

## FORMULASI *LIP BALM* EKSTRAK RUMPUT LAUT (*Gracilaria SP.*) SEBAGAI ANTIOKSIDAN DENGAN VARIASI COSMOL 43 V DAN SALACOS 99

Meiry Akmara Dhina, Lina Ratnasari, Iwan Maulana  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Al-Ghifari  
e-mail: meiryakmaradhina@gmail.com

### ABSTRAK

Rumput laut merupakan sumber daya hayati yang sangat melimpah di perairan Indonesia. Salah satu nya *Gracillaria SP.* tergolong dalam rumput laut yang memiliki kandungan klorofil total dan pigmen aksesoris yang lebih tinggi dibanding dengan rumput laut merah lainnya sehingga berpotensi sebagai sumber antioksidan. Rumput laut *Gracilaria SP.* memiliki sumber antioksidan seperti flavonoid, karatenoid, pigmen, polifenol, enzim, dan berbagai polisakarida dalam jumlah yang melimpah. Untuk menambah pemanfaatan, informasi dan referensi rumput laut *Gracilaria SP.* maka dapat diolah menjadi sediaan *Lip Balm*. Pada penelitian ini, perbandingan yang digunakan yaitu Cosmol 43 V dan Salacos 99. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat formulasi *Lip Balm* ekstrak rumput laut *Gracilaria SP.* sebagai Antioksidan dengan variasi Cosmol 43 V dan Salacos 99. *Lip Balm* dibuat menjadi 3 formula dengan perbandingan Cosmol 43 V dan Salacos 99 yang berbeda. Cosmol 43V dengan F1 (41%), F2 (36%), F3 (31%), dan Salacos 99 dengan F1 (7%), F2 (12%), F3 (17%), dan setiap formula dengan Ekstrak 1%, Candelilla Wax 9%, Ceresin Wax 11%, Propilen Glycol 4%, Cosmol 222 17%, Euxyl PE 9010 2%, Flaver Vanilla 2%, dan pewarna 6%. Kemudian dilakukan evaluasi sediaan yang meliputi Uji Homogenitas, Uji pH, Uji Organoleptik, dan Uji Panelis. Hasil sediaan *Lip Balm* Ekstrak Rumput Laut memiliki rata-rata pH 5,0-5,5. Hasil uji aktivitas antioksidan pada ekstrak rumput laut (*Gracilaria SP.*) didapat nilai IC<sub>50</sub> sebesar 8,147 ppm. Hal ini menyatakan bahwa ekstrak rumput laut *Gracilaria SP.* memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat. F1 memiliki konsentrasi Cosmol 43 V lebih banyak dibanding Salacos 99, sehingga tekstur, warna, dan aroma sangat diminati responden.

**Kata Kunci :** Rumput Laut (*Gracilaria SP.*), *Lip Balm*, Antioksidan.

### ABSTRACT

*Seaweed is a very abundant biological resource in Indonesian waters. One of them is Gracilaria sp. classified as seaweed which has a higher content of total chlorophyll and accessory pigments compared to other red seaweeds so that it has the potential as a source of antioxidants. Seaweed Gracilaria SP. has a source of antioxidants such as flavonoids, carotenoids, pigments, polyphenols, enzymes, and various polysaccharides in abundance. To add to the utilization, information and references for seaweed Gracilaria SP. then it can be processed into Lip Balm preparations. In this study, the comparison used were Cosmol 43 V and Salacos 99. The purpose of this study was to make a formulation of Lip Balm seaweed extract Gracilaria SP. as an Antioxidant with variations of Cosmol 43 V and Salacos 99. Lip Balm is made into 3 formulas with different comparisons of Cosmol 43 V and Salacos 99. Cosmol 43V with F1 (41%), F2 (36%), F3 (31%), and Salacos 99 with F1 (7%), F2 (12%), F3 (17%), and any formula with 1% Extract, Candelilla Wax 9%, Ceresin Wax 11%, Propylene Glycol 4%, Cosmol 222 17%, Euxyl PE 9010 2%, Flaver Vanilla 2%, and dye 6%. Then evaluation of the preparations was carried out which included homogeneity test, pH test, organoleptic test, and panelist test. The results of the Seaweed Extract Lip Balm have an average pH of 5.0-5.5. The results of the antioxidant activity test on seaweed extract (Gracilaria SP.) obtained an IC<sub>50</sub> value of 8.147 ppm. It is stated that the seaweed extract Gracilaria SP. has very strong antioxidant activity. F1 has a concentration of Cosmol 43 V more than Salacos 99, so that the texture, color, and aroma are very attractive to respondents..*

**Keywords :** Seaweed (*Gracilaria SP.*), *Lip Balm*, Antioxidant.

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Kosmetika berasal dari kata kosmein (yunani) yang berarti berhias. Bahan yang dipakai dalam usaha untuk mempercantik diri ini, dahulu diramu dari bahan-bahan alami yang terdapat di sekitarnya, tidak hanya dari bahan alami tetapi juga bahan buatan untuk meningkatkan kecantikan (Hasan, 2018). Beragam bentuk kosmetik sesuai dengan manfaatnya seperti pelembab bibir yang digunakan untuk melembabkan bibir supaya terlihat menarik. Sediaan pelembab bibir mempunyai berbagai bentuk seperti krim dan stik. Formulasi yang diterapkan pada lip balm untuk mencegah pengeringan dan melindungi bibir dari berbagai faktor yang merugikan. Bibir adalah bagian wajah yang sensitif tidak seperti kulit yang memiliki melanin sebagai pelindung dari sinar matahari, bibir tidak memiliki pelindung. Saat udara terlalu panas atau terlalu dingin, bibir bisa menjadi kering dan pecah-pecah. Hal ini menyebabkan bibir tidak enak dipandang, bibir yang pecah-pecah juga menimbulkan rasa nyeri dan tidak nyaman (Hasan, 2018).

*Lip balm* merupakan sediaan pelembab bibir yang dapat digunakan untuk melindungi bibir dan merawat bibir agar tetap sehat dan menjaga kelembaban bibir. Lip balm mempunyai kandungan zat pelembab untuk bibir (Mulyawan dkk, 2013).

Kulit bibir memerlukan antioksidan untuk melindungi dari paparan polusi dan sinar matahari yang menyebabkan radikal bebas. Antioksidan adalah senyawa yang dapat menghambat radikal bebas sehingga dapat mencegah penyakit yang disebabkan oleh radikal bebas seperti kanker, dan mencegah kulit bibir menjadi hitam (Puspitasari dan Proyogo). Antioksidan dapat diproduksi secara sintetis dan alami, antioksidan sintetis memiliki efek toksik dibandingkan dengan antioksidan alami (Shirmila dkk., 2013). Efek yang ditimbulkan dari antioksidan sintetis seperti alergi, asma, sakit kepala, kemerahan, urtikaria (Race, 2009).

Sudah dilakukan penelitian senyawa flavonoid pada rumput laut (*Gracilaria SP.*) Rumput laut merah memiliki kandungan antioksidan yang dapat dinilai dengan melihat kadar *Total Phenolic Content* (TPC). Senyawa yang banyak ditemukan ialah fenolik dan flavonoid. yang memiliki aktivitas anti-oksidan

tinggi Aktivitas antioksidan rumput laut merah (*Rhodophyta*) yang ditinjau berdasarkan kadar IC50 tergolong tinggi (Loho et al., 2021).

Rumput laut merupakan salah satu sumber daya hayati yang sangat melimpah di perairan Indonesia. Van Bosse melaporkan bahwa Indonesia memiliki kurang lebih 555 jenis dari 8.642 spesies rumput laut yang terdapat di dunia. Dengan kata lain, perairan Indonesia sebagai wilayah tropis memiliki sumber daya plasma nutfah rumput laut sebesar 6,42% dari total biodiversitas rumput laut dunia. Rumput laut dari kelas alga merah (*Rhodophyta*) menempati urutan terbanyak dari jumlah jenis di perairan laut Indonesia yaitu sekitar 452 jenis (Annisaqois et al., 2018).

*Gracilaria sp.* tergolong dalam rumput laut yang memiliki kandungan klorofil total dan pigmen aksesoris yang lebih tinggi dibanding dengan rumput laut merah lainnya sehingga berpotensi sebagai sumber antioksidan (Pumas et al., 2012). Menurut Julyasih (2009) bahwa persentase kemampuan (*Gracilaria sp.*) menangkap senyawa radikal yaitu 9,6714%. Rumput laut jenis (*Gracilaria sp.*) memiliki sumber antioksidan seperti karatenoid, pigmen, polifenol, enzim, dan berbagai polisakarida dalam jumlah yang melimpah (Sreejamole, 2013).

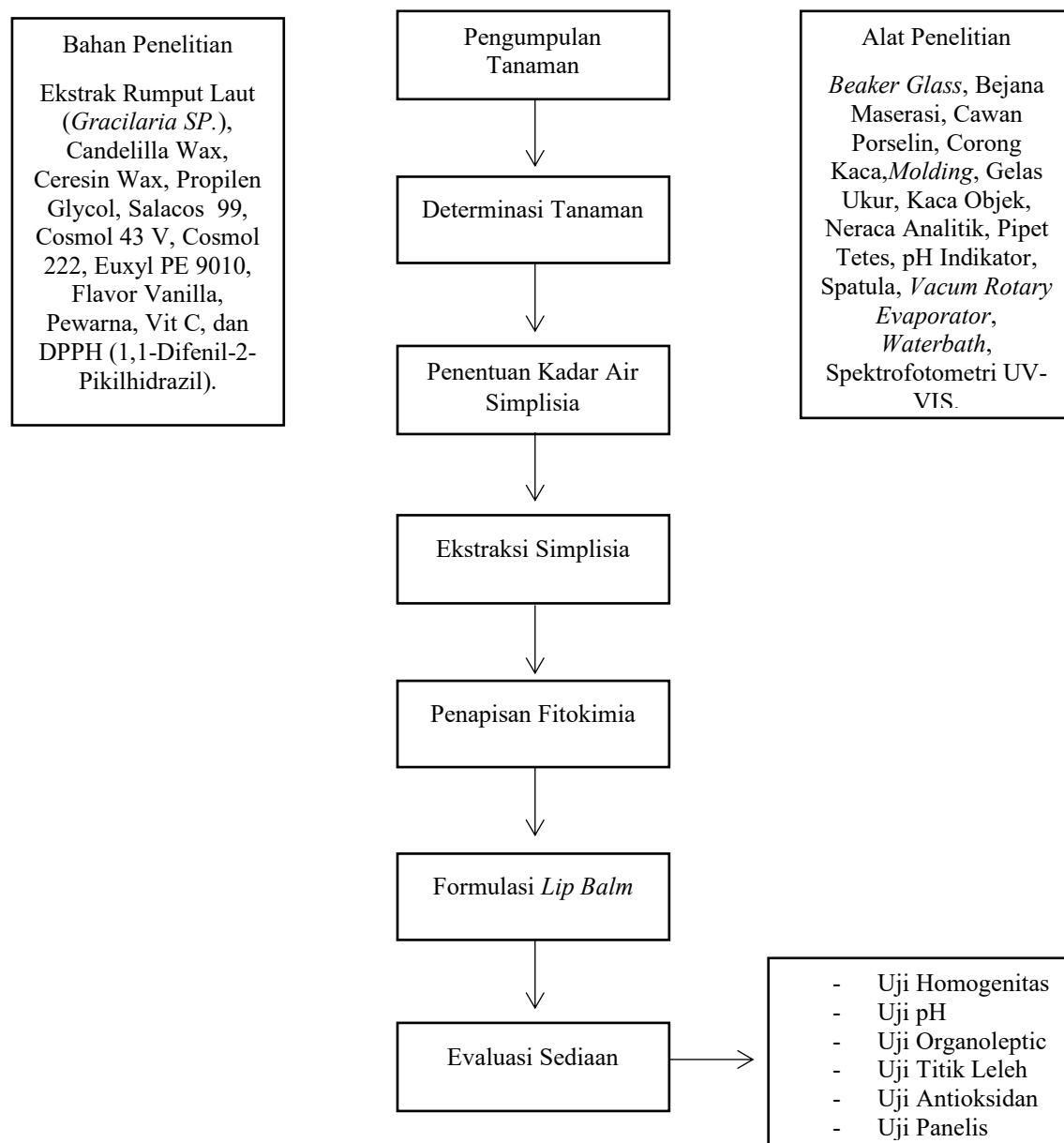
Tujuan Penelitian untuk mendapatkan formula *Lip Balm* ekstrak rumput laut (*Gracilaria SP.*) sebagai Antioksidan dengan variasi Cosmol 43 V dan Salacos 99 yang stabil.

### Waktu dan Tempat Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2022 di Laboratorium Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Al-Ghifari Bandung.

### Metodologi Penelitian

Metode Penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan kerja seperti pada bagan berikut :



Gambar 1. Bagan Metodologi Penelitian

## Hasil dan Pembahasan

### Pengumpulan Tanaman

Tanaman yang digunakan pada penelitian ini adalah rumput laut (*Gracilaria SP.*) yang diperoleh dari Garut Selatan, Jawa Barat.

### Determinasi Tanaman

Identifikasi tanaman dilakukan di Herbarium Jatinangor, Laboratorium Taksonomi Tumbuhan, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Padjadjaran (UNPAD) Jatinangor dengan No. 26/HB/04/2022,

menyatakan bahwa benar tanaman uji adalah rumput laut (*Gracilaria SP.*).

### Karakteristik Simplisia

### Hasil Penetapan Kadar Air

Tujuan dari penetapan kadar air, yaitu untuk mengukur kandungan air yang terkandung dalam simplisia dan memberikan batas minimal atau rentang besarnya kandungan air di dalam bahan (DepKes RI, 2000). Kadar air dari simplisia rumput laut yang diperoleh yaitu 2,3% hal ini telah memenuhi syarat kadar air yang telah ditetapkan bahwa kadar air untuk simplisia <10%.

**Hasil Ekstraksi**

Ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan merendam 500 g simplisia rumput laut dalam pelarut etanol 96% selama 2x24 jam, dan diulangi dua kali dengan ampas dan jumlah pelarut yang sama, kemudian di dapat filtrat sebanyak 8,5 L. Diuapkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 50°C menghasilkan ekstrak kental sebanyak 120,7 gram. Ekstrak dipekatkan kembali di atas penangas air pada suhu 40°C menghasilkan ekstrak kental sebanyak 85,24 g.

**Tabel 1. Hasil Ekstrak Yang Diperoleh**

Berat cawan + Ekstrak	Berat cawan kosong	Hasil ekstrak
144,34 g	59,1 g	85,24 g

**Tabel 2. Hasil Rendemen Ekstrak Rumput Laut**

Berat simplisia	Berat ekstrak	Hasil Rendemen
144,34 g	59,1 g	85,24 g

Rendemen =  $\frac{85,24 \text{ gram}}{500 \text{ gram}} \times 100\% = 17,04\%$

**Hasil Skrining Fitokimia**

Tujuan skrining fitokimia adalah untuk mengetahui golongan metabolit sekunder yang terkandung dalam simplisia dan ekstrak rumput laut. Hasil skrining fitokimia dapat dilihat pada tabel 4 dibawah ini :

**Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia**

Uji	Hasil	Simplisia	Ekstrak
Alkaloid	endapan merah atau jingga atau putih	(+)	(+)
Polifenol	warna biru atau hijau kehitaman	(+)	(+)
Flavonoid	warna merah atau kuning atau jingga	(+)	(+)
Saponin	busa tidak hilang	(+)	(+)
Tanin	warna biru atau hijau kehitaman	(+)	(+)

**Hasil Uji Aktivitas Antioksidan**

**Penentuan Panjang Gelombang Maksimum**

Hasil penentuan panjang gelombang maksimum larutan DPPH rentang 400-800 nm,

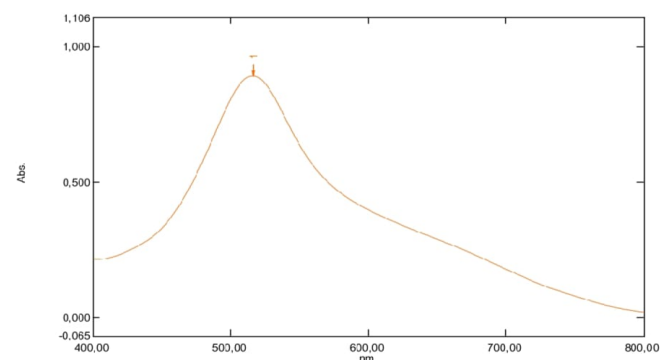
dengan konsentrasi DPPH sebesar 40 ppm. Sebanyak 4 mg DPPH ditimbang dan dilarutkan dalam pelarut etanol 96% sampai tanda batas di dalam labu ukur 100 mL, diperoleh panjang gelombang maksimum 516,00 nm dan untuk absorbansi DPPH, didapat nilai absorbansinya sebesar 0,892.

**Tabel 4. Panjang Gelombang Maksimum**

No	P/V	Wavelength nm.	Abs	Description
1	↑	516,00	0,892	DPPH
2	↓	403,00	0,216	

**Gambar 2. Panjang Gelombang Maksimum**

Data Set: LAMDA MAX DPPH - RawData



Hasil pengukuran spektrofotometer penentuan panjang gelombang maksimum larutan DPPH pada rentang 400 nm - 800 nm adalah 515,00 nm dan untuk absorbansi DPPH, didapat nilai absorbansinya sebesar 0,876.

**Hasil Pengukuran Absorbansi Vitamin C**

Hasil pengukuran absorbansi Vitamin C yang merupakan senyawa alami yang digunakan sebagai senyawa pembanding dalam menguji aktivitas antioksidan. Pengukuran absorbansi Vitamin C dapat dilihat pada tabel 6 dan hasil pengukuran % inhibisi aktivitas antioksidan Vitamin C terhadap DPPH.

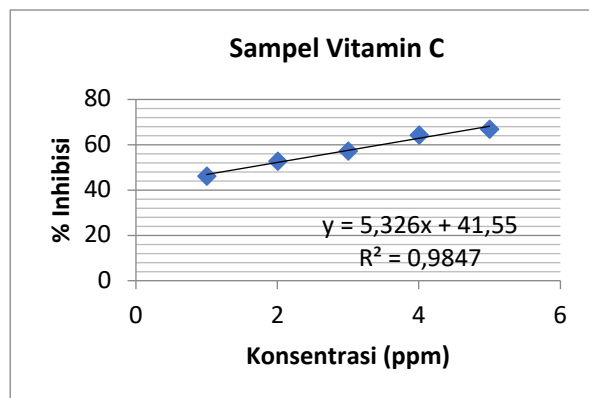
**Tabel 5. Pengukuran Absorbansi Vitamin C**

Konsentrasi	Abs 1	Abs 2	Abs 3	Rata-rata
1 ppm	0,472	0,479	0,489	0,48
2 ppm	0,42	0,42	0,423	0,421
3 ppm	0,375	0,38	0,39	0,381
4 ppm	0,319	0,316	0,32	0,318
5 ppm	0,299	0,295	0,289	0,294

**Tabel 6. Hasil Pengukuran % Aktivitas Antioksidan Vitamin C Terhadap DPPH**

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	Inhibisi (%)
1	0,48	46,18
2	0,421	52,8
3	0,381	57,28
4	0,318	64,34
5	0,294	67,04

Gambar 3. Kurva Regresi Linear Aktivitas Antioksidan Vitamin C Terhadap DPPH



Berdasarkan kurva pada gambar 2 yang didapat persamaan regresi linear untuk Vitamin C yaitu  $y = 5,326x + 41,55$ , sehingga didapat nilai IC50 untuk asam askorbat sebesar 1,586 ppm. Ini menunjukkan bahwa untuk menangkap radikal bebas sebesar 50% diperlukan kadar Vitamin C sebesar 1,586 ppm.

**Hasil Pengukuran Absorbansi Ekstrak Rumput Laut**

Hasil pengukuran absorbansi dan nilai % aktivitas antioksidan ekstrak rumput laut terhadap DPPH dapat dilihat pada tabel 8 dan tabel 9

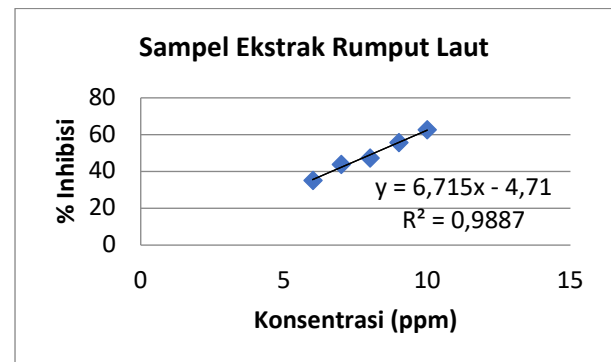
Tabel 7. Hasil Pengukuran Absorbansi Ekstrak Rumput Laut

Konsentrasi	Abs 1	Abs 2	Abs 3	Rata-rata
6 ppm	0,581	0,576	0,578	0,578
7 ppm	0,502	0,501	0,5	0,501
8 ppm	0,47	0,472	0,467	0,469
9 ppm	0,398	0,396	0,39	0,394
10 ppm	0,333	0,33	0,334	0,332

Tabel 8. Hasil Pengukuran % Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rumput Laut Terhadap DPPH

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	Inhibisi (%)
6	0,578	35,2
7	0,501	43,83
8	0,469	47,42
9	0,394	55,82
10	0,332	62,78

Gambar 4. Kurva Regresi Linear Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rumput Laut Terhadap DPPH



Berdasarkan kurva pada gambar 3 didapat persamaan regresi linear untuk ekstrak rumput laut yaitu  $y = 6,715x - 4,71$ , sehingga didapat nilai IC50 untuk ekstrak rumput laut sebesar 8,147 ppm. Ini menunjukkan bahwa untuk menangkap radikal bebas sebesar 50% diperlukan kadar ekstrak rumput laut sebesar 8,147 ppm.

**Evaluasi Sediaan**

Hasil pemeriksaan organoleptis *Lip Balm* ekstrak rumput laut diperoleh sediaan setengah padat, memiliki warna setiap formula yaitu Orange Muda. *Lip balm* ini memiliki bau *Vanilla* karena ditambahkan parfum pada formulanya.

Hasil evaluasi homogenitas menunjukkan bahwa sediaan *Lip Balm* ekstrak rumput laut F1, F2, F3 semuanya mempunyai susunan yang homogen selama penyimpanan 4 minggu. Hal ini ditandai dengan tidak adanya butiran dan bintik-bintik warna kasar pada saat sediaan dioleskan pada kaca objek.

Hasil uji pH pada sediaan lip balm ekstrak rumput laut yang dibuat harus memiliki pH yang sama dengan bibir. pH bibir adalah 4,5 – 8. Nilai pH yang terlalu rendah dapat menyebabkan iritasi pada kulit dan nilai pH yang tinggi dapat menyebabkan kulit menjadi kering. Sediaan lip balm ekstrak rumput laut pada formulasi F1 (pH 5), F2 (pH 5), F3 (pH 5). Hasil tersebut telah sesuai dengan standart nilai pH produk pelembab kulit berdasarkan SNI 16-4399-1996 (Fransiska, 2017).

Hasil dari uji titik leleh *Lip Balm* ekstrak rumput laut pada formula 1,2, dan 3 menunjukkan bahwa seluruh sediaan melebur pada suhu antara 59-60°C. Hal tersebut telah memenuhi persyaratan titik leleh yang baik yaitu 50-70°C (Warmida et al., 2020).

**Tabel 9. Hasil Rekapitulasi Evaluasi Sediaan**

No.	Evaluasi	Formula		
		F1	F2	F3
1	Organoleptis			
	- Bentuk	SP	SP	SP
	- Warna	OM	OM	OM
	- Bau	V	V	V
2	Homogenitas	H	H	H
3	pH	5	5	5
4	Titik Lebur	59°C	60°C	60°C

Keterangan :

SP : Setengah Padat

OM : Orange Muda

V : Vanilla

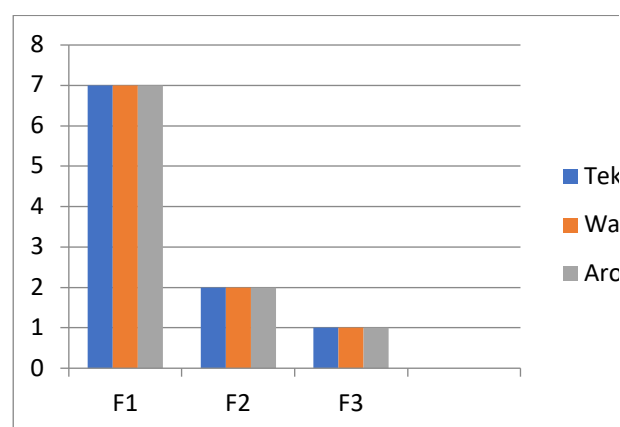
H : Homogen

### Uji Panelis

**Tabel 10. Hasil Uji Panelis meliputi tekstur, warna, dan aroma pada sediaan.**

Formula	Tekstur	Warna	Aroma
1	7	7	7
2	2	2	2
3	1	1	1

**Gambar 5. Grafik Diagram Uji Panelis**



### Simpulan

1. Ekstrak rumput laut yg diperoleh melalui uji antioksidan dengan menggunakan metode DPPH yg menghasilkan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 8,147 ppm. Hal ini menyatakan bahwa ekstrak rumput laut (*Gracilaria*

*sp.*) memiliki sifat antioksidan yang sangat kuat, karena <50 ppm.

2. Pada uji panelis responden lebih banyak memilih F1. Karna tekstur dari sediaan *Lip Balm* F1 mengandung lebih banyak Cosmol 43 V dibandingkan Salacos 99. Sehingga tekstur menjadi lebih lembut dan halus.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bhernama, B. G. (2020). AKTIVITAS ANTIBAKTERI SABUN PADAT YANG MENGANDUNG EKSTRAK ETANOL RUMPUT LAUT GRACILARIA, SP TERHADAP BAKTERI STAPHYLOCOCCUS AUEREUS. *Pena Akuatika: Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 19(1).
- Kurniawati, I., Maftuch, M., & Hariati, A. M. (2016). Determination of the best solvent and extract duration on the technique of *Gracilaria sp.* maceration as well as its influence on moisture content and yield. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 7(2), 72–77.
- Loho, R. E. M., Tiho, M., & Assa, Y. A. (2021). Kandungan dan Aktivitas Antioksidan pada Rumput Laut Merah. *Medical Scope Journal*, 3(1), 113–120.
- Nazliniwaty, L. L., & Wahyuni, M. (2019). Pemanfaatan Ekstrak Kulit Buah Delima (*Punica granatum L*) dalam Formulasi Sediaan Lipbalm. *Jurnal Jamu Indonesia*, 4(3), 87–92.
- Yulyuswarni. Formulasi Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) sebagai Pewarna Alami dalam Sediaan Lipstik. *Jurnal Analisis Kesehatan*. 2018; 7(1): 677-678.
- Warmida H., Sukawaty Y., dan Wisnu A.F. Perbandingan Fisik Formula Lipstik dengan

- Basis Lemak Tengkawang (Illipe Butter) dan Lemak Coklat (Cocoa Butter). *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 2020; 6(1): 105.
- Hasan, Fitri Andika. 2018. Formulasi Sediaan Pelembab Bibir Minyak Biji Anggur (Grapseed Oil). Sumatera Utara.
- Muliyawan D, Suriana N. 2013. A - Z Tentang Kosmetik. Jakarta (ID): PT. Elex Media Komputindo.
- Puspitasari, Anita Dwi & Proyogo, Lean Syam. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Sokletasi Terhadap Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Daun Kersen (Muntingia Calabura). Fakultas Farmasi. Universitas Wahid Hasim Semarang.
- Shirmila, G., Radhamani. P.M. 2013. In Vitro Antioxidant Activities, Total Phenolis And flavonoid of Wild Edible Mushroom *Macrolepiota Mastoidea* Singer. *International Journal of Pharmacy And Pharmaceutical Sciences*.
- Race, Sharla. 2009. Antioxidant The Truth About BHA, BHT, TBHQ And Other Antioxidant Used As Food Additives. London.
- Annisaqois M, Gerung GS, Wullur S, Sumilat DA, Wagey BT, Mandagi SV. Molecular analysis of DNA red algae (Rhodophyta) *Kappaphycus* sp. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*. 2018;1(1):107-12.
- Departemen Kesehatan RI., 1978., *Materia Medika Indonesia.*, Jilid II., Departemen Kesehatan RI., Jakarta.
- Fransworth, N. R., 1996., *Biological and Phytochemical Screening of Plants.*, Chicago., *Journal of Pharmaceutical Science.*, Volume 55 No.3., Chicago., *Reheis Chemical Company.*, Pages 257-259.
- Harborne. 1987. *Metode Fitokimia : Penuntun cara modern menganalisis tumbuhan.* Edisi I.
- Ditjen POM. 1985. *Formularium Kosmetik Indonesia.* Jakarta (ID): Departemen Kesehatan RI.
- Deepam, L. S. A., Sundaresan, A., Arumughan, C. 2011. Stability of Rice Bran Oil in Terms of Oryzanol, Tocopherols, Tocotrienols and Sterols. *J Am Oil Chem Soc*, 88: 1001-1009.
- Mishra, A. K., Mishra, A., Chattopadhyay, P. 2010. Formulation and In-Vitro Evaluation of Antioxidant Activity of O/W Sunscreen Cream Containing Herbal Oil as Dispersed Phase. *International Journal of Biomedical Research*; 5: 201-208.
- Molyneux, P. 2004. The Use of The Stable Free Radical Diphenyl Picryl Hydrazzyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarinn J. Sci. Technol.* Vol. 26. No. 2.
- Julyasih, K. Sri., I.G.P. Wirawan., W.S Harijani dan W. Widajati. 2009. Aktivitas Antioksidan. Beberapa Jenis Rumput Laut (Seaweeds) Komersial Di Bali.
- Sreejamole, K.L., & Greeshma, P.M. 2013. Antioxidant and Brine Shrimp Cytotoxic Activities of Ethanolic Extract of Red Algae *Gracilaria Corticata*. *Indian Journal of Natural Products and Resources*.
- Hernes, I. P. F., L. Suhendra, L. P. Wrasati. 2018. Pengaruh perbandingan bahan dengan pelarut aseton terhadap total fenolik, warna dan klorofil ekstrak *Sargassum polycystum*. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 6(2):103-114.