

**KARAKTERISASI *LOTION* TABIR SURYA DARI RUMPUT
LAUT COKLAT *Sargassum plagyophyllum***

SKRIPSI

Diajukan oleh:

RAIHAN

NIM. 180704037

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Kimia**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2022 M/1444 H**

LEMBARAN PERSETUJUAN SKRIPSI

**KARAKTERISASI *LOTION* TABIR SURYA DARI RUMPUT
LAUT COKLAT *Sargassum plagyophyllum***

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Salah Satu Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana (S1)
dalam Ilmu/Prodi Kimia

Oleh:

RAIHAN

NIM. 180704037

**Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry
Mahasiswa Program Studi Kimia**

Disetujui untuk Dimunaqasyahkan Oleh:

Pembimbing I,



Muhammad Ridwan Harahap, M.Si.
NIDN 2027118603

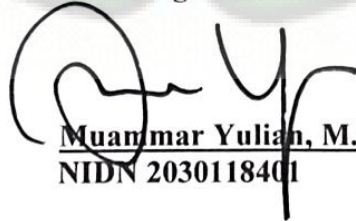
Pembimbing II,



Febrina Arfi, M.Si.
NIDN 2021028601

Mengetahui,

Ketua Program Studi Kimia,



Muanmar Yuliah, M.Si.
NIDN 2030118401

LEMBAR PENGESAHAN

**KARAKTERISASI *LOTION* TABIR SURYA DARI RUMPUT
LAUT COKLAT *Sargassum plagyophyllum***

SKRIPSI

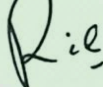
Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana dalam Ilmu Kimia

Pada Hari/Tanggal: Senin, 26 Desember 2022

2 Jumadil Akhir 1444 H
di Darussalam, Banda Aceh

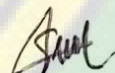
Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



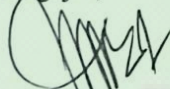
Muhammad Ridwan Harahap, M.Si.
NIDN 2027118603

Sekretaris,



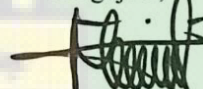
Febrina Arfi, M.Si.
NIDN 2021028601

Penguji I,



Bhayu Gita Bhernama, M.Si
NIDN. 2023018901

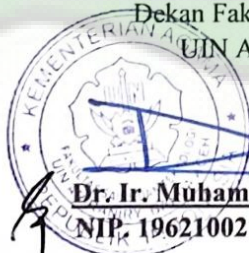
Penguji II,



Muslem, S.Si., M.Sc
NIP. 199006062020121011

Mengetahui:

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Ar-Raniry Banda Aceh



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

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMU/SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Raihan
NIM : 180704037
Program Studi : Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Skripsi : Karakterisasi *Lotion* Tabir Surya dari Rumput Laut Coklat
Sargassum plagyophyllum

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

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

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

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

Banda Aceh, 26 Desember 2022

Yang Menyatakan



ABSTRAK

Nama : Raihan, 180704037
NIM : 180704037
Program Studi : Kimia
Judul : Karakterisasi *Lotion* Tabir Surya dari Rumput Laut Coklat
Sargassum plagyophyllum
Tanggal Sidang : 26 Desember 2022
Tebal Skripsi : 67 Lembar
Pembimbing I : Muhammad Ridwan Harahap, M.Si
Pembimbing II : Febrina Arfi, M.Si.
Kata Kunci : Rumput Laut *Sargassum plagyophyllum*, *Lotion* Tabir Surya, SPF, Angka Lempeng Total, Viskositas

Rumput laut alga coklat *Sargassum plagyophyllum* adalah salah satu bahan yang dapat digunakan untuk pembuatan *lotion* tabir surya karena memiliki antioksidan yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui organoleptik, pH, iritasi, angka lempeng total, viskositas dan SPF (*Sun Protection Faktor*) *lotion* tabir surya dari rumput laut *Sargassum plagyophyllum* sesuai dengan SNI 16-4399-1996 tentang sediaan tabir surya. Penelitian kualitatif dan kuantitatif dari pembuatan *lotion* tabir surya rumput laut *Sargassum plagyophyllum* dilakukan dengan variasi formula *lotion* tabir surya yaitu F1 = 0 g, F2 = 3 g, F3 = 4 g, F4 = 5 g tepung rumput laut *Sargassum plagyophyllum*. Hasil pengujian organoleptik didapat hasil terbaik pada F2 yaitu warna coklat muda, dengan aroma sedikit *green tea* dan tekstur emulsi setengah padat. Hasil uji pH memenuhi syarat SNI yaitu pada rentang 6,66-7,47. Hasil uji iritasi pada 30 panelis menunjukkan bahwa tidak ada reaksi gatal-gatal, pembengkakan maupun kemerahan. Hasil Uji Angka Lempeng Total (ALT) F1 = $4,9 \times 10^2$ koloni/g dan F2 = 4×10^2 koloni/g menunjukkan bahwa memenuhi syarat SNI maupun standar BPOM . Hasil uji viskositas memenuhi SNI yaitu pada rentang 6730-8480 cps. Kemudian hasil uji SPF pada rentang 14,17-36,89. Formulasi terbaik dari keseluruhan uji terdapat pada F2 dengan penambahan 3 g tepung rumput laut *Sargassum plagyophyllum*. Maka dapat disimpulkan bahwa *lotion* tabir surya dengan penambahan tepung rumput laut *Sargassum plagyophyllum* yang memenuhi SNI 16-4399-1996 hanya organoleptik, pH, viskositas dan SPF kecuali uji angka lempeng total.

ABSTRACT

Name : Raihan
NIM : 180704037
Study Program : Chemistry
Tittle : Characterization of Sunscreen *Lotion* from Brown Seaweed
Sargassum plagyophyllum
Trial Date : 26 December 2022
Thesis Thickness : 67 Sheets
Advisor I : Muhammad Ridwan Harahap, M.Si
Advisor II : Febrina Arfi, M.Si
Keywords : *Sargassum plagyophyllum* Seaweed, Sunscreen Lotion, SPF,
Total Plate Number, Viscosity

Brown algae seaweed Sargassum plagyophyllum is one of the ingredients that can be used to make sunscreen lotion because it has high antioxidants. This study aims to determine the organoleptic, pH, irritation, total plate number, viscosity and SPF (Sun Protection Factor) of sunscreen lotion from Sargassum plagyophyllum in accordance with SNI 16-4399-1996 regarding sunscreen preparations. Qualitative and quantitative research on the production of Sargassum plagyophyllum seaweed sunscreen lotion was carried out using variations of the sunscreen lotion formula, namely F1 = 0 g, F2 = 3 g, F3 = 4 g, F4 = 5 g of Sargassum plagyophyllum seaweed powder. The organoleptic test results obtained the best results on F2, namely light brown color, with a slight green tea aroma and a semi-solid emulsion texture. The pH test results met the SNI requirements, namely in the range of 6.66-7.47. The results of the irritation test on 30 panelists showed that there was no reaction to itching, swelling or redness. The results of the Total Plate Count Test (ALT) F1 = 4.9×10^2 colonies/g and F2 = 4×10^2 colonies/g show that they meet the SNI requirements. The results of the viscosity test complied with SNI, namely in the range of 6730-8480 cps. Then the SPF test results are in the range of 14.17-36.89. The best formulation from all tests was found in F2 with the addition of 3 g of Sargassum plagyophyllum seaweed powder. So it can be concluded that sunscreen lotion with the addition of Sargassum plagyophyllum seaweed flour that meets SNI 16-4399-1996 is only organoleptic, pH, viscosity and SPF except for the total plate number test.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji syukur kehadiran Allah *Subhanahu wa ta'ala* yang telah menganugerahkan Al-Qur'an sebagai *hudan lin naas* (petunjuk bagi seluruh manusia) dan *rahmatan lil alamin* (rahmat bagi segenap alam). *Shalawat* dan *salam* semoga tercurahkan kepada junjungan alam Nabi Besar Muhammad *Shallallahu'alaihi wasallam* beserta keluarganya para sahabatnya dan seluruh umatnya yang selalu beriman hingga akhir zaman.

Penulis dalam kesempatan ini mengambil judul skripsi "*Karakterisasi Lotion Tabir Surya dari Rumpun Laut Coklat Sargassum plagyophyllum*". Penulisan skripsi ini bertujuan untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ayahanda, Ibunda serta segenap keluarga saya yang telah memberikan dukungan dan untaian do'anya selama ini, dan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. M. Dirhamsyah MT., IPU., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
2. Bapak Muammar Yulian., M.Si., selaku Ketua Prodi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
3. Bapak Muhammad Ridwan Harahap, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam menulis skripsi.
4. Ibu Febrina Arfi, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
5. Seluruh Ibu/Bapak Dosen dan Staf di Prodi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
6. Semua teman-teman seperjuangan angkatan 2018 yang telah memberikan motivasi dan nasihat yang membangkitkan semangat selama penulis melaksanakan kegiatan penulisan skripsi.

Penulis mengucapkan terima kasih banyak atas doa, bantuan, dukungan dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi. Semoga segala doa dan bantuan yang telah diberikan mendapatkan balasan terbaik dari Allah *Subhanahu wa ta'ala*. Penulis menyadari bahwa skripsi yang penulis tulis ini masih banyak kekurangan oleh sebab itu penulis berharap adanya kritikan dan saran yang bersifat membangun, sehingga kekurangan itu tidak terulang lagi pada hari yang akan datang. Harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi orang lain terutama untuk penulis sendiri.

Banda Aceh, 26 Desember 2022

Penulis,

Raihan



DAFTAR ISI

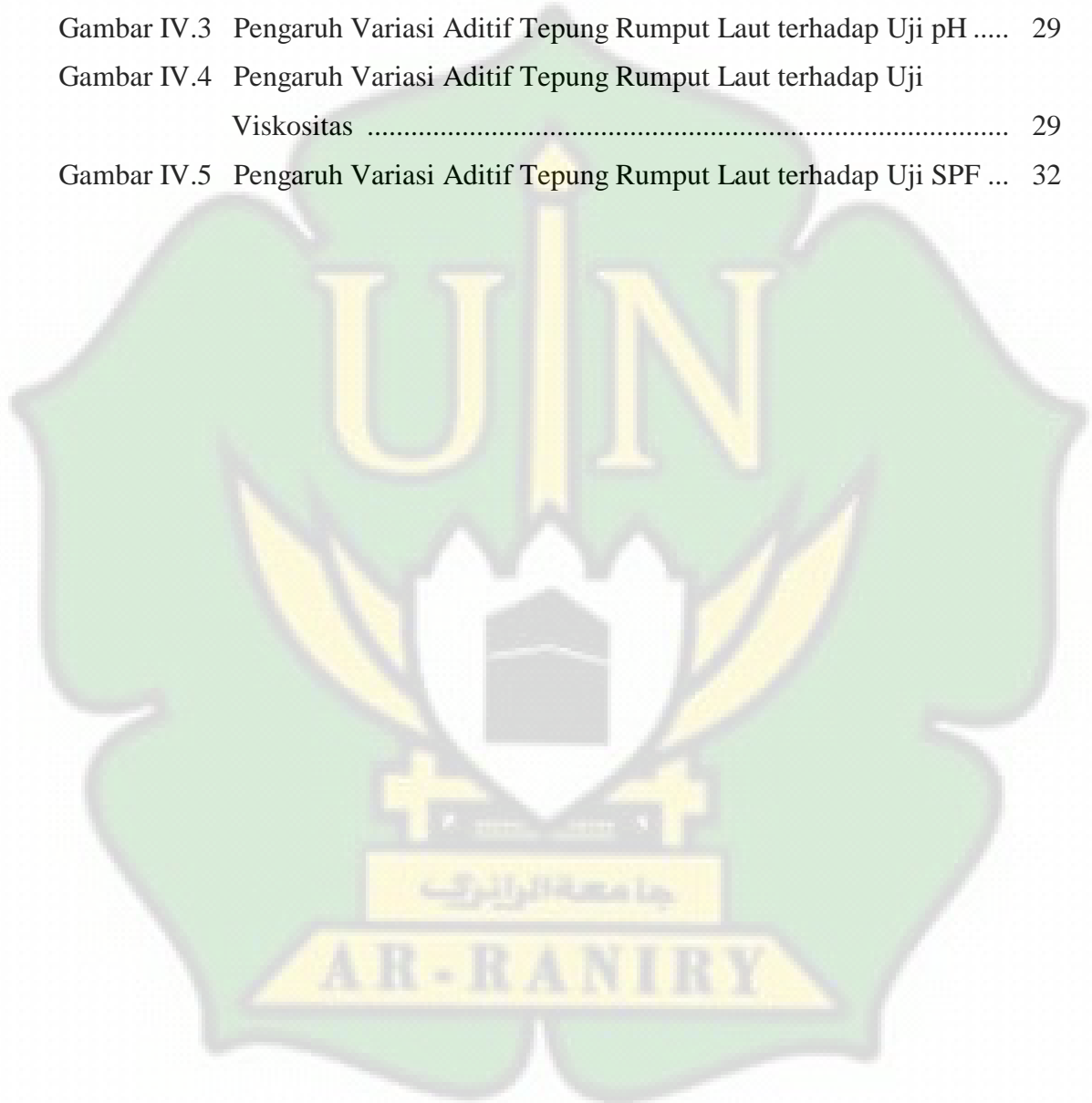
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
Bab I Pendahuluan	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Tujuan Penelitian	3
I.4 Manfaat Penelitian	3
I.5 Batasan Penelitian	4
Bab II Tinjauan Pustaka	5
II.1 Rumput Laut Alga Coklat <i>Sargassum plagyophyllum</i>	5
II.2 <i>Lotion</i> Tabir Surya	6
II.2.1 Bahan penyusun <i>lotion</i>	8
II.2.2 Keuntungan dan Kerugian <i>Lotion</i>	10
II.3 Karakteristik <i>Lotion</i> Tabir Surya	11
II.3.1 Uji Organoleptik	11
II.3.2 Pengukuran pH	11
II.3.3 Uji Viskositas	11
II.3.4 Uji Angka Lempeng Total ..	12
II.3.5 SPF (<i>Sun Protection Factor</i>)	13
Bab III Metodologi Penelitian	17
III.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	17
III.2 Alat dan Bahan	17
III.2.1 Alat-alat	17
III.2.2 Bahan-bahan	17
III.3 Prosedur Kerja	17
III.3.1 Pembuatan Tepung Rumput Laut ..	17
III.3.2 Formulasi <i>Lotion</i> Tabir Surya	18
III.4 Karakterisasi <i>Lotion</i>	19
III.4.1 Uji Organoleptik	19
III.4.2 Uji Perbandingan pH	19
III.4.3 Uji Viskositas	19
III.4.4 Uji Iritasi	19
III.4.5 Uji Angka Lempeng Total ..	20
III.4.6 Penentuan Nilai SPF	20
Bab IV Hasil Dan Pembahasan	22
IV.1 Data Hasil Penelitian	22
IV.2 Pembahasan	24

Bab V Penutup	31
V.1 Kesimpulan.....	31
V.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA.....	32
LAMPIRAN	38



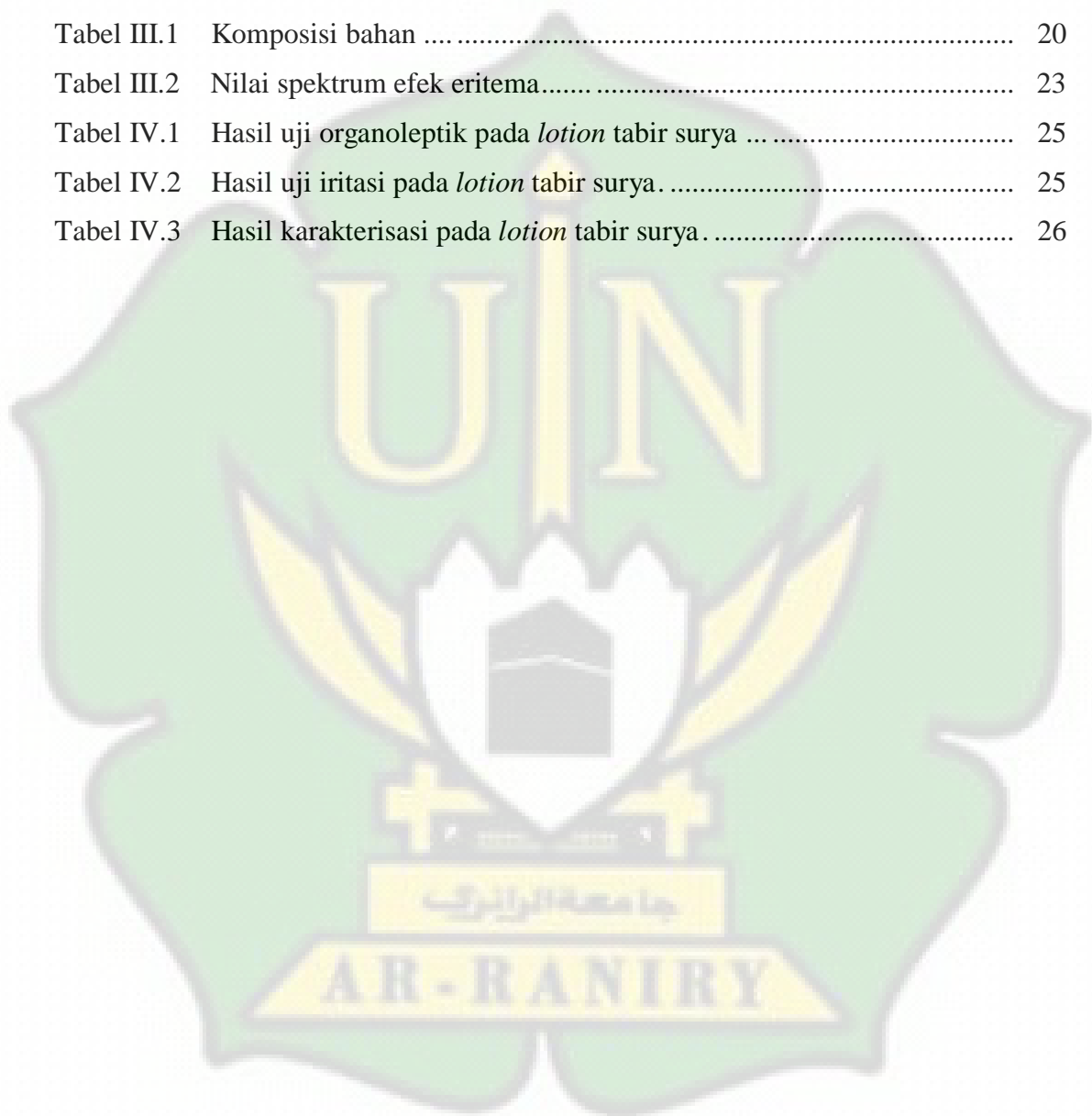
DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Serbuk Rumput Laut <i>Sargassum plagyophyllum</i>	6
Gambar IV.1	Tepung Rumput Laut <i>Sargassum plagyophyllum</i>	23
Gambar IV.2	Hasil Formulasi <i>Lotion</i> Tabir Surya	23
Gambar IV.3	Pengaruh Variasi Aditif Tepung Rumput Laut terhadap Uji pH	29
Gambar IV.4	Pengaruh Variasi Aditif Tepung Rumput Laut terhadap Uji Viskositas	29
Gambar IV.5	Pengaruh Variasi Aditif Tepung Rumput Laut terhadap Uji SPF ...	32



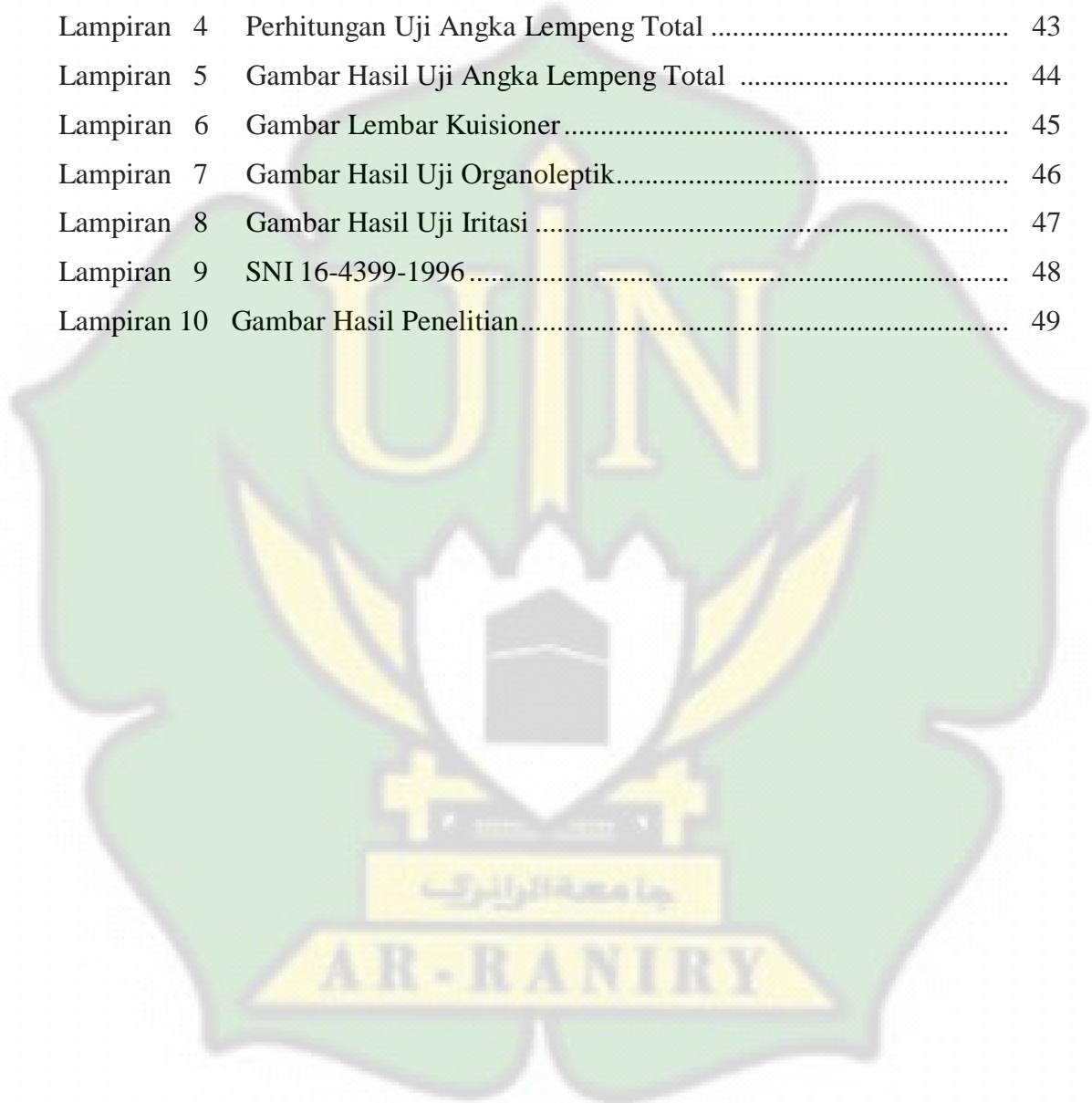
DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Syarat mutu <i>lotion</i>	8
Tabel II.2	Keefektifan tabir surya berdasarkan nilai SPF	14
Tabel II.3	Nilai $EE \times I$	15
Tabel III.1	Komposisi bahan	20
Tabel III.2	Nilai spektrum efek eritema.....	23
Tabel IV.1	Hasil uji organoleptik pada <i>lotion</i> tabir surya	25
Tabel IV.2	Hasil uji iritasi pada <i>lotion</i> tabir surya	25
Tabel IV.3	Hasil karakterisasi pada <i>lotion</i> tabir surya	26



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Diagram Alir Penelitian	38
Lampiran 2	Diagram Alir Skema Percobaan Penelitian	39
Lampiran 3	Perhitungan Nilai SPF pada <i>Lotion</i> Tabir Surya	41
Lampiran 4	Perhitungan Uji Angka Lempeng Total	43
Lampiran 5	Gambar Hasil Uji Angka Lempeng Total	44
Lampiran 6	Gambar Lembar Kuisisioner	45
Lampiran 7	Gambar Hasil Uji Organoleptik.....	46
Lampiran 8	Gambar Hasil Uji Iritasi	47
Lampiran 9	SNI 16-4399-1996	48
Lampiran 10	Gambar Hasil Penelitian.....	49



DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

SINGKATAN	Nama	Pemakaian pertama kali pada halaman
SNI	Standar Nasional Indonesia	i
ALT	Angka Lempeng Total	i
SPF	<i>Sun Protection Factor</i>	i
pH	<i>Power Of Hydrogen</i>	i
Cps	<i>centipoise</i>	i
UV	<i>Ultra Violet</i>	1
Ppm	<i>part per million</i>	2
IC ₅₀	<i>Inhibition Concentration</i>	2
BSO	Badan pengawasan Obat	10
Rpm	Revolusi per menit	11
CF	<i>Corention factor</i>	14
EE	<i>Efek Eritma</i>	14
I	Intensitas	14
Nm	Nanometer	15
UV-Vis	<i>Ultra Violet-Visibel</i>	15
BHT	Butil Hidroksi Toluena	18
g	gram	18
mL	Mili liter	18
PCA	<i>Plate count agar</i>	20
PDA	<i>Potato dextrose agar</i>	20
Abs	<i>Absorbansi</i>	21
WHO	<i>Worl Healt Organi</i>	28

LAMBANG

%	Persen	2
C	Celcius	18

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Kulit merupakan lapisan pertahanan terluar tubuh manusia. Akibatnya, kulit sering terkena berbagai macam penyakit fisik dan kimia. Radiasi ultraviolet (UV) adalah salah satunya, dan dapat merusak jaringan kulit. Paparan sinar matahari yang kuat dapat mengakibatkan eritema dan *sunburn* (kulit terbakar), sedangkan paparan sinar matahari yang berlebihan dan terus menerus membuat kulit menua sebelum waktunya dan meningkatkan risiko beberapa keganasan kulit (Isfardiyata dan Safitri, 2014). Penggunaan tabir surya merupakan salah satu teknik untuk mengurangi efek buruk sinar matahari (Mustika dkk., 2019).

Tabir surya memiliki dua cara kerja berbeda dalam melindungi kulit. Yang pertama, tabir surya dapat memantulkan sinar UV agar tidak terkena kulit, sedangkan yang kedua, tabir surya dapat menyerap sinar UV sebelum mengenai kulit (Puspitasari, dkk., 2018). Tabir surya yang mempunyai nilai *Sun Protection Factor* (SPF) ≥ 4 mampu melindungi kulit kita dari paparan sinar UV. Nilai SPF menunjukkan kemampuan tabir surya dalam memberikan perlindungan kulit di bawah sinar matahari tanpa kulit mengalami *eritema*. Bahan kimia sintetik masih banyak dipakai dalam pembuatan sediaan tabir surya, sedangkan bahan alam belum banyak dimanfaatkan dalam industri produk tabir surya. Penggunaan bahan kimia sintetik mengakibatkan sejumlah masalah pada kulit, termasuk reaksi alergi (Marchen dkk., 2021). Salah satu bentuk sediaan tabir surya yang digunakan adalah *lotion* (Hutapea, 2020). *Lotion* lebih disukai masyarakat karena lebih mudah digunakan dan lebih ekonomis. Tabir surya dapat melindungi kulit dari efek sinar ultraviolet (UV). Salah satu sumber antioksidan adalah rumput laut yang juga berfungsi sebagai tabir surya karena memiliki komponen antioksidan yang dapat menyerap sinar UV.

Rumput laut merupakan salah satu bahan yang dapat digunakan untuk pembuatan tabir surya. Salah satu sumber daya hayati yang paling banyak terdapat di perairan Indonesia adalah rumput laut. Salah satu jenis rumput laut yang paling umum

dan bernilai tinggi di wilayah Aceh adalah *Sargassum plagyophyllum*. Rumput laut ini banyak dimanfaatkan dalam industri makanan, kosmetik, tekstil, dan farmasi serta memiliki kandungan antioksidan yang tinggi (Harahap dkk., 2019). Karena komponen fenoliknya lebih lengkap dibandingkan dengan rumput laut merah dan hijau, maka rumput laut coklat memiliki antioksidan lebih banyak dibandingkan dengan rumput laut lainnya (Balboa dkk., 2013). *Sargassum plagyophyllum* salah satu jenis rumput laut coklat yang merupakan sumber daya alam dapat ditemukan di laut dan dapat dimanfaatkan (Nurjanah dkk., 2014). Selain itu, *Sargassum plagyophyllum* mengandung zat aktif seperti steroid, alkaloid dan terpenoid yang memiliki sifat antibakteri, antivirus, dan antijamur (Pakidi dan Suwoyo, 2017).

Antioksidan paling kuat ditemukan dalam bahan kimia fenolik, klorofil, dan karotenoid yang ditemukan dalam ganggang coklat dari genus *Sargassum* (Riskiana dan Rissa, 2021). Antioksidan adalah suatu senyawa zat kimia yang berada di dalam tubuh manusia secara alami, yang dapat mendonorkan atom hidrogen kepada radikal bebas, sehingga menghentikan reaksi berantai dan mengubah radikal bebas menjadi bentuk yang stabil (Anugrah, dkk., 2021)

Nurjannah dkk., (2021) dalam penelitiannya mengatakan bahwa rumput *Sargassum plagyophyllum*. memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ sebesar 116,53 ppm, viskositas 7.541 cPs, nilai pH 6.64 dan kadar air 94,72%. Analisis fitokimia mengandung flavonoid, tanin, fenol hidroquinon dan steroid. Karakteristik krim lulur dengan penambahan bubuk rumput rasio (1:1) memiliki nilai pH 6,64 serta nilai IC₅₀ sebesar 284,41 ppm. Selain itu, Maharany dkk., (2017) memproduksi krim tabir surya berbahan dasar rumput laut dan mendapatkan hasil bahwa rumput laut memiliki potensial untuk digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan tabir surya. Endah dan Eddy, (2021) memproduksi tabir surya alami dari rumput laut merah yang menghasilkan ekstrak rumput laut 5% memberikan formula tabir surya terbaik pada uji pH = 6, uji viskositas = 6292 cps. Gazali dkk., (2018) menyatakan bahwa rumput laut *Sargassum plagyophyllum* Agardh mempunyai potensi sebagai antioksidan dengan nilai IC₅₀ sebesar 239,51 ppm, *Sargassum plagyophyllum* Agardh terdeteksi mengandung fenol, alkaloid dan triterpenoid. Dolorosa dkk., (2017) juga menyatakan

bahwa total mikroba rumput laut *Sargassum plagyophyllum* sebesar $2,3 \times 10^2$ koloni/g, kadar vitamin C 212,95 mg/kg, vitamin E 363,86 mg/kg, tidak mengandung logam berat yang berbahaya, *Sargassum plagyophyllum* mengandung senyawa bioaktif seperti alkaloid, steroid, flavonoid, saponin dan tanin.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dilakukan penelitian Karakterisasi *Lotion* Tabir Surya dari Rumput Laut Coklat *Sargassum plagyophyllum* meliputi uji organoleptik, uji pH, uji viskositas, uji iritasi, uji angka lempeng total dan uji SPF (*Sun Protection Factor*) untuk dikembangkan menjadi sediaan kosmetik tabir surya alami.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat disimpulkan rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah karakterisasi *lotion* tabir surya dari rumput laut coklat *Sargassum plagyophyllum* sesuai dengan SNI 16-4399-1996 tentang sediaan tabir surya?

I.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah karakterisasi *lotion* tabir surya dari rumput laut coklat *Sargassum plagyophyllum* sesuai dengan SNI 16-4399-1996 tentang sediaan tabir surya.

I.4 Manfaat Penelitian

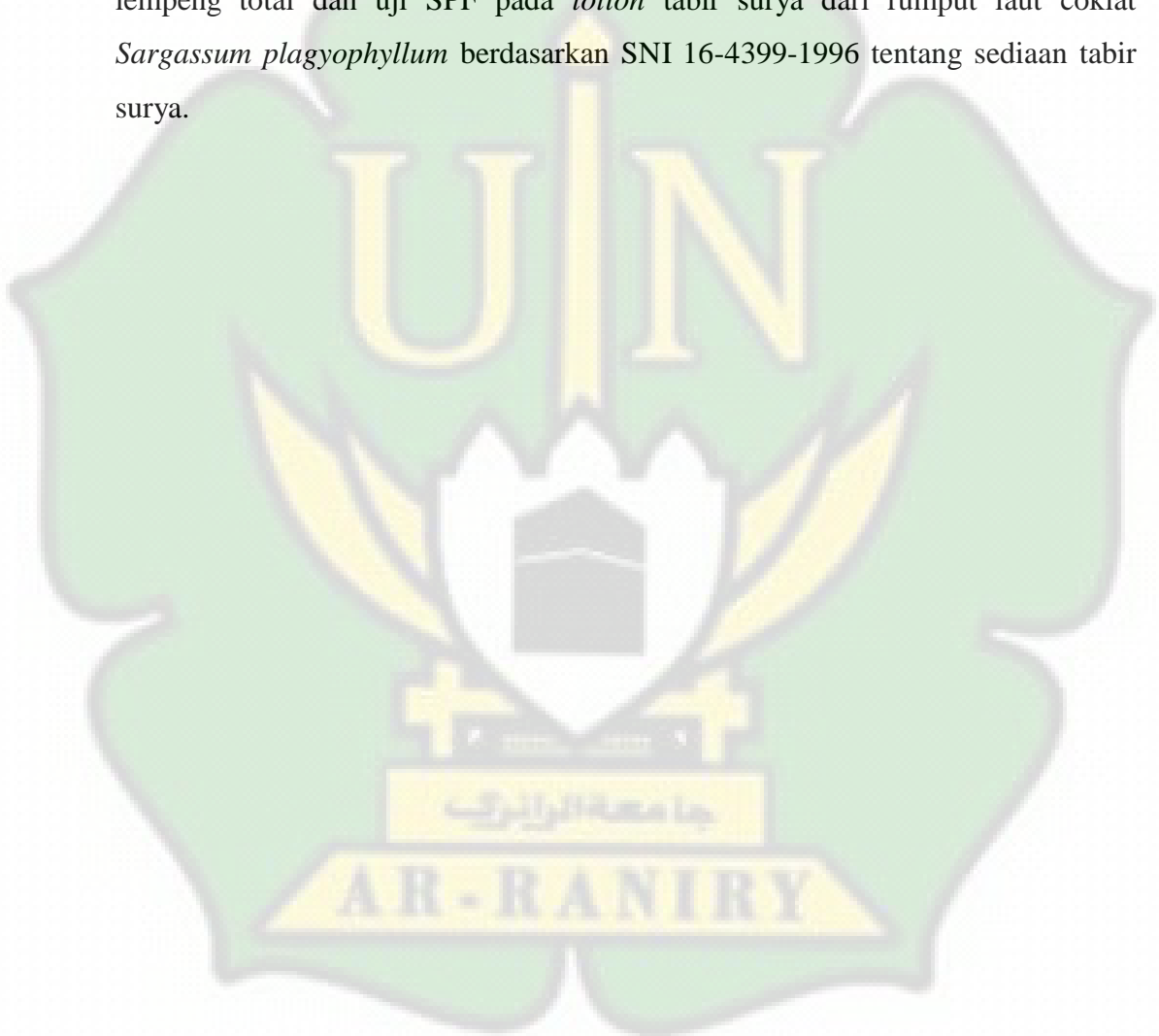
Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Dapat menambah referensi keilmuan yang bisa berguna sebagai acuan bagi mahasiswa yang akan melakukan penelitian lebih lanjut.
2. Memberikan informasi mengenai khasiat rumput laut coklat *Sargassum plagyophyllum* sebagai tabir surya.

I.5 Batasan Penelitian

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Tepung rumput laut coklat *Sargassum plagyophyllum* yang digunakan adalah tepung komersial berbentuk serbuk.
2. Variasi tepung rumput laut *Sargassum plagyophyllum* 3 g, 4 g dan 5 g.
3. Pengujian hanya dilakukan uji organoleptik, uji pH, uji viskositas, uji angka lempeng total dan uji SPF pada *lotion* tabir surya dari rumput laut coklat *Sargassum plagyophyllum* berdasarkan SNI 16-4399-1996 tentang sediaan tabir surya.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Rumput Laut Coklat *Sargassum plagyophyllum*

Rumput laut atau mikroalga merupakan biota yang termasuk tumbuhan bertingkat rendah atau anggota kelompok *Thallophyta*. Rumput laut termasuk salah satu sumber utama nutrisi dan zat bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan manusia. Salah satunya yaitu *Sargassum plagyophyllum*. *Sargassum plagyophyllum* adalah spesies ganggang coklat di kelas *Phaeophyceae*. *Thallus Sargassum plagyophyllum* berbentuk silinder. Setiap cabang *Sargassum plagyophyllum* memiliki gelembung udara (kandung kemih) yang berfungsi sebagai penopang cabang-cabang *thallus* yang mengambang saat naik ke permukaan air untuk mendapatkan intensitas cahaya. *Thallus* berukuran panjang 3 meter dan biasanya berwarna coklat (Harahap dkk., 2019).

Habitat *Sargassum plagyophyllum* berada di perairan jernih di atas terumbu karang. *Sargassum plagyophyllum* tumbuh di laut dengan arus dan ombak yang kuat. Rumput laut ini tersebar luas di perairan dunia, bentangan tumbuhan *Sargassum plagyophyllum* yang padat dan luas juga merupakan habitat untuk berbagai jenis biota laut lainnya seperti kerang dan ikan (Sivagnaam, 2015). Jumlah jenis *Sargassum* di perairan Indonesia dipengaruhi oleh musim dan jenisnya, sehingga panen alami *Sargassum* mencakup berbagai jenis serta stadium tanaman jantan atau betina yang berbeda. Rumput laut *Sargassum plagyophyllum* tersebar luas terutama di pulau Jawa, Lombok Madura, Kepulauan Seribu, Sumatera Utara, dan Irian.

Taksonomi tanaman rumput laut sebagai berikut (Mustika dkk., 2019):

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Thallophyta
Kelas	: Phaeophyceae
Ordo	: Fucales
Famili	: Sargassaceae
Genus	: <i>Sargassum</i>
Spesies	: <i>Sargassum plagyophyllum</i> .



Gambar II.1 Serbuk Rumput Laut Coklat *Sargassum plagyophyllum*
(Dokumentasi Pribadi)

Rumput laut *Sargassum plagyophyllum* memiliki pigmen xanthophyll yang memberikan warna coklat dan memiliki kemampuan untuk menghasilkan alginat, komposisinya bervariasi pada jenis (spesies), masa perkembangan dan faktor lingkungan. *Sargassum plagyophyllum* merupakan rumput laut coklat yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pembuatan alginat. Kandungan alginat pada rumput laut tergantung musim, lokasi, umur panen, dan jenis rumput laut (Erma dkk., 2019). Rumput laut *Sargassum plagyophyllum* merupakan sumber kandungan bioaktif yaitu memiliki senyawa aktif yang dapat mencegah terjadinya serangan patogen juga mengandung antibakteri (Himawan dkk., 2018). Rumput laut *Sargassum plagyophyllum* dikenal mengandung kalsium, kalium, magnesium, natrium, Fe, Iod, Cu, Zn, S, P, dan N, alkohol, dan polisakarida. Polisakarida berupa alginat, laminarian, kandungan lainnya yaitu manitol, pigmen betakaroten, xanthin, dan picixanthin yang berwarna merah. Kandungan metabolit sekunder alga coklat yaitu fenol sebagai antioksidan (Sanjeewa, 2018).

II.2 Lotion Tabir Surya

Lotion merupakan salah satu bentuk emulsi, didefinisikan sebagai campuran dari dua cairan yang tidak saling bertemu, yang distabilkan dengan sistem emulsi dan jika ditempatkan pada suhu ruang berbentuk cairan yang dapat dituang. Hal ini yang membedakan antara *lotion* dengan krim secara fisik adalah krim mempunyai viskositas

yang tinggi dan tidak mudah dituang, sedangkan *lotion* dapat mudah dituang, jadi dengan kata lain *lotion* adalah bentuk emulsi yang cair (Erma dkk., 2019)

Dua fase emulsi kosmetik dipanaskan pada suhu yang sama secara individual, kemudian satu fase dituangkan di atas fase lainnya dan dipanaskan pada suhu yang sama sambil diaduk. Emulsi diaduk terus sampai mencapai suhu kamar. Karena fasa air dapat bercampur dengan baik pada suhu 70–75°C, fasa-fasa tersebut digabungkan pada suhu ini. Jika titik leleh fase lemak cukup rendah, dimungkinkan untuk menurunkan suhu beberapa derajat.

Viskositas berhubungan dengan kestabilan emulsi, semakin tinggi viskositas suatu bahan, bahan tersebut akan semakin stabil karena sulitnya pergerakan partikel, viskositas suatu zat menentukan seberapa stabil zat tersebut. Gumpalan emulsi pada m/a (minyak dalam air) menghasilkan peningkatan viskositas yang dramatis. Untuk beberapa waktu, viskositas emulsi akan berubah (5-15 dari suhu kamar). Biasanya, penurunan viskositas dengan waktu sesuai dengan perluasan ukuran partikel menunjukkan umur simpan yang pendek. (Naconha, 2021)

Karena komposisinya, *lotion* yang dimaksudkan untuk pemakaian luar sering kali dioleskan ke kulit sebagai lapisan pelindung atau untuk keperluan medis. *Lotion* dirancang agar cepat kering di kulit setelah digunakan dan meninggalkan lapisan di permukaan kulit. Namun perlu diperhatikan bahwa *lotion* harus memiliki kekentalan tertentu, tidak terlalu encer agar mudah dituang dan tidak terlalu kental. Hal ini disebabkan fluiditas *lotion* yang memungkinkan untuk dioleskan ke kulit secara merata dan cepat pada permukaan kulit yang luas (Baskara dkk., 2020).

Syarat mutu pelembab kulit (*lotion*) terdapat pada SNI 16-4399-1996, sebagai berikut:

Tabel II.1 Syarat Mutu Sediaan Tabir Surya

No	Kriteria	Satuan	Syarat
1	Penampakan	-	Homogen
2	pH	-	4,5-8,0
3	Viskositas	cP	2.000-50.000
4	Faktor Pelindung Surya	-	Minimal 4
5	Angka Lempeng Total	Koloni/g	Maksimal 10^2

Sumber : SNI 16-4399-1996 Tentang Sediaan Tabir Surya

II.2.1 Bahan penyusun *lotion*

Lotion adalah campuran air, pelembut, humektan, pengental, pengawet, dan pewangi. Saat membuat *lotion*, sebagian besar formulanya adalah air. Air murni digunakan sebagai pelarut selama proses pembuatan *lotion*. Berikut ini beberapa bahan penyusun *lotion* :

a. Emolient

Emolient (pelunak, zat yang mampu melunakan kulit) diartikan sebagai sebuah media jika digunakan pada lapisan kulit kering akan mempengaruhi kelembaban kulit. Bahan ini mengisi ruang antar kulit, membantu menggantikan lemak sehingga dapat melembutkan dan melumasi. Emolient yang digunakan dalam *lotion* dapat mengurangi resiko terjadinya penyakit kulit seperti dermatitis. *Lotion* dengan emolient dapat membantu kulit terasa nyaman, tidak kering dan tidak berminyak. Konsentrasi yang biasa digunakan pada sediaan emulsi 1-32% (Himawan dkk., 2018).

b. Humektan

Humektan merupakan bahan yang mencegah emulsi mengering dengan menahan kandungan air produk saat dioleskan ke permukaan kulit dan merupakan salah satu komponen *lotion* yang paling penting. Untuk menjaga keseimbangan kulit, humektan memiliki pengaruh dengan melembutkan kulit dan menjaga hidrasi. Ketika *lotion* dan barang lain yang terbuat dari emulsi minyak dalam air disimpan pada suhu

ruang, humektan ditambahkan untuk mencegahnya mengering. Gliserin, propilen glikol, dan sorbitol semuanya memiliki kisaran penggunaan 0,5-15% untuk humektan yang dapat digunakan dalam *lotion* (Himawan dkk., 2018).

c. Bahan Pengental (*Thickener*)

Bahan pengental digunakan untuk mengatur kekentalan dan mempertahankan kestabilan produk dengan mencegah terpisahnya partikel dan emulsi. Penggunaan bahan pengental dalam pembuatan *lotion* biasa digunakan dalam proporsi yang kecil yaitu dibawah 2,5% (Himawan dkk., 2018).

d. Pengemulsi (*Emulsifier*)

Emulsi adalah elemen yang paling penting dalam *lotion* karena menggabungkan gugus polar dan non-polar menjadi satu molekul, memungkinkan mereka untuk mengikat zat polar dan non-polar, seperti air dan minyak. Ini ada hubungannya dengan kesetimbangan hidrofili-lipofilik, atau keharmonisan unsur-unsur yang larut dalam air dan minyak. Pengemulsi yang dapat digunakan dalam produk emulsi antara lain alkohol steril, gliseril monostearat, dan asam stearat (Himawan dkk., 2018).

e. Bahan pengawet

Pengawet *lotion* biasanya dibuat dengan berbagai bahan termasuk turunan dari asam amino dan protein dan sumber karbon yang disebut sorbitol atau gliserin. Zat ini memberi bakteri nitrogen. Akibatnya, pengawet diperlukan untuk menghentikan perkembangan mikroba dan mencegah kerusakan produk. Produk dapat memiliki pengawet 0,1% hingga 0,2% lebih banyak yang ditambahkan ke dalamnya. Metil paraben dan propil paraben adalah dua pengawet yang dapat digunakan dalam kosmetik. (Himawan dkk., 2018)

f. BHT (Butylated Hydroxy Toluen)

BHT merupakan antioksidan sintetik, yang digunakan untuk mencegah terjadinya reaksi oksidasi dan hidrolisis dalam minyak. Kandungan asam lemak bebas dalam minyak dapat meningkat salah satunya akibat pengaruh suhu dan lama pemanasan sehingga terjadinya reaksi oksidasi dan hidrolisis dalam minyak, dimana reaksi tersebut akan menurunkan kualitas minyak yang diinginkan. Antioksidan BHT

juga mempunyai kelarutan yang baik dalam minyak atau lemak, serta bersifat sinergis yang baik jika dikombinasikan dengan antioksidan lain (Alamsah, 2008). Antioksidan alami yang sering digunakan dalam bahan pangan adalah antioksidan berupa vitamin. Penggunaan antioksidan jenis vitamin memberikan keuntungan ganda yaitu menunda terjadinya ketengikan dan sisa vitamin yang tidak teroksidasi akan menambah kandungan vitamin produk.

Pembuatan lotion ekstrak metanol kulit batang *N. subdita* menggunakan tipe minyak dalam air (M/A). Tipe emulsi pada lotion ini berdasarkan penggunaan pelarut yang digunakan adalah air. Tipe lotion minyak dalam air memiliki keuntungan lebih mudah menyebar di permukaan kulit, tidak lengket dan mudah dihilangkan dengan pencucian (Dewi, 2019). Fase minyak meliputi parafin cair yang berfungsi sebagai emolien, setil alkohol sebagai pengemulsi, asam stearat sebagai emulgator, dan BHT sebagai antioksidan yang berfungsi untuk melindungi sediaan. Fase air meliputi propilen glikol sebagai humektan, trietanolamin sebagai alkalizing, metil paraben dan propil paraben sebagai pengawet, serta aquades sebagai pelarut.

g. Pewangi

Lotion memiliki aroma yang ditambahkan untuk membuatnya lebih berharga. Idealnya hanya 0,1% hingga 0,5% dari total berat produk yang mengandung aroma (Himawan dkk., 2018).

II.2.2 Keuntungan dan Kerugian *Lotion*

Keuntungan sediaan *lotion* yaitu lebih mudah digunakan (penyebaran *lotion* lebih merata daripada *cream*). Lebih ekonomis (*lotion* menyebar dalam lapisan tipis). Umumnya dosis yang diberikan lebih rendah. Kerja sistemnya rendah. Sedangkan kekurangan sediaan *lotion* yaitu bahaya alergi umumnya lebih besar. Penyimpanan BSO (bahan sediaan obat) *lotion* tidak tahan lama. BSO kurang praktis dibawa kemana-mana (Arsel, 2018).

II.3 Karakteristik *Lotion* Tabir Surya

II.3.1 Uji Organoleptik

Lotion tabir surya yang dihasilkan dilakukan uji stabilitasnya dengan uji organoleptik. Uji organoleptik sediaan *lotion* ekstrak etanol rumput laut *Sargassum Plagyophyllum* dilakukan dengan mengamati bentuk, warna, dan bau dari formula sediaan *lotion* (Busch & Hess, 2021) Uji organoleptik mengukur seberapa baik suatu produk diterima oleh konsumen dengan memanfaatkan panca inderanya. Sifat indera akan berperan dalam menentukan apakah penilaian ini akan memiliki kualitas diterima atau tidak. Indera penglihatan, rasa, sentuhan, dan bau digunakan untuk menilai kualitas organoleptik. Suatu produk yang dapat diamati tekstur, warna, aroma, dan rasa dapat dikenakan uji ini. (Suryono dkk., 2018).

II.3.2 Pengukuran pH

pH merupakan pengukuran derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman dan kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan. Petunjuk pH sangat penting karena digunakan untuk menguji dan mengetahui hasil sebagai derajat keasaman atau derajat kebasaan dalam suatu zat. Sampai saat ini sudah banyak ditemukan berbagai jenis bentuk dari indikator pH, namun salah satu bentuk yang mudah digunakan adalah pH meter (Bawinto, dkk., 2015) Cara untuk evaluasi sediaan adalah uji pengukuran pH. Kisaran pH fisiologis untuk pemantauan pH kulit adalah 4,5 hingga 8,0. Iritasi kulit terjadi akibat pH yang terlalu rendah, sedangkan kulit gatal dan bersisik akibat pH yang terlalu basa (Putri, dkk.,). pH meter dikalibrasi menggunakan larutan buffer pH 7 dan pH 4. Air suling digunakan untuk mengencerkan satu gram zat uji hingga maksimum 10 ml. Setelah elektroda pH meter dicelupkan ke dalam larutan yang ditinjau, jarum pH meter dibiarkan bergerak hingga mencapai posisi tetap, di mana titik pH yang ditunjukkan oleh jarum pH meter dicatat (Wahyuni, 2021).

II.3.3 Uji Viskositas

Uji viskositas ini digunakan untuk memperkirakan kekentalan suatu sediaan, dimana kekentalan adalah ukuran seberapa besar ketahanan suatu cairan untuk mengalir. ketahanannya meningkat dengan meningkatnya viskositas. Dengan

Viskometer Brookfield LVT dan spindel No. 4 berputar pada kecepatan 100 rpm, viskositas *lotion* tabir surya diukur sebagai bagian dari analisis yang dilakukan untuk penelitian ini (Hamsinah dkk., 2021).

Hal selanjutnya yang dapat menjadi tolak ukur dalam pengukuran dan evaluasi sediaan adalah pengujian viskositas. Pengukuran viskositas dilakukan untuk menentukan tingkat kekentalan dari kombinasi dari *lotion* rumput laut *Sargassum plagyophyllum*. 8%. Rantai polimer menjadi kaku dan terjepit erat sebagai akibat dari gaya tolak antara kelompok bermuatan negatif, yang meningkatkan viskositas. Karagenan mampu membentuk gel di mana rantai polimer membuat jaring tiga dimensi yang berkelanjutan. Jala ini kemudian memerangkap air di dalamnya untuk menciptakan struktur yang kuat dan kaku (Nurjannah dkk., 2021). Pengujian *skin lotion* dilakukan dengan uji viskositas sesuai SNI 16-4399-1996, yaitu berkisar antara 2000 – 50.000 cps (Ilmi dkk., 2021).

Cara mengoperasikan viskometer, yaitu pasang spindel pada gantungan spindel. Perbatasan harus terendam dalam sampel cairan yang viskositasnya ditentukan saat menurunkan spindel. Hubungkan steker, menekan tombol dan rotor mulai. Setelah spindel berhenti berputar sekitar 60 detik, catat hasil viskositas sesuai dengan identifikasi variable tersebut.

II.3.4 Uji Angka Lempeng Total

Uji angka lempeng total (ALT) adalah tes yang menghitung bakteri aerob mesofil yang ada pada suatu sampel pada suhu 35 sampai 37°C. Pengguna harus menghindari yang melebihi batas karena bakteri ini dapat membuat racun yang menyebabkan infeksi, diare, dan demam (Sundari & Fadhlani, 2019). Pengujian Angka Lempeng Total dilakukan karena sediaan *lotion* terbuat dari tepung rumput laut *Sargassum plagyophyllum* komersial sehingga memungkinkan tumbuhnya mikroba yang dapat mempengaruhi stabilitas sediaan. Pengujian ALT dilakukan dengan menghitung jumlah koloni yang tumbuh pada media dari pengenceran sampel. Pengenceran bertujuan untuk mengurangi jumlah populasi mikroorganisme sehingga dapat memudahkan dalam menghitung jumlah koloni.

Uji angka lempeng total dapat dilakukan dengan dua teknik, yaitu Teknik cawan tuang (*pour plate*) dan teknik sebaran (*spread plate*). Preparat yang dievaluasi diencerkan secara teori sebelum ditanam pada media agar plate. Setelah diinkubasi pada suhu dan lama waktu yang tepat, jumlah koloni bakteri yang berkembang pada cawan agar dihitung. Pada cawan petri, perhitungan dilakukan dengan antara 30 dan 300 koloni bakteri. Jumlah koloni bakteri yang ditentukan dikalikan dengan faktor pengenceran digunakan untuk menyatakan jumlah lempeng keseluruhan. Sel mikroba yang hidup akan berkembang biak membentuk koloni yang dapat dilihat langsung dengan mata telanjang dan dapat dihitung tanpa mikroskop jika ditumbuhkan pada media agar (Rika dkk., 2022).

II.3.5 SPF (*Sun Protection Factor*)

Tabir surya merupakan zat atau material yang mampu melindungi kulit dari radiasi sinar Ultra Violet (UV). Sinar UV adalah gelombang elektromagnetik yang berbahaya, memiliki energi sangat tinggi dan bersifat karsinogenik. Sinar UV terdiri dari sinar UV A (320-400 nm), sinar UV B (290-320 nm), dan sinar UV C (100-290 nm). Sinar UV A merupakan sinar UV paling kuat, semua sinar UV A diemisikan ke bumi dan paparannya mampu menjangkau hingga lapisan dermis kulit. Sinar UV B sebagian diemisikan ke bumi, paparannya hanya dapat menjangkau lapisan epidermis kulit. Sinar UV C merupakan sinar UV yang paling berbahaya bagi kulit, namun sinar UV C tidak mampu menembus lapisan ozon di atmosfer bumi sehingga tidak dapat diemisikan ke bumi (Sunarwidhi dkk., 2021).

Tiga jenis sinar ultraviolet (UV) yang dipancarkan matahari adalah UV A, UV B, dan UV C. Karena kekuatannya yang meningkat akibat penipisan lapisan ozon, radiasi UV saat ini menjadi salah satu masalah utama bagi masyarakat. Intensitas radiasi UV yang tinggi dapat menimbulkan efek yang merugikan, seperti perkembangan eritema, tanda kerusakan kulit yang disebabkan oleh sinar UV. Kulit terbakar, pigmentasi, dan penuaan dini pada kulit merupakan beberapa masalah potensial yang dapat diakibatkan oleh paparan sinar UV yang berlebihan. Kulit secara alami akan memproduksi melanin saat terkena radiasi UV. Namun, paparan sinar UV yang berkepanjangan membutuhkan perlindungan kulit tambahan untuk menangkal

efek berbahayanya. Perlindungan tambahan ini dapat berupa bahan yang dikenal sebagai bahan tabir surya, yang dapat mengurangi transmisi radiasi UV ke kulit. Tabir surya bekerja dengan cara menyerap sinar maupun memantulkan kembali sinar UV yang terpapar ke kulit. (Amini dkk., 2020).

Sun Protecting Factor (SPF) adalah rasio yang menggambarkan respon terhadap paparan dari sinar UV pada kulit yang diolesi tabir surya dan yang tidak diolesi dengan tabir surya. Penentuan nilai SPF dapat dilakukan secara *in vitro* dan *in vivo*. Penentuan nilai SPF dapat dilakukan secara *in vitro* menirukan pengukuran secara *in vivo* dengan menggunakan energi transmisi yang menembus tabir surya. Efektivitas sediaan tabir surya dengan penentuan nilai SPF secara *in vitro* dilakukan dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Kemampuan tabir surya dikatakan minimal bila SPF antara 2 – 4, sedang bila SPF antara 6 – 8, maksimal bila SPF antara 8 – 15, dan ultra bila SPF lebih dari 15 (Busch & Hess, 2021).

Tabel II.2 Keefektifan tabir surya berdasarkan nilai SPF (Amini dkk., 2020)

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

Biasanya nilai SPF (*Sun Protection Factor*) suatu produk tabir surya berfungsi sebagai indikator keefektifannya. Perlindungan yang ditawarkan oleh produk krim tabir surya meningkat seiring dengan nilai SPF. Vitamin C dan vitamin E adalah senyawa bahan alami yang telah digunakan sebagai perlindungan UV. Bioaktif fenolik berpotensi untuk digunakan sebagai komponen aktif dalam formulasi krim tabir surya dan meningkatkan kadar SPF krim tabir surya (Amini dkk., 2020).

Salah satu strategi untuk menentukan pergerakan tabir surya suatu zat adalah dengan memperkirakan seberapa besar faktor keamanan matahari atau dikenal dengan

Sun Protection Factor (SPF). Pengukuran nilai dari SPF menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis dengan cara mengukur serapan larutan dari tiap formula pada panjang gelombang 290-320 nm. Data yang didapat dihitung dengan persamaan Mansur (Puspitasari & Proyogo, 2018). Nilai $EE \times I$ dapat dilihat pada Tabel II.3.

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

Nilai SPF dapat dihitung dengan cara mengalikan nilai faktor koreksi (CF), spektrum efek eritemal (EE), spektrum intensitas dari matahari (I) dan juga absorbansi (Abs) dari sampel *lotion* tabir surya ekstrak rumput laut *Sargassum plagyophyllum*.

Tabel II. 3 Nilai $EE \times I$

Panjang Gelombang (λ nm)	$EE \times I$
290	0,0150
295	0,0817
300	0,2874
305	0,3278
310	0,1864
315	0,0839
320	0,0180
Total	1

Selain waktu perlindungan dari sinar UV, angka SPF juga menunjukkan jumlah sinar UV yang dapat dihalangi oleh tabir surya. SPF 15 dapat memblokir hingga 93% UVB, SPF 30 dapat memblokir hingga 97% UVB, SPF 50 dapat memblokir hingga 98% UVB, SPF 100 dapat memblokir hingga 99% UVB (Walliam dkk., 2021). Namun di Indonesia yang merupakan daerah beriklim tropis atau wilayah sekitar garis khatulistiwa, perlu rutin menggunakan tabir surya saat beraktivitas di bawah terik matahari. Tabir surya yang disarankan untuk digunakan di daerah tropis adalah tabir surya dengan SPF minimal 30.

Spektroskopi serapan menggunakan alat analisis yang disebut spektrofotometer UV-Vis. Larutan berwarna akan secara selektif menyerap panjang gelombang radiasi tertentu sambil terus memancarkan panjang gelombang lain ketika radiasi atau cahaya melewatinya (Kartika, 2019). Berdasarkan cahaya tampak yang diserap oleh larutan berwarna, digunakan metode Spektrofotometri UV-Vis. Pengukuran serapan dapat dilakukan pada daerah sinar tampak antara 380 nm dan 780 nm atau pada daerah UV antara 190 nm dan 380 nm (Busch dan Hess, 2021).

Dalam penggunaannya, alat ini memiliki prinsip kerja yaitu dengan menyerap, memantulkan, dan memancarkan sebagian cahaya monokromatik apabila melalui suatu media (larutan). Analisis kuantitatif didasarkan pada nilai absorbansi yang diperoleh dari spektrum dengan adanya zat pengompleks, sedangkan analisis kualitatif didasarkan pada puncak yang diciptakan oleh spektrum suatu unsur pada panjang gelombang tertentu, bergantung pada unsur yang dianalisis.

Dua hal dapat terjadi ketika cahaya bergerak melalui campuran biomolekul. Cahaya yang telah ditangkap adalah kemungkinan pertama, sedangkan cahaya yang telah dihamburkan adalah kemungkinan kedua. Perbedaan antara energi dasar molekul dan energi eksitasi harus diwakili oleh energi cahaya (foton). Metode ini berfungsi sebagai dasar untuk menentukan absorbansi dalam spektrofotometer UV-Vis (Himawan dkk., 2018).

Cara kerja spektrofotometer dimulai dengan pembuatan cahaya monokromatik dari sumber cahaya, spektrofotometer digunakan. Kuvet kemudian disinari (tempat sampel). Detektor akan menentukan berapa banyak cahaya yang dipantulkan atau diserap oleh larutan, dan kemudian akan menyampaikan informasi tersebut ke layar pembacaan. Larutan harus memiliki warna tertentu agar dapat dilihat melalui spektrofotometer. Hal ini dilakukan untuk memudahkan material dalam larutan menyerap energi cahaya. Secara kuantitatif, volume suatu zat dalam larutan akan sama dengan volume energi yang diserap oleh zat tersebut. Secara kualitatif, jenis zat dapat ditentukan oleh panjang gelombang di mana radiasi dapat diserap.

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

III.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2022 sampai Desember. Penelitian ini dilaksanakan pada Laboratorium Multifungsi Kimia, Biologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry dan Laboratorium Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Syiah Kuala Banda Aceh.

III.2 Alat dan Bahan

III.2.1 Alat-alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah seperangkat gelas dan instrument (neraca analitik (BEL), batang pengaduk (*pyrex*), corong kaca (*pyrex*), pH meter (*double junction*), kaca arloji (*pyrex*), spektrofotometer UV-Vis (*hitachi*), gelas kimia (*pyrex*), gelas ukur (*pyrex*), brookfield (NDJ-8S), pipet volume (*pyrex*), tabung reaksi (*pyrex*), rak tabung (*pyrex*), bola hisap (D&N), spatula besi (*stainless*)).

III.2.2 Bahan-bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah serbuk tepung rumput laut coklat *Sargassum plagyophyllum* komersial, asam stearat (C₁₈H₃₆O₂), paraffin cair, trietanolamin (C₆H₁₅NO₃), metil paraben (C₈H₈O₃), setil alkohol (C₁₆H₃₄O), gliserin (C₃H₈O₃), setil alkohol (C₁₆H₃₄O), propil paraben (C₁₀H₁₂O₃), butil hidroksi toluena (C₁₅H₂₄O), sorbitol (C₆H₁₄O₆), *emulgade* dan akuades (H₂O).

III.3 Prosedur Kerja

III.3.1 Pembuatan Tepung Rumput Laut

Rumput laut yang digunakan adalah jenis *Sargassum plagyophyllum* komersil. Serbuk rumput laut dikeringkan terlebih dahulu selama 1 hari hingga benar-benar kering. Rumput laut kering dihaluskan dengan blender lalu diayak dengan ayakan 50 mesh untuk memperoleh tepung (Kasmiati dkk., 2021).

III.3.2 Formulasi *Lotion* Tabir Surya

Timbang masing-masing bahan yang di perlukan. Sediaan *lotion* yang dibuat terdiri dari 4 formula (1 sebagai kontrol) dengan variasi tepung rumput laut. Bahan-bahan yang termasuk fase minyak antara lain asam stearate, setil alkohol, metil paraben, propil paraben, emulgade, BHT dan paraffin liquidum dimasukan kedalam gelas kimia. Bahan yang tergolong fase air seperti trietanolamin, sorbitol, gliserin, tepung rumput laut dan akuades dicampurkan. Fase minyak dan fase air dipanaskan dan diaduk pada suhu 70-75°C secara terpisah hingga homogen. Sediaan yang telah homogen tersebut dicampur. Proses pencampuran kedua sediaan yang berbeda tersebut dilakukan pada suhu 70°C. Proses pengadukan dilakukan hingga campuran kedua homogen dan mencapai suhu 40°C (Kasmiati dkk., 2021). Aktivitas *lotion* tabir surya dari rumput laut *Sargassum plagyophyllum* dianalisis masing-masing kemudian dihitung nilai SPF (*Sun Protection Factor*).

Tabel 3.1 Komposisi Bahan (Kasmiati dkk., 2021)

No	Bahan	F1	F2	F3	F4
1.	Paraffin Liquidum (mL)	3	3	3	3
2.	Asam Stearat (g)	0,5	0,5	0,5	0,5
3.	Trietanolamin (g)	0,2	0,2	0,2	0,2
4.	Gliserin (mL)	2,5	2,5	2,5	2,5
5.	Setil Alkohol (g)	2	2	2	2
6.	Metil Paraben (g)	0,02	0,02	0,02	0,02
7.	Akuades (mL)	81	81	81	81
8.	<i>Emulgade</i> (g)	4	4	4	4
9.	Propil paraben (g)	0.1	0.1	0.1	0.1
10.	BHT (g)	0.02	0.02	0.02	0.02
11.	Sorbitol (mL)	1.5	1.5	1.5	1.5
12.	Tepung Rumput Laut <i>Sargassum plagyophyllum</i> (g)	-	3	4	5

Keterangan: F1: Kontrol / 0 g Tepung Rumput Laut *Sargassum plagyophyllum*

F2: 3 g Tepung Rumput Laut *Sargassum plagyophyllum*

F3: 4 g Tepung Rumput Laut *Sargassum plagyophyllum*

F4: 5 g Tepung Rumput Laut *Sargassum plagyophyllum*

III.4 Karakterisasi Lotion

III.4.1 Uji Organoleptik

Lotion tabir surya yang dihasilkan dilakukan uji stabilitasnya dengan uji organoleptik. Uji organoleptik sediaan *lotion* ekstrak etanol rumput laut *Sargassum plagyophyllum* dilakukan dengan mengamati bentuk, warna, dan bau dari formula sediaan *lotion* (Busch & Hess, 2021).

III.4.2 Uji Perbandingan pH

pH meter dikalibrasi terlebih dahulu menggunakan larutan buffer pH 7 dan pH 4. 1 g sediaan diencerkan dengan akuades konsentrasi maksimum 10 mL. Elektroda pH meter dicelupkan ke dalam larutan yang diuji, jarum pH meter dibiarkan bergerak hingga menunjukkan posisi tetap, dan pH yang ditunjukkan oleh jarum pH meter dicatat.

III.4.3 Uji Viskositas

Analisis yang dilakukan pada penelitian ini yaitu menganalisa viskositas dari *lotion* yang dihasilkan dengan cara mengukur viskositas *lotion* tabir surya tersebut dengan alat Viskometer Brookfield LVT dengan menggunakan spindel No. 4 pada kecepatan putaran 100 rpm (Endah dan Endi, 2020).

III.4.4 Uji Iritasi

Uji iritasi dilakukan agar mengetahui apakah sediaan *lotion* Tabir Surya yang dibuat baik atau justru berdampak buruk bagi kulit. Teknik yang dilakukan adalah uji tempel terbuka (*open test*) pada lengan bawah bagian dalam dan dibiarkan selama 30 menit, setelah itu diamati apabila terjadi iritasi pada kulit akan ditandai dengan gatal-gatal, kemerahan, maupun pembengkakan. Pengujian ini dilakukan terhadap 30 orang panelis (Iskandar dkk., 2021).

III.4.5 Uji Angka Lempeng Total

Sebanyak 0,1 mL larutan dari pengenceran 10^{-1} dipipet menggunakan mikropipet dimasukkan ke dalam cawan petri yang telah terisi media PCA dan dibuat duplo. Suspensi disebar menggunakan batang L hingga suspensi tersebar merata diatas media. Dilakukan perlakuan yang sama pada larutan pengenceran 10^{-2} (dibuat duplo). Kemudian dibuat uji blanko (kontrol) untuk mengetahui sterilitas media dan pengenceran serta keaseptisan pengujian yaitu kontrol pada media PDA dan kontrol pelarut (NaCl 0,9%). Kontrol media dilakukan untuk memastikan bahwa bakteri yang akan tumbuh nanti pada pengujian bukan berasal dari media melainkan dari sampel uji, sedangkan kontrol pelarut untuk memastikan bakteri yang akan tumbuh bukan berasal dari pelarut melainkan dari sampel uji. Pengujian kontrol pelarut dilakukan dengan mengambil 1 mL NaCl 0,9% dimasukkan masing-masing ke dalam cawan yang telah diisi media yang telah padat, kemudian diwarp dan inkubasi pada suhu 35° - 37° C selama 24-48 jam dengan posisi terbalik. Diamati dan dihitung jumlah koloni yang tumbuh (Putri dkk., 2019)

III.4.6 Penentuan Nilai SPF.

Penentuan efektifitas tabir surya dilakukan dengan menentukan nilai SPF menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis. Sampel sebanyak 400 mg dilarutkan dalam akuades 25 mL hingga homogen. Kurva serapan uji yang digunakan dengan panjang gelombang 290-320 nm, kemudian tetapkan serapan rata-rata (Ar) dengan interval 10 nm dengan tiga kali pengulangan. Nilai $EE \times I$ adalah konstan, yang nilainya sudah ditetapkan. Nilai serapan yang diperoleh dikalikan dengan $EE \times I$ untuk masing-masing interval. Jumlah $EE \times I$ yang diperoleh dikalikan dengan faktor koreksi akhirnya diperoleh nilai SPF dari sampel yang diuji. Nilai SPF dapat diperoleh dengan persamaan Mansur sebagai berikut (Yanuarti dkk., 2017):

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

Dimana:

CF = Faktor Koreksi (nilai 10)

EE = Spektrum efek eritema

I = Intensitas spektrum sinar

Abs = Absorbansi atau serapan sampel

Tabel 3.2 Nilai Spektrum Efek Eritrma ($EE \times I$)

Wavelength (λ nm)	$EE \times I$ (normalized)
290	0,015
295	0,0817
300	0,2874
305	0,3278
310	0,1864
315	0,0839
320	0,018

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1 Data Hasil Penelitian

IV.1.1 Hasil Pembuatan Tepung Rumput Laut

Berikut gambar hasil pembuatan tepung rumput laut:



Gambar IV.1 Tepung rumput laut alga coklat (*Saragssum plagyophyllum*)
(Dokumentasi pribadi).

IV.1.2 Hasil Formulasi *Lotion* Tabir Surya

Berikut gambar hasil formulasi *lotion* tabir surya:



Gambar IV.2 Hasil formulasi *lotion* tabir surya
(Dokumentasi pribadi).

Keterangan: F1: *Lotion* Kontrol / 0 g Tepung Rumput Laut *Sargassum plagyophyllum*

F2: *Lotion* 3 g Tepung Rumput Laut *Sargassum plagyophyllum*

F3: *Lotion* 4 g Tepung Rumput Laut *Sargassum plagyophyllum*

F4: *Lotion* 5 g Tepung Rumput Laut *Sargassum plagyophyllum*

IV.1.3 Hasil Pengujian Organoleptik pada *Lotion* Tabir Surya

Berikut tabel hasil uji organoleptik pada *lotion* tabir surya dari rumput laut alga coklat *Sargassum plagyophyllum*:

Tabel 4. 1 Hasil uji organoleptik pada *lotion* tabir surya

Sampel	Uji Organoleptik		
	Warna	Aroma	Bentuk
F1	Putih	<i>Green tea</i>	<i>Lotion</i>
F2	Coklat Muda	Sedikit <i>Green Tea</i>	<i>Lotion</i>
F3	Coklat Muda	Sedikit <i>Green Tea</i>	<i>Lotion</i>
F4	Coklat	Khas Rumput Laut	<i>Lotion</i>

IV.1.4 Hasil Pengujian Perbandingan iritasi pada *Lotion* Tabir Surya

Berikut tabel hasil pengujian iritasi pada *lotion* tabir surya dari rumput laut alga coklat *Sargassum plagyophyllum*:

Tabel 4. 2 Hasil uji iritasi pada *lotion* tabir surya

Reaksi	Sampel				Jumlah Panelis
	F1	F2	F3	F4	
Gatal-gatal	-	-	-	-	30
Kemerahan	-	-	-	-	30
Pembengkakan	-	-	-	-	30
Tidak ada reaksi	30	30	30	30	30

IV.1.5 Hasil Pengujian Karakterisasi pada *Lotion* Tabir Surya

Berikut tabel hasil pengujian karakterisasi pada *lotion* tabir surya dari rumput laut coklat *Sargassum plagyophyllum*:

Tabel 4. 3 Hasil karakterisasi pada *lotion* tabir surya

Karakterisasi	F1	F2	F3	F4	Satuan	SNI (16-4399-1996)
pH	7,47	6,97	6,74	6,66	-	4,5-8,0
Viskositas	8480	6730	7719	7270	cps	2.000-50.000
Angka Lempeng Total	$4,9 \times 10^2$	4×10^2	108×10^3	$2,7 \times 10^3$	Koloni/g	Maksimal 10^2
Faktor Pelindung Surya (SPF)	14,17	17,46	31,81	36,89	-	Minimal 4

IV.2 Pembahasan

Penelitian dilakukan agar mengetahui kualitas *lotion* tabir surya dari rumput laut alga coklat *Sargassum plagyophyllum* dengan variasi aditif tepung rumput laut yaitu 3, 4 dan 5 g. Penelitian ini membahas mengenai pengaruh konsentrasi penambahan tepung rumput laut terhadap pengujian organoleptik, pengujian pH, pengujian iritasi, pengujian viskositas, pengujian angka lempeng total dan pengujian SPF *lotion* tabir surya.

IV.2.1 Pengaruh Variasi Aditif Tepung Rumput Laut terhadap Pengujian Organoleptik

Pada uji organoleptik telah dilakukan pengamatan tampilan fisik *lotion* berupa warna, aroma serta bentuk. Dimana F1 yaitu basis *lotion original* atau tanpa aditif. Telah didapatkan hasil bahwa F1 yang menggunakan basis *lotion original* memiliki warna putih, berbau *green tea*, dan bertekstur emulsi setengah cair, sedangkan pada F2 yang menggunakan aditif tepung rumput laut sebanyak 3 g memiliki warna coklat muda, berbau sedikit *green tea*, dan bertekstur emulsi setengah cair. Pada F3 yang aditif

tepung rumput laut sebanyak 4 g memiliki warna coklat muda, berbau sedikit *green tea* dan bertekstur *emulsi* setengah cair. Pada F4 yang menggunakan aditif tepung rumput laut sebanyak 5 g berwarna coklat, berbau khas rumput laut, dan bertekstur *emulsi* setengah cair.

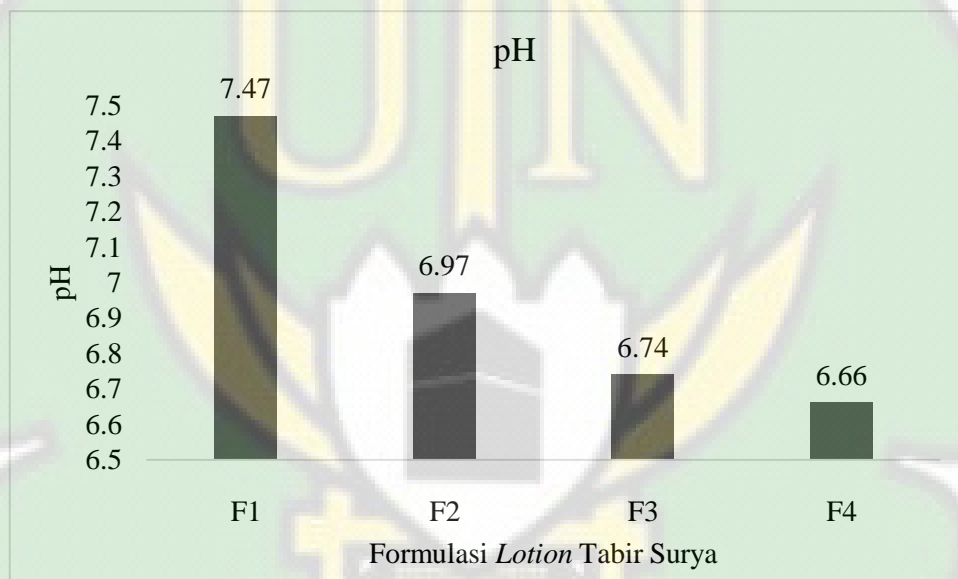
Mengacu pada hasil pengamatan yang diperoleh, menyimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi aditif tepung rumput laut maka warna dari *lotion* akan menjadi semakin coklat, ini dikarenakan perbedaan konsentrasi aditif tepung rumput laut pada masing-masing formula. Menyangkut karakteristik *lotion* berwarna coklat, terjadi akibat reaksi Maillard enzimatis atau non-enzimatis yang mengaitkan gugus amin dari protein atau asam amino dengan gula pereduksi. Reaksi Maillard non-enzimatis dapat terjadi akibat proses pemanasan yang terjadi selama pengolahan berlangsung. Reaksi pencoklatan enzimatis dan non-enzimatis dapat mengakibatkan perubahan warna yang terjadi pada bahan yang mengandung karbohidrat (pati) tinggi selama pengeringan dan pemanasan. Reaksi hidrolisis juga merupakan penyebab perubahan warna mencoklatan. Reaksi memecah komponen pati dalam polisakarida menjadi glukosa dengan bantuan enzim, asam dan temperatur. Karamelisasi merupakan proses gula sederhana yang terbentuk selama proses pengeringan dan pemanasan pada suhu yang tinggi, hal ini akan menyebabkan pembentukan warna coklat, perubahan tekstur dan rasa (Kusnandar, 2011). Sedangkan *lotion* menjadi beraroma khas rumput laut juga diakibatkan konsentrasi aditif tepung rumput laut yang semakin tinggi, maka aroma dari *lotion* akan semakin mengikuti aroma zat aditif tersebut.

IV.2.2 Pengaruh Variasi Aditif Tepung Rumput Laut terhadap Pengujian pH

Analisis pH bertujuan untuk mengamati tingkat keasaman *lotion* dalam agar tidak menimbulkan iritasi pada kulit. pH *lotion* dianalisis dengan pH meter. Pada 4 formulasi telah didapatkan nilai pH F1= 7.47, pada F2= 6.97, pada F3= 6.74, dan pada F4= 6.66. Berdasarkan hasil pengujian dapat dikatakan bahwa peningkatan konsentrasi aditif tepung rumput laut menyebabkan pH *lotion* semakin menurun. Nilai pH yang

didapat dari semua formulasi masih berada dalam range nilai pH yang ditetapkan oleh SNI 4399-1996 untuk *lotion* tabir surya yaitu berkisar 4,5-8,0.

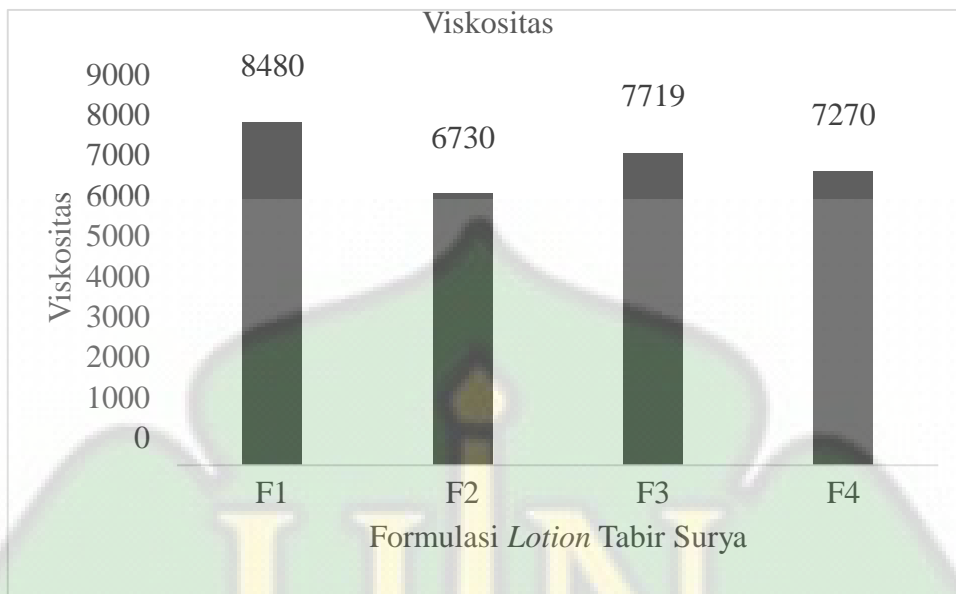
Menurut Safitri dan Jubaidah (2019) nilai pH yang lebih tinggi dari 8,0 dapat mengakibatkan kulit menjadi kering, licin, dan mempengaruhi elastisitas dari kulit namun jika nilai pH yang lebih rendah dari 4,5 dapat menimbulkan gatal-gatal dan iritasi pada kulit. Sehingga hasil yang diperoleh dari masing-masing formulasi masih dikatakan baik karena telah memenuhi standar SNI 4399-1996. Tingginya pH pada F1 dikarenakan adanya faktor penggunaan trietanolamin. Berdasarkan hasil penelitian Tsabitah dkk., (2020) menyebutkan bahwa trietanolamin memberikan suasana basa pada *lotion*.



Gambar IV. 3 Pengaruh Variasi Aditif Tepung Rumput Laut terhadap Uji pH.

IV.2.3 Pengaruh Variasi Aditif Tepung Rumput Laut terhadap Pengujian Viskositas

Uji viskositas adalah pengujian yang dilakukan pada setiap formulasi yang bertujuan untuk mengetahui aliran dan kekentalan pada *lotion* menggunakan viskometer. Hasil pengujian viskositas ditampilkan pada Gambar IV.2



Gambar IV. 4 Pengaruh Variasi Aditif Tepung Rumput Laut terhadap Uji Viskositas

Bentuk dan efektivitas dari *lotion* sangat dipengaruhi oleh viskositas, karena semakin kental suatu *lotion* berbanding lurus dengan lama proses penyerapannya (Hartono dkk., 2021). Viskositas yang tinggi juga dapat meningkatkan daya lekat suatu sediaan namun juga dapat menyebabkan penurunan daya sebar. Syarat viskositas yang baik pada *lotion* yaitu 2.000-50.000 cps Menurut SNI 16-4339-1996. F1 menghasilkan viskositas sebesar 8480 cps, F2 menghasilkan viskositas sebesar 6730 cps, F3 menghasilkan viskositas sebesar 7719 cps, dan F4 menghasilkan viskositas sebesar 7270 cps. Hasil ini tergolong baik karena dari semua formula tersebut memenuhi syarat viskositas dari sediaan *lotion*.

Perbedaan gaya yang diberikan ketika proses pengadukan atau pencampuran fase air dan fase minyak, dapat menyebabkan perbedaan nilai viskositas. Konsentrasi karagenan > 3% bisa menyebabkan *lotion* menjadi cenderung berbentuk pasta sampai padat (krim) dan sulit untuk dituang. Dimana semakin tinggi konsentrasi karagenan yang digunakan akan semakin tinggi nilai viskositas *lotion* yang dihasilkan (Irmayanti dkk., 2021).

IV.2.4 Pengaruh Variasi Aditif Tepung Rumput Laut terhadap Uji Iritasi

Hasil uji *lotion* terhadap kulit disajikan pada Tabel IV.3, dari 30 panelis yang menguji *lotion*, tidak terdapat adanya keluhan akan kemerahan, gatal-gatal dan pembengkakkan pada semua variasi *lotion* yang diujikan. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian sediaan *lotion* terhadap kulit memberikan indeks Iritasi Kutan Primer = 0. Mengacu pada standar WHO yaitu konjunctiva maksimum = 20, iris maksimum = 10 dan kornea maksimum = 80. menunjukkan bahwa pengujian iritasi kulit tersebut menghasilkan kategori tidak mengiritasi kulit.

Dengan didukung pemeriksaan nilai pH pada Tabel 4.2, bahwa *lotion* tidak mengiritasi kulit jika masih sesuai dengan nilai pH kulit 4,5-8,0. Hal ini membuktikan bahwa bahan-bahan penyusun *lotion*, perbedaan konsentrasi bahan aktif atau jenis bahan aktif tidak memberikan pengaruh yang dapat menyebabkan irtasi pada kulit (Safitri dan Jubaidah, 2019).

Iritasi pada kulit tidak dipengaruhi oleh konsentrasi tepung rumput laut sebagai bahan aditif pada sediaan *lotion* hal ini dapat dilihat pada Tabel 4.2 sehingga dapat dikatakan bahwa rendah atau tingginya konsentrasi tepung rumput laut yang ditambahkan, tidak menyebabkan efek iritasi pada kulit. Hal ini membuktikan bahwa ekstrak tepung rumput laut tercipta dari bahan alami. Menurut Yumas (2016), bahwa efek samping yang berbahaya seperti iritasi, kulit menjadi kemerahan (eritema), rasa terbakar, dan gangguan pigmentasi yang irreversibel diakibatkan penggunaan bahan aktif kimia sintetis.

IV.2.5 Pengaruh Variasi Aditif Tepung Rumput Laut terhadap Angka Pengujian Lempeng Total (ALT)

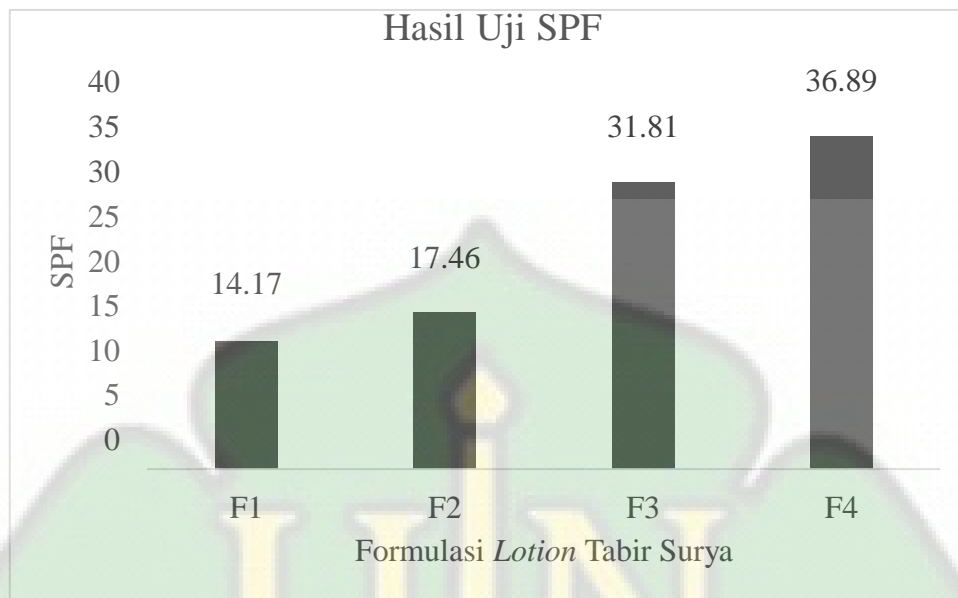
Pada *lotion* terdapat ekstrak tepung rumput laut yang diperoleh dari alam, sehingga ada kemungkinan untuk berkembangnya mikroba mempengaruhi stabilitas sediaan sehingga diperlukannya Pengujian Angka Lempeng Total (ALT). Pengujian dilakukan dengan menghitung jumlah koloni yang berkembang pada media dari sampel yang telah di encerkan. Pengenceran memiliki tujuan mengurangi jumlah populasi mikroorganisme agar dapat mempermudah penghitungan jumlah koloni (Sundari dan

Fadhliani, 2019). Metode hitung yang digunakan yaitu *pour plate*. Metode tersebut dipilih karena bakteri tidak hanya tumbuh di permukaan media, namun juga tumbuh didalam dan didasar media. Hasil uji Angka Lempeng Total disajikan pada Tabel 4.5.

Hasil menunjukkan bahwa terdapat cemaran bakteri lebih dari 10^2 koloni per gram melebihi batas persyaratan SNI 16-4399-1996 tentang sediaan tabir surya maupun BPOM nomor 12 tahun 2019. Hal ini disebabkan karena rumput laut mengandung polisakarida, protein dan lipid (Harahap dkk., 2019) sehingga bakteri cenderung hidup. Sebaiknya pada penelitian selanjutnya menggunakan ekstrak rumput laut karena tepung dominan akan mengandung karbohidrat yang tinggi. Sedangkan ekstrak tepung rumput laut mengandung senyawa-senyawa yang bersifat sebagai antibakteri yaitu flavonoid dan tanin (Mulyadi dkk., 2019) Adapun faktor lainnya yang mempengaruhi pertumbuhan suatu mikroorganisme, sehingga menyebabkan suatu mikroorganisme dapat tumbuh dan berkembang biak pada suatu produk kosmetik yaitu suhu, pH, konsentrasi oksigen (Djide dkk., 2006)

IV.2.6 Pengaruh Variasi Aditif Tepung Rumput Laut terhadap Angka Pengujian SPF

SPF atau *Sun Protection Factor* adalah indikator merepresentasikan keefektifan dari suatu zat yang bersifat protektor UV. Semakin besar nilai SPF maka semakin besar kemampuannya untuk melindungi kulit dari pengaruh buruk sinar UV (Widyawati dkk., 2019). Dikarenakan nilai SPF pada aditif tepung rumput laut ≥ 15 maka masuk dalam kategori proteksi ultra. Berdasarkan nilai SPF yaitu ≥ 15 kategori proteksi ultra, 8-15 kategori proteksi maksimal, 6-8 kategori proteksi ekstra, 4-6 kategori proteksi sedang dan nilai SPF 2-4 kategori proteksi minimal (Yasin, 2017). Grafik nilai SPF dapat dilihat pada Gambar IV.3



Gambar IV.5 Pengaruh Variasi Aditif Tepung Rumput Laut terhadap Uji SPF

SPF terbaik pada formula 4 dikarenakan senyawa golongan tanin dan flavonoid berperan sebagai protector UV. Senyawa flavonoid dengan aktivitas antioksidannya dapat menghambat pembentukan H_2O_2 yang diinduksi UVB dalam keratinosit serta mengurangi kadar malondialdehida yang meningkat setelah terpapar sinar UVB dan senyawa tanin memiliki kemampuan menghambat produksi H_2O_2 dan menghambat induksi ornitin dekarboksilase (Purwaningsih dkk., 2015). Semwal dkk., (2016) menyatakan bahwa Sinar UVB lebih efektif dalam menyebabkan kerusakan kulit, sinar UVB merupakan sinar yang memiliki panjang gelombang 290-320 nm. (Setiawan, 2010).

BAB V

PENUTUP

V.1 Kesimpulan

Bedasarkan dari data penelitian yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa karakterisasi *lotion* tabir surya dari rumput laut *Sargassum plagyophyllum* telah sesuai dengan SNI 16-4399-196 sediaan tabir surya dengan nilai pH F1=7,47 F2=6,97 F3=6,74 F4=6,66. Nilai Viskositas F1 = 8480 cps, F2 = 6730 cps, F3 = 7719 cps dan F4 = 7270 cps. Nilai SPF pada F1 = 14,17 F2 = 17,46 F3 = 31,81 dan F4 = 36,89. kecuali untuk hasil uji Angka Lempeng Total yang memiliki nilai standar maksimal 10^2 .

V.2 Saran

1. Perlu dilakukan uji lain yang menjadi standar SNI 16-4399-196 seperti uji densitas, uji jamur, uji *coliform*, uji *staphylococcus aureus* dan uji *psaedomonas aeriginosa*.
2. Sebaiknya pada penelitian selanjutnya dilakukan pengujian dengan menambahkan beberapa variabel zat Aditif, variasi konsentrasi dan menggunakan ekstrak.

DAFTAR PUSTAKA

- Amini, A., Hamdin, C. D., Muliastuti, H., & Subaidah, W. A. (2020). Efektivitas Formula Krim Tabir Surya Berbahan Aktif Ekstrak Etanol Biji Wali (*Brucea javanica* L. Merr). *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 10(1), 50–58.
- Balboa, E. M., Conde, E., Moure, A., Falqué, E., & Domínguez, H. (2013). In vitro antioxidant properties of crude extracts and compounds from brown algae. *Food chemistry*, 138(2-3), 1764-1785.
- Baskara, I. B. B., Suhendra, L., & Wrasati, L. P. (2020). Pengaruh suhu pencampuran dan lama pengadukan terhadap karakteristik sediaan krim. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri ISSN, 2503*, 488X.
- Bawinto, M., & Wati, R. (2017). Analisis Kadar Air, pH, Organoleptik dan Kapang pada Produk Ikan Tuna (*Thunnus* Sp) Asap, di Kelurahan Girian Bawah, Kota Bitung, Sulawesi Utara. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*, 3(2), 55-65.
- Busch, A., & Hess, S. (2021). Sunscreen mucilage: a photoprotective adaptation found in terrestrial green algae (*Zygnematophyceae*). *European Journal of Phycology*, 00(00), 1–18.
- Dolorosa MT, Nurjannah, Purwaningsih S, Anwar E., & Hidayat T. (2017). Kandungan Senyawa Bioaktif Bubur Rumput Laut *Sargassum Plagyophyllum* dan *Euclima Cottonii* sebagai Bahan Baku Krim Pencerah Kulit. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 20(3): 633-644.
- Endah, S. R & Eddy, S. (2020). Evaluasi Formulasi Tabir Surya Alami Sediaan Gel Lidah Buaya (*Aloe Vera*) Dan Rumput Laut Merah (*Euclima cottonii*). *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 3(1) Mei 2020 (169-176)
- Erma Y, Annisa A., R., & Sukatrin A. N. H. (2019). Pengaruh Penggunaan Karbopol

- Dan Cmc-Na Terhadap Sifat Fisik Pada Formulasi *Lotion* Ekstrak Kulit Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* var *sapientum*). *Jurnal Kefarmasian Akfarindo*, 4(1), 8–14.
- Gazali M, Nurjannah., & Zamani NP. (2018). Eksplorasi Senyawa Bioaktif Alga Coklat *Sargassum Sp.* Agardh sebagai Antioksidan dari Pesisir Barat Aceh. *Jurnal Perikanan Indonesia*. 21(1):167-178.
- Harahap, R. M., Yulian, M., & Agusti, A. N. (2019). Analisis Logam Timbal Dan Tembaga Terhadap Daya Serap Rumput Laut *Gracilaria Sp.* Sebagai Biosorben. *Jurnal Amina*, 1(23), 45–58.
- Hartono, D., Sulasmi, A., Oktaviani, A. D., Ismanur, R. P., & Sipahutar, Y. H. (2021). Fortifikasi Natrium Alginat dan Ekstrak Lavender terhadap Formulasi Skin *Lotion*. *Prosiding Simposium Nasional Kelautan dan Perikanan*, (8).
- Himawan, H. C., Masaenah, E., & Putri, V. C. E. (2018). Aktivitas Antioksidan Dan Spf Sediaan Krim Tabir Surya Dari Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Pisang Ambon (*Musa acuminata* Colla). *Jurnal Farmamedika (Pharmamedica Journal)*, 3(2), 73–81.
- Hutapea, GC. (2020). Studi Literatur Formulasi Gel Dan Krim Ekstrak Pisang Ambon (*Musa Paradisiaca* Var. *Sapientum* L.) Dan Evaluasi Mutu Fisik Sediaan Calista. *Akrab Juara*. Vol. 5, Hal 31.
- Ilmi, M.Z., S. Bin Andy Omar, S.W. Rahim, D. Yanuarita., M.T. Umar & A. A. H. (2021). Prosiding Simposium Nasional VII Kelautan dan Perikanan 2020 Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar, 5 Juni 2020 155. *Prosiding Simposium Nasional VII Kelautan Dan Perikanan*, 1–10.
- Irmayanti, M., Rosalinda, S., & Widyasanti, A. (2021). Formulasi Handbody *Lotion* (Setil Alkohol dan Karagenan) dengan Penambahan Ekstrak Kelopak

Rosela. *Teknotan: Jurnal Industri Teknologi Pertanian*, 15(1), 47-51.

Isfardiyata, HS. Safitri, RS. (2014). Pentingnya Melindungi Kulit dari Sinar Ultraviolet dan cara Melindungi Kulit dengan Sunblock Buatan Sendiri. *Jurnal Inovasi dan Kewirausahaan*. 3(2), 126-133.

Iskandar, B., Santa Eni, B. R., & Leny, L. (2021). Formulasi dan evaluasi lotion ekstrak alpukat (persea americana) Sebagai pelembab kulit. *Journal of Islamic Pharmacy*, 6(1), 14-21.

Jumsurizal, Putri, R. M. S., Ilhamdy, A. F., Pratama, G., & Aulia, R. C. (2019). Formulasi Krim Tabir Surya dari Rumpuk Laut (*Turbinaria Sp.*) dan Kencur (*Kaempferia Galanga*). *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 9(2), 174–184.

Kartika, V. F. (2019). Perbandingan Aktifitas Antijamur Ekstrak Black Garlic dan Biosintesis Nanopartikel Perak AgNO₃ Ekstrak Black Garlic terhadap *Candida albicans* (Doctoral dissertation, UIN Sunan Ampel Surabaya).

Kasmiati, Syahrul., & Amir, N. (2021). Pembuatan *Lotion* Rumpuk Laut di Desa Aeng Batu Batu, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan Seaweed *Lotion* Processing in Aeng Batu Batu Village, Takalar Regency, South Sulawesi. *Jurnal Panrita Abdi - Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 5(1), 17–25.

Kusnandar, F., Andarwulan, F., dan Herawati, D. (2011). *Analisis Pangan*. Dian Rakyat: Jakarta

Maarchen, S., Rd, C. D., Mountains, G. S., Rd, C. D., Mountains, G. S., Trail, F. R., & Mountains, G. S. (2021). Supplementary information for ‘ Sunscreen mucilage : a photoprotective adaptation found in terrestrial green algae (*Zygnematophyceae*)’ Supplementary Table S1 : *Studied Serritaenia strains and associated data (collection sites and accession numbers of t. 1–9.*

Maharany F, Nurjanah, Suwandi R, Anwar E, H. T. 2017. K. (2017). Kandungan

Senyawa Bioaktif Rumput Laut *Padina Australis* dan *Euचेuma Cottonii* Sebagai Bahan Baku Krim Tabir Surya. *Jurnal pphi*, 20(1), 10–17.

Mulyadi, Nur., I., dan Iba, W. (2019). Uji Fitokimia Ekstrak Bahan Aktif Rumput Laut *Sargassum plagyophyllum*. *Jurnal Sains dan Teknologi Perikanan*, Vol 1(1), 22-25.

Mustika Furi, Redo Rizaldi, Armon Fernando, M. R. N. (2019). Uji Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Etanol Daging Buah Jambu Biji Merah dan Jambu Biji Putih (*Psidium guajava* L). [*Jurnal*], 7(2), 57–60.

Nurjannah, Rahayu L.R., Agoes M.J., & Anggrel V.S., (2021). Karakteristik Fisikokimia Dan Antioksidan Krim Lulur Kombinasi Bubur Rumput Laut Merah (*Euचेuma Cottonii*) Dan Cokelat (*Sargassum plagyophyllum*.). *Jurnal Standarisasi*. Vol 23 (3). Hal 227-240.

Pakidi, C.S. & Hidayat, S.S. (2016). Potensi dan Pemanfaatan Bahan Aktif Alga Cokelat *Sargassum plagyophyllum*. *Jurnal Ilmu Perikanan*. Vol. 5 (2).

Pakki, E., Murdifin, M., Wijoyo, N., & Sumarheni, S. (2018). Study of sunscreen and antioxidant activity of combination extracts from the red algae *Euचेuma cottonii* and *Euचेuma spinosum*. *Drug Invention Today*, 10(9), 1827–1830.

Purwaningsih, S., Salamah, E., & Adnin, M.N. Efek. (2015) Fotoprotektif Krim Tabir Surya Dengan Penambahan Karaginan Dan Buah Bakau Hitam (*Rhizopora mucronata* Lamk.). *Jurnal Ilmu dan Teknol Kelaut Trop*. 7(1):1–14

Puspitasari, A. D., Mulangsri, D. A. K., & Herlina, H. (2018). Formulasi krim tabir surya ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) untuk kesehatan kulit. *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*, 28(4), 263-270.

Putri, Y. D., Kartamihardja, H., & Lisna, I. (2019). Formulasi dan Evaluasi Losion Tabir Surya Ekstrak Daun Stevia (*Stevia Rebaudiana* Bertoni M). *Jurnal Sains*

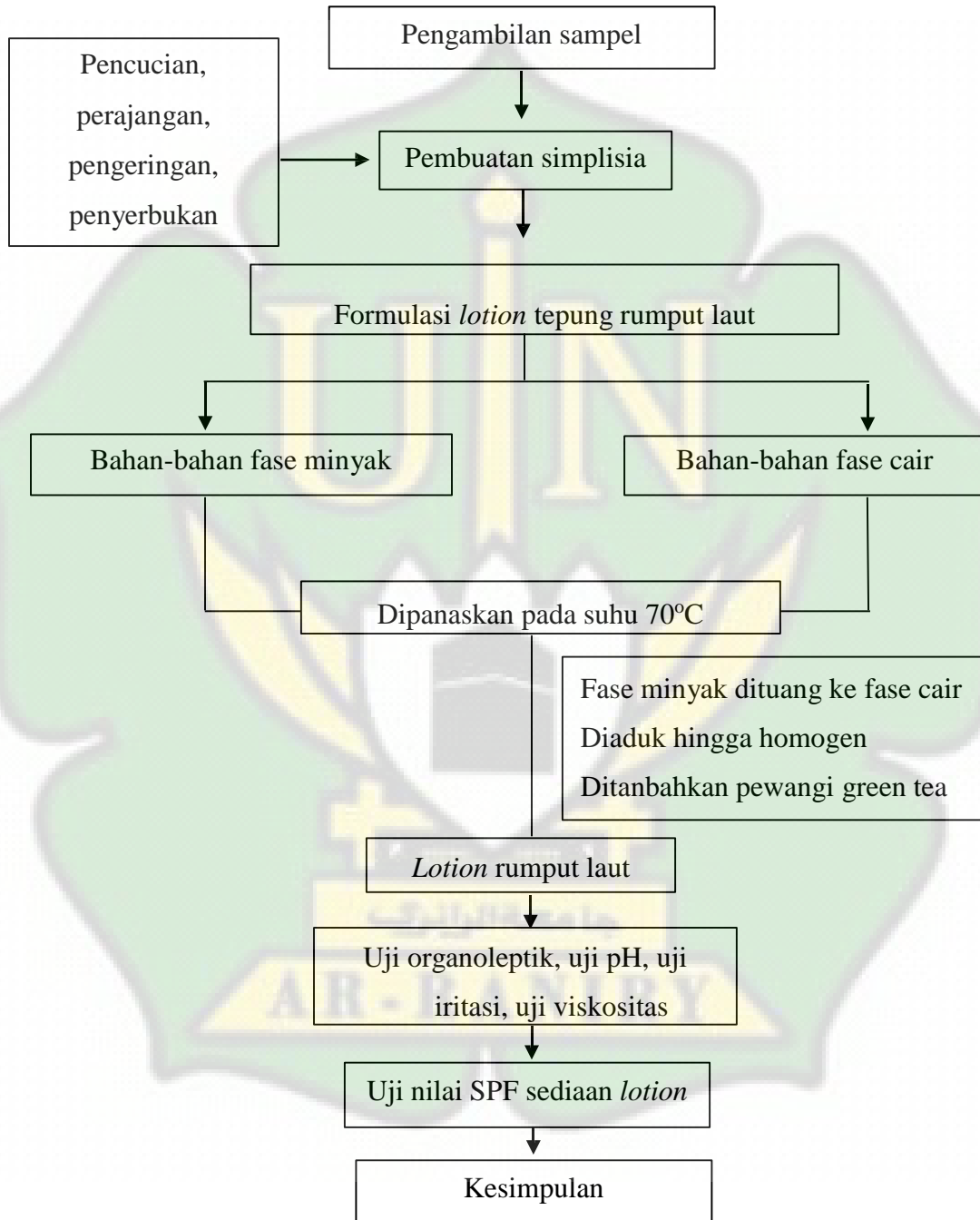
Farmasi & Klinis. 6(1), 32-36.

- Riskiana, N. P. Y., & Rissa Laila Vifta. (2021). Kajian Pengaruh Pelarut Terhadap Aktivitas Antioksidan Alga Coklat Genus *Sargassum* dengan Metode Dpph. *Journal of Holistic and Health Science*. 3(1) 1-2
- Safitri, C. I. N. H. & Jubaidah, L. (2019). Formulasi dan Uji Mutu Fisik Sediaan *Lotion* Ekstrak Kulit Buah Jagung (*Zea mays L.*). *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 2(2). 175–184
- Sanjeewa, K. A., Kang, N., Ahn, G., Jee, Y., Kim, Y. T., & Jeon, Y. J. (2018). Bioactive potentials of sulfated polysaccharides isolated from brown seaweed *Sargassum* spp in related to human health applications: A review. *Food Hydrocolloids*, 81, 200-208.
- Semwal, D.K., Semwal, R.B., Combrinck, S., & Viljoen, A. (2016). Myricetin: A Dietary Molecule with Diverse Biological Activities. *Nutrients*.
- Setiawan T. (2010). Uji Stabilitas Fisik dan Penentuan Nilai SPF Krim Tabir Surya yang Mengandung Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis L.*), Oktil Metoksisinamat, dan Titanium Dioksida. Universitas Indonesia
- Sivagnanam, S., Yin, S., Choi, J. H., Park, Y. B., Woo, H. C., & Chun, B. S. (2015). Biological properties of fucoxanthin in oil recovered from two brown seaweeds using supercritical CO₂ extraction. *Marine Drugs*, 13(6), 3422-3442.
- Sunarwidhi, A. L., Wayan, N., Martyasari, R., & Prasedya, E. S. (2021). Training Of Brown Algae Anti-Uv Sunscreen Processing Technique For Seaweed Farmers In Ekas Bay During Covid-19 Pandemic Received : Revised : Kulit Berbasis Algae Coklat Kepada Pembudidaya Rumput Laut Di Teluk Ekas Pada Masa Pandemi Covid-19 Abstrak Corona. *Jurnal Sinergitas PkM Dan CSR*, 5(1), 369–375.

- Sundari, S. Fadhliani. (2019). Uji Angka Lempeng Total (ALT) pada Sediaan Kosmetik Lotion X di BBPOM Medan. *Jurnal Biologica Samudra*, 1(1), 25-28.
- Triastrinurmiatiningsih, Ismanto, & Ertina. (2011). Variasi Morfologi Dan Anatomi *Sargassum plagyophyllum*. di Pantai Bayah Banten. *Jurnal Ekologia*, 11(2), 1-10.
- Tsabitah, A. F., Zulkarnain, A. K., Wahyuningsih, M. S. H., & Nurhaningsih, D. A. A. (2020). Optimasi Carbomer, Propilen Glikol, dan Trietanolamin Dalam Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Kembang Bulan (*Tihonia diversifolia*). *Majalah Farmaseutik*, 16(2), 112-118.
- Wahyuni. (2021). Karakterisasi Balsem dari Karagenan *Eucheuma Cottonii* dan Na Alginat *Sargassum Plagyophyllum*. *Skripsi*. Banda Aceh. Fakultas Sains Dan Teknologi.
- Widyawati E, Ayuningtyas ND, Pitarisa AP. Penentuan Nilai SPF Ekstrak Dan Losio Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Ris Kefarmasian Indonesia*.
- Yanuarti, R., Nurjanah, N., Anwar, E., & Pratama, G. (2017). Kandungan Senyawa Penangkal Sinar Ultra Violet dari Ekstrak Rumput Laut *Eucheuma cottonii* dan *Turbinaria conoides*. *Biosfera*, 34(2), 51.
- Yumas, M. (2016). Formulasi Sediaan Krim Wajah Berbahan Aktif Ekstra Metanol Biji Kakao Non Fermentasi (*Theobroma Cacao L*) Kombinasi Madu Lebah. *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*, 11(2). 75-87

LAMPIRAN

Lampiran 1 Diagram Alir Penelitian



Lampiran 2. Diagram Alir Skema Percobaan Penelitian

1.1 Pembuatan Tepung Rumput Laut

Rumput Laut *Sargassum plagyophyllum*

- Dikeringkan terlebih dahulu serbuk rumput laut selama 1 hari sampai benar-benar kering
- Dihaluskan dengan blender
- Diayak untuk memperoleh tepung

Hasil

1.2 Pembuatan Formulasi *Lotion* Tabir surya

Tepung Rumput Laut *Sargassum plagyophyllum*

- Ditimbang bahan-bahan yang diperlukan
- Dimasukan kedalam gelas kimia bahan-bahan yang termasuk fase minyak (asam stearat ($C_{18}H_{36}O_2$), metil paraben ($C_8H_8O_3$), setil alkohol ($C_{16}H_{34}O$), setil alkohol ($C_{16}H_{34}O$), propil paraben ($C_{10}H_{12}O_3$), butil hidroksi toluena ($C_{15}H_{24}O$), emulgade dan paraffin cair).
- Dimasukan kedalam gelas kimia bahan-bahan yang termasuk fase cair (tepung rumput laut, trietanolamin ($C_6H_{15}NO_3$), gliserin ($C_3H_8O_3$), sorbitol ($C_6H_{14}O_6$) dan akuades (H_2O).
- Dipanaskan fase minyak dan fase cair pada suhu $70-75^\circ C$ secara terpisah hingga homogen
- Dicampurkan kedua sediaan yang berbeda pada suhu $70^\circ C$
- Diaduk hingga kedua campuran homogen dan mencapai suhu $40^\circ C$
- Dianalisis aktivitas *lotion* tabir surya dari rumput laut *Sargassum plagyophyllum*
- Dihitung nilai SPF (*Sun Protection Factor*)

Hasil

1.3 Pengujian Perbandingan pH

Lotion Tabir Surya

- Dikalibrasi alat pH meter dengan larutan dapar pH 7 dan pH 4
- Ditimbang 1g sediaan *lotion*
- Diencerkan dengan air (H₂O) hingga 10 mL
- Dichelupkan elektroda pH meter kedalam larutan yang diperiksa
- Dibiarkan jarum pH bergerak sampai menunjukkan posisi tetap
- Dicatat pH yang ditunjukkan

Hasil

1.4 Pengujian Viskositas

Lotion Tabir Surya

- Dinyalakan alat Viskometer Brookfield LVT dengan menggunakan spindle No. 4
- Dichelupkan kedalam sediaan
- Diatur kecepatan putaran pada 100 rpm
- Dicatat nilai viskositas yang keluar pada alat

Hasil

1.5 Penentuan nilai SPF

Lotion Tabir Surya

- Ditimbang 400 mg sediaan *lotion*
- Dilarutkan dengan 2 mL akuades hingga homogen
- Dimasukan kedalam kuvet setiap sediaan
- Dimasukan kedalam alat Spektrofotometer UV-Vis
- Digunakan kurva serapan uji dengan panjang gelombang 290-320 nm
- Dicatat nilai Absorbansi

Hasil

Lampiran 3 Perhitungan Nilai SPF pada *Lotion* Tabir Surya

1.1 Hasil Nilai SPF Tabir Surya Formula 1

Tabel 5.1 Hasil Nilai SPF *Lotion* Formula 1

<i>Wavelength</i> (λ nm)	Abs	EE x I	EE x I x Abs	Cf x EE x I x Abs
290	2.048	0.015	0.03072	
295	1.773	0.0817	0.14485	
300	1.592	0.2874	0.45754	
305	1.414	0.3278	0.46350	10 x 1.41781
310	1.199	0.1864	0.22349	
315	0.986	0.0839	0.08272	
320	0.833	0.018	0.01499	
Jumlah			141.781	141.781

1.2 Hasil Nilai SPF Tabir Surya Formula 2

Tabel 5.2 Hasil Nilai SPF *Lotion* Formula 2

<i>Wavelength</i> (λ nm)	Abs	EE x I	EE x I x Abs	Cf x EE x I x Abs
290	2.455	0.015	0.036825	
295	2.159	0.0817	0.1763903	
300	1.943	0.2874	0.5584182	
305	1.732	0.3278	0.5677496	10 x 1.7469488
310	1.5	0.1864	0.2796	
315	1.283	0.0839	0.1076437	
320	1.129	0.018	0.020322	
Jumlah			1.7469488	17.469488

1.3 Hasil Nilai SPF Tabir Surya Formula 3

Tabel 5.3 Hasil Nilai SPF *Lotion* Formula 3

<i>Wavelength</i> (λ nm)	Abs	EE x I	EE x I x Abs	Cf x EE x I x Abs
290	3.879	0.015	0.058185	
295	3.707	0.0817	0.3028619	
300	3.421	0.2874	0.9831954	
305	3.205	0.3278	1.050599	10 x 3.1814855
310	2.879	0.1864	0.5366456	
315	2.494	0.0839	0.2092466	
320	2.264	0.018	0.040752	
Jumlah			3.1814855	31.814855

1.4 Hasil Nilai SPF Tabir Surya Formula 4

Tabel 5.4 Hasil Nilai SPF *Lotion* Formula 4

<i>Wavelength</i> (λ nm)	Abs	EE x I	EE x I x Abs	Cf x EE x I x Abs
290	3.937	0.015	0.059055	
295	3.831	0.0817	0.3129927	
300	3.812	0.2874	1.0955688	
305	3.709	0.3278	1.2158102	10 x 3.6893389
310	3.623	0.1864	0.6753272	
315	3.27	0.0839	0.274353	
320	3.124	0.018	0.056232	
Jumlah			3.6893389	36.893389

Lampiran 4. Perhitungan Uji Angka Lempeng Total




$$\begin{aligned}\text{Total koloni} &= \text{Jumlah koloni} \times \frac{1}{\text{Faktor pengenceran}} \\ &= 49 \times \frac{1}{10^{-1}} \\ &= 49 \times 10 \\ &= 4,9 \times 10^2 \text{ koloni/g}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total koloni} &= \text{Jumlah koloni} \times \frac{1}{\text{Faktor pengenceran}} \\ &= 40 \times \frac{1}{10^{-1}} \\ &= 40 \times 10 \\ &= 4 \times 10^2 \text{ koloni/g}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total koloni} &= \text{Jumlah koloni} \times \frac{1}{\text{Faktor pengenceran}} \\ &= 108 \times \frac{1}{10^{-3}} \\ &= 108 \times 10^3 \text{ koloni/g}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total koloni} &= \text{Jumlah koloni} \times \frac{1}{\text{Faktor pengenceran}} \\ &= 27 \times \frac{1}{10^{-2}} \\ &= 27 \times 10^2 \\ &= 2,7 \times 10^3 \text{ koloni/g}\end{aligned}$$

Lampiran 5. Gambar Hasil Uji Angka Lempeng Total

	<p style="text-align: center;">KEMENTERIAN AGAMA RI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI LABORATORIUM BIOLOGI</p> <p style="text-align: center;">Gedung Laboratorium Multifungsi Jl. Sycikh Abdul Rauf Kopelma Darussalam, Banda Aceh Web: www.biologi.fst.ar-raniry.ac.id, Email: biolab.arraniry@gmail.com</p>					
LAPORAN HASIL UJI No: 142/Un.08/Lab.Bio-FST/PP.00.9/05/2022						
Diterima Tanggal	: 25 Oktober 2022					
Jenis Contoh Uji	: Lotion Tabir Surya	Nama Pengirim	: Raihan			
Sediaan Contoh Uji	: Kosmetika	NIM	: 180704037			
Parameter Uji	: Angka Lempeng Total (ALT)	Instansi	: Kimia FST UINAR			
Jumlah Sampel Uji	: 4 Sampel	Alamat	: Gampong Pineung Syiah Kuala Banda Aceh			
Telah dilakukan pengujian sampel di Laboratorium Mikrobiologi dengan parameter uji adalah Cemaran Mikroba berupa Angka Lempeng Total (ALT) dan Angka kapang Khamir (AKK) pada Tanggal 01 s.d 15 November 2022 dengan hasil adalah sebagai berikut:						
No	Sampel Uji	Parameter Uji	Hasil Pemeriksaan	Satuan	Satuan	Keterangan
1.	F1 (Blanko)	ALT	$4,9 \times 10^2$	10^3	Koloni/g	Memenuhi Syarat
2.	F2 (3 gr tepung rumput laut)	ALT	4×10^2	10^3	Koloni/g	Memenuhi Syarat
3.	F3 (4 gr tepung rumput laut)	ALT	108×10^3	10^3	Koloni/g	Tidak Memenuhi Syarat
4.	F4 (5 gr tepung rumput laut)	ALT	$2,7 \times 10^3$	10^3	Koloni/g	Tidak Memenuhi Syarat
Baku Mutu : Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 12 Tahun 2019 Tentang Cemaran Dalam Kosmetika						
Banda Aceh, 17 November 2022 Ketua Laboratorium Biologi						
 Syafrina Sari Lubis, M.Si						

Lampiran 6. Gambar Lembar Kuisisioner

KUISIONER

Karakterisasi *Lotion* Tabir Surya Dari Rumput Laut Alga Coklat (*Sargassum Plagyophyllum*)

Respondent yang terhormat,

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

Isilah jawaban mengenai warna, bentuk, aroma, dari *lotion* tabir surya ini dan pilihlah jawaban yang paling tepat dari reaksi yang dihasilkan selama 15 menit pengolesan produk *lotion* tabir surya dari rumput laut *sargassum plagyophyllum* sebagai pelembab tangan dengan memberi tanda (✓) pada jawaban yang sesuai.

Nama : _____
 Umur : _____
 Pekerjaan : _____

1. Pengujian organoleptic terhadap *lotion* tabir surya dari rumput laut *sargassum plagyophyllum* sebagai pelembab tangan.

	Warna	Aroma	Bentuk
- Formula 1 :	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
- Formula 2 :	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
- Formula 3 :	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
- Formula 4 :	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>

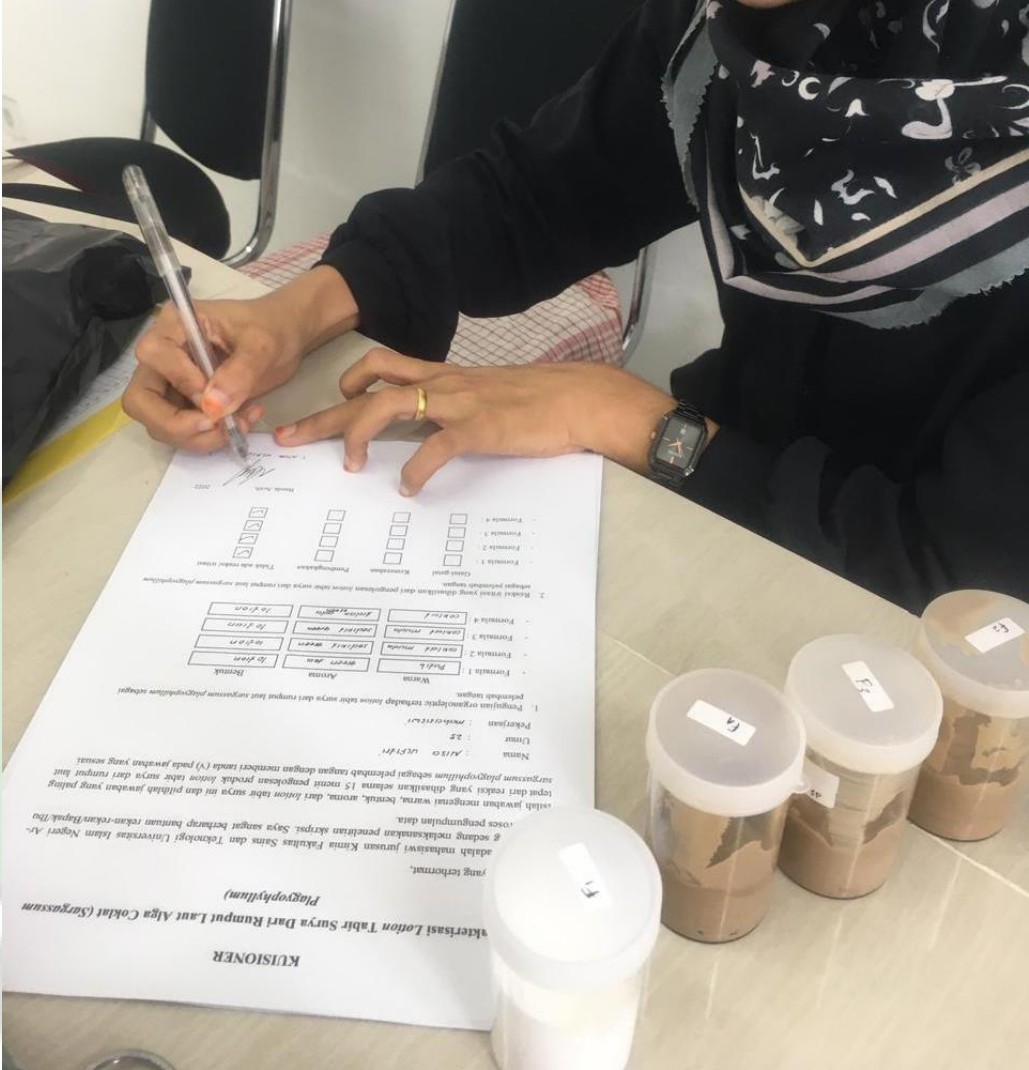
2. Reaksi iritasi yang dihasilkan dari pengolesan *lotion* tabir surya dari rumput laut *sargassum plagyophyllum* sebagai pelembab tangan.

	Gatal-gatal	Kemerahan	Pembengkakan	Tidak ada reaksi iritasi
- Formula 1 :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Formula 2 :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Formula 3 :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Formula 4 :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Banda Aceh, 2022

(_____)

Lampiran 8. Gambar Hasil Uji Organoleptik



Lampiran 9. Gambar Hasil Uji Iritasi



F1 (kontrol/0 g tepung *Sargassum plagyophyllum*)



F2 (3 g tepung *Sargassum plagyophyllum*)



F3 (4 g tepung *Sargassum plagyophyllum*)



F4 (5 g tepung *Sargassum plagyophyllum*)

Lampiran 10. SNI 16-4399-1996 Tentang Sediaan Tabir Surya

SNI 16 - 4399 - 1996

Sediaan tabir surya

1. Ruang lingkup

Standar ini meliputi definisi, syarat mutu, cara pengambilan contoh, cara uji, cara pengemasan dan syarat penandaan.

2. Definisi

Sediaan tabir surya adalah sediaan kosmetika yang digunakan untuk maksud membaurkan atau menyerap secara efektif cahaya matahari, terutama daerah emisi gelombang ultraviolet dan inframerah, sehingga dapat mencegah terjadinya gangguan kulit karena cahaya matahari.

3. Syarat mutu

Tabel
Syarat Mutu Sediaan Tabir Surya

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Penampakan	-	Homogen
2.	pH	-	4,5 - 8,0
3.	Bobot jenis, 20°C	-	0,95 - 1,05
4.	Viskositas, 25°C	cps	2.000 - 50.000
5.	Faktor pelindung surya	-	min. 4
6.	Bahan Aktip	Sesuai Permenkes No. 376/Men-Kes/Per/VIII/1990.	
7.	Pengawet	Sesuai Permenkes No. 376/Men-Kes/Per/VIII/1990	
8.	Cemaran mikroba		
8.1	Angka lempeng total	koloni/g	maks. 10 ²
8.2	Jamur	koloni/g	negatif
8.3	Coliform	APM/g	< 3
8.4	Staphylococcus aureus	koloni/g	negatif
8.5	Psudomonas aeruginosa	koloni/g	negatif

1 dari 3

Lampiran 11. Gambar Hasil Penelitian

I.1 Proses Pembuatan Tepung



I.2 Formulasi *Lotion* Tabir Surya yang dihasilkan



I.3 Gambar Hasil Uji Perbandingan pH



F1 (kontrol/0 g tepung *Sargassum plagyophyllum*)



F2 (3 g tepung *Sargassum plagyophyllum*)



F3 (4 g tepung *Sargassum plagyophyllum*)



F4 (5 g tepung *Sargassum plagyophyllum*)

1.5 Gambar Hasil Uji Viskositas



F1 (kontrol/0 g tepung *Sargassum plagyophyllum*)



F2 (3 g tepung *Sargassum plagyophyllum*)



F3 (4 g tepung *Sargassum plagyophyllum*)



F4 (5 g tepung *Sargassum plagyophyllum*)



RIWAYAT HIDUP PENULIS

DATA PRIBADI

Nama : Raihan
NIM : 180704037
Jurusan : Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi
Tempat, Tanggal Lahir : Alue Ie Mameh, 08 Februari 2000
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Alue Ie Mameh, Kec. Kuala, Kab.
Nagan Raya, Aceh
Telp/Hp : 082267401558
Email : raihan080200@gmail.com



RIWAYAT PENDIDIKAN

2005-2006 : TK Al-Ikhlash Alue Ie Mameh
2006-2012 : SD Negeri Alue Ie Mameh
2012-2015 : MTsN Jeuram
2012-2018 : SMA Negeri 1 Seunagan
2018-2022 : S1 Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas
Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh