose	Semi padat	
	2	Putih	Rose	Semi padat	
	3	Putih	Rose	Semi padat	
Setelah <i>cycling test</i>	1	Putih	Rose	Semi padat	
	2	Putih	Rose	Semi padat	
	3	Putih	Rose	Semi padat	

Tabel Hasil Uji Homogenitas

Kondisi	Formula	Homogenitas	Gambar
Sebelum <i>cycling test</i>	1	Homogen	
	2		
	3		
Sesudah <i>cycling test</i>	1	Homogen	
	2		
	3		

Hasil Uji Ph

Kondisi	Formula	pH	Gambar
Sebelum <i>cycling test</i>	1	4,0	
	2	5,0	
	3	5,0	

Sesudah cycling test	1	4,0
	2	5,0
	3	5,0



Hasil Uji Daya Sebar

Kondisi	Replikasi	Daya Sebar (cm)			Gambar
		F I	F II	F III	
Sebelum cycling test	1	6.65 cm	6.86 cm	6.92 cm	
	2	6.63 cm	6.80 cm	6.89 cm	
	3	6.50 cm	6.79 cm	6.87 cm	
Sesudah cycling test	1	6.62 cm	6.76 cm	6.88 cm	
	2	6.60 cm	6.75 cm	6.85 cm	
	3	6.49 cm	6.73 cm	6.84 cm	

Hasil uji daya lekat

Kondisi	Replikasi	Daya lekat (detik)			Gambar
		F I	F II	F III	
Sebelum cycling test	1		6.50 detik	7.88 detik	
		5.67 detik			
	2		5.49 detik	6.75 detik	
		5.63 detik			
Sesudah cycling test	3		6.47 detik	6.55 detik	
		5.50 detik			
	1	5.58 detik	6.49 detik	7.70 detik	
Sesudah cycling test	2	5.56 detik	5.42 detik	6.47 detik	
	3	5.49 detik	6.39 detik	6.36 detik	

Hasil Uji Viskositas

Kondisi	Replikasi	Viskositas (cPs)			Gambar
		F I	F II	F III	
Sebelum <i>cycliing</i> <i>test</i>	1	4.800 cPs	4.967 cPs	6.533 cPs	
	2	4.820 cPs	4.962 cPs	6.563 cPs	
	3	4.874 cPs	4.987 cPs	6.872 cPs	
Sesudah <i>cycling</i> <i>test</i>	1	4.751 cPs	4.901 cPs	5.645 cPs	
	2	4.861 cPs	4.978 cPs	5.754 cPs	
	3	4.900 cPs	4.981 cPs	5.765 cPs	

Lampiran 7. Analisis Data

Uji Normalitas

Tests of Normality							
	formula	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
daya sebar sebelum cycling test	F I	.233	3	.	.979	3	.724
	F II	.337	3	.	.855	3	.253
	F III	.219	3	.	.987	3	.780
daya sebar seduah cycling test	F I	.253	3	.	.964	3	.637
	F II	.253	3	.	.964	3	.637
	F III	.292	3	.	.923	3	.463

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Normality							
	formulasi	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
daya lekat sebelum cycling	FI	.238	3	.	.976	3	.702
	FII	.376	3	.	.772	3	.050
	FIII	.334	3	.	.860	3	.267
daya lekat sesudah cycling	FI	.365	3	.	.798	3	.110
	FII	.356	3	.	.817	3	.156
	FIII	.359	3	.	.811	3	.141

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Normality							
	formulasi	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
visko sebelum cycling	FI	.283	3	.	.934	3	.505
	FII	.314	3	.	.893	3	.363
	FIII	.357	3	.	.816	3	.153
visko sesudah cycling	FI	.287	3	.	.930	3	.487
	FII	.373	3	.	.778	3	.063
	FIII	.355	3	.	.818	3	.159

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Paired Sampel T-test

Paired Samples Test

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	daya sebar sebelum cycling test - daya sebar sesudah cycling test	.20111	.34808	.11603	-.06645	.46867	1.733	8	.121

Paired Samples Test

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	daya lekat sebelum cycling - daya lekat sesudah cycling	.00889	.35403	.11801	-.26324	.28102	.075	8	.942

Paired Samples Test

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	visko sebelum cycling - visko sesudah cycling	.315778	.471757	.157252	-.046847	.678403	2.008	8	.080