

## FORMULASI LULUR KRIM DARI EKSTRAK AGAROSA *Gelidium* sp DAN UJI DENGAN DENGAN METODE DPPH SEBAGAI KANDIDAT SENYAWA ANTIOKSIDAN

Densi Selpia Sopianti<sup>1</sup>, Tree Susello<sup>2</sup>  
<sup>1,2</sup>Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu  
<sup>1</sup>Email : dselpias@gmail.com

### ABSTRAK

Alga merah *Gelidium* sp merupakan rumput laut yang berasal dari kelas Rhodophyta yang mengandung agarose, antioksidan, vitamin B12, asam amino, asam aspartat, dan lain-lain. Alga merah *Gelidium* sp diketahui dapat meningkatkan kualitas kulit dengan meregenerasi sel, merangsang penumbuhan sel kulit baru, memperkuat kulit dalam menangkis paparan sinar UV, radiasi dan toksin, menangkis radikal bebas karena kandungan antioksidan, melembabkan sel kulit, mencegah penuaan dini, mencegah keriput, mendetoksi dan mengoksigenasi sel kulit dengan kandungan mineralnya, dan membantu membuka pori-pori kulit untuk meningkatkan kinerja pembersih kulit. Tujuan dari penelitian ini untuk membuat lulur krim dari ekstrak Agarosa *Gelidium* sp serta uji sifat fisik yang memenuhi syarat uji dan uji antioksidan menggunakan metode DPPH. Metode pembuatan ekstrak dilakukan dengan metode maserasi. Sediaan lulur krim dari ekstrak agarosa dilakukan evaluasi meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar, uji daya lekat, uji konsistensi/viskositas, uji tipe krim, uji hedonik, dan uji kualitatif antioksidan. Ekstrak kemudian diformulasi menjadi lulur krim dan dievaluasi selama 3 minggu. Data yang diperoleh dianalisis dalam bentuk grafik dan angka. Hasil penelitian ini didapat bahwa ekstrak agarosa *Gelidium* sp dapat dibuat menjadi lulur krim. Hasil evaluasi lulur krim didapat data uji organoleptis, uji homogenitas menunjukkan semua formula baik, hasil uji pH asam, hasil uji daya sebar, daya lekat memenuhi syarat, hasil uji, konsistensi/viskositas memenuhi syarat, uji tipe krim didapat krim tipe M/A, uji hedonik hampir semua panelis menyukai F3, dan hasil uji kualitatif antioksidan menunjukkan bahwa sediaan lulur krim mengandung antioksidan.

Kata Kunci : Alga Merah *Gelidium* sp, Lulur Krim, Agarosa, Antioksidan.

### PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber keanekaragaman hayati dan memiliki kekayaan spesies laut tertinggi. Sekitar 45% spesies rumput laut dunia ada di Indonesia. Dikutip dari laporan ekspedisi Siboga, terdapat sekitar 782 spesies rumput laut di Indonesia dengan 196 spesies alga hijau, 134 spesies alga coklat, dan 452 alga

merah (Larasati, A. dan Wathoni, N.2017).

Temuan terakhir membuktikan bahwa rumput laut berpotensi sebagai antivirus (Manilal, A. et al. 2009), antibakteri (Izzati, M. 2007), anti jamur (Khazanda, K.A., et al. 2007), antitumor dan antioksidan (Lestario, dkk., 2008).

*Gelidium* sp merupakan salah satu jenis alga merah yang terdapat di

Indonesia dan mengandung senyawa antioksidan berupa agarosa. *Gelidium* sp berasal dari kelas Rhodophyta (rumput laut merah) (Khaira K, 2010). Rumput laut ini mengandung agarosa, vitamin B12, asam amino, asam aspartat, dan lain-lain. *Gelidium* sp banyak di ekspor ke Jepang karena memiliki nilai ekspor yang besar yaitu US\$32,5 juta pada tahun 2006 (Fanny, P.B. 2009).

Metabolit sekunder alga telah diketahui kemampuannya untuk kulit, seperti dapat memperbaiki tanda-tanda penuaan kulit, mengencangkan kulit, dan mencegah pembentukan kerutan (selulit). Menstimulasi pembentukan kolagen pada kulit, mendukung regenerasi jaringan dan mencegah kerutan (Wang *et al.* 2014). Bahan kosmetik yang mengandung mikroalga atau ekstrak dari mikroalga memiliki potensi permintaan yang tinggi, apalagi jika dikombinasikan dengan antioksidan atau bahan kimia bioaktif, serta dengan pengembangan produk untuk melindungi kulit dari kerusakan akibat sinar matahari (anti UV atau sun block).

Makroalga juga telah digunakan secara komersial sebagai lulur herbal (*Laminaria* dicampur tanaman herbal lainnya) untuk mencegah penyakit dan

juga untuk menghaluskan kulit. Makroalga juga telah digunakan pada pembuatan sabun, shampoo, bedak, krim, dan lainnya. Makroalga dapat meningkatkan kualitas kulit dengan meregenerasi sel, merangsang penumbuhan sel kulit baru, memperkuat kulit dalam menangkis paparan sinar UV, radiasi dan toksin, menangkis radikal bebas karena kandungan antioksidan, melembabkan sel kulit, mencegah penuaan dini, mencegah keriput, mendetoksi dan mengoksigenasi sel kulit dengan kandungan mineralnya, dan membantu membuka pori-pori kulit untuk meningkatkan kinerja pembersih kulit (Baweja *et al.* 2016).

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat oksigen reaktif dan radikal bebas dalam tubuh. Senyawa antioksidan ini akan memberikan satu atau lebih elektron pada radikal bebas, sehingga membentuk molekul yang normal kembali dan menangkis atau meredam dampak negatif dalam tubuh. Antioksidan terbagi atas dua jenis, yaitu antioksidan primer yang diproduksi di dalam tubuh dan antioksidan sekunder tidak dihasilkan oleh tubuh tetapi berasal dari makanan atau dari sediaan kosmetik berbahan

alam yang memiliki kandungan senyawa aktif. Antioksidan secara sekunder didapatkan dari berbagai kosmetik yang menggunakan bahan alam dan memiliki kandungan senyawa aktif yang berperan penting dalam aktivitas antioksidan (Ardiansyah, 2007).

Radikal bebas merupakan suatu molekul yang memiliki elektron tidak berpasangan dalam orbital terluarnya sehingga sangat reaktif. Radikal ini cenderung mengadakan reaksi berantai yang apabila terjadi di dalam tubuh akan dapat menimbulkan kerusakan-kerusakan yang berlanjut dan terus-menerus. Oleh karena itu, tubuh memerlukan suatu substansi penting yakni antioksidan yang dapat membantu melindungi tubuh dari serangan radikal bebas dengan meredam dampak negatif senyawa ini. Antioksidan berfungsi mengatasi atau menetralkan radikal bebas sehingga diharapkan dengan pemberian antioksidan tersebut proses tua dapat diperlambat serta dapat mencegah terjadinya kerusakan tubuh dari timbulnya penyakit degeneratif (Kosasih dkk., 2006). Tujuan dari penelitian ini untuk membuat lulur krim dari ekstrak *Agarosa Gelidium* sp serta uji sifat fisik yang memenuhi

syarat uji dan uji antioksidan menggunakan metode DPPH

## **METODE PENELITIAN [KLIK SUB\_JUDUL]**

### **1. Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu, timbangan analitik, anak timbangan gram, pipet tetes, beaker glass, cawan penguap, gelas ukur, corong, labu ukur, batang pengaduk, mikropipet, kaca objek, pH indikator universal, pH meter, termometer, kertas perkamen, plat tetes, viskometer *brookfield*, waterbath, alat uji daya lekat, kertas saring, kertas saring whatman, aluminium foil, erlemeyer, hot plate, desikator, botol kaca gelap, mortir dan stamper, tabung reaksi, seperangkat alat spektrofotometri UV-Vis.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu, Ekstrak *Gelidium* sp, Asam stearat, Gliserin, Cetyl alkohol, Na. lauril sulfat, Propilen glikol, Trietanolamin, Metil paraben, Ol. citri, Aquadest, NaOH 0,1N, Etanol 95%, Etano p.a, Vitamin c.

### **2. Prosedur Kerja Penelitian**

#### **a. Pengambilan Sampel**

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah *Gelidium* sp yang diambil dari perairan laut Yogyakarta.

Pengambilan sampel dilakukan pada saat Alga masih segar.

### b. Pembuatan Simplisia

Alga yang masih segar dilakukan pencucian untuk memisahkan dari kotoran-kotoran asing kemudian dirajang menjadi bagian-bagian yang kecil lalu dikeringkan sampai kadar airnya berkurang setelah kering alga disimpan untuk selanjutnya dilakukan maserasi.

### c. Pembuatan Ekstrak dengan Metode Maserasi

Timbang serbuk rumput laut merah sebanyak 50 gram masukkan ke dalam erlemeyer tambahkan aquadest hingga terendam, tambahkan larutan natrium hidroksida (NaOH) 0,1N hingga pH 8,5 dan dilanjutkan dengan pemanasan dengan pemanas listrik (*heater*) hingga suhu 80°C, sambil sesekali diaduk hingga terbentuk solusio. Saring selagi panas menggunakan kertas saring whatman nomor 41 dengan vakum hingga mendapat filtrat. Selanjutnya, ditambahkan etanol 95% sebanyak 300 ml pada filtrat lalu didiamkan selama 24 jam pada suhu ruang (25-27°C) kemudian saring menggunakan kertas saring biasa. Endapan yang

terbentuk dipisahkan tambahkan etanol 95% sebanyak 200 ml dan didiamkan lagi selama 24 jam kemudian saring. Endapan bersama kertas saring diletakan dalam desikator selama beberapa jam hingga mencapai berat konstan. Endapan yang diperoleh merupakan ekstrak agar-agar.

### d. Pengambilan Agarosa

Ekstrak kental yang diperoleh diserbuk ditambah NaOH ad pH 8,5 ditambah Aquadest kemudian panaskan ad 80°C kemudian serkai panas dengan menggunakan kertas saring whatman kemudian tambahkan etanol 95% sebanyak 300 ml kemudian diamkan selama 24 jam terbentuk endapan disisihkan ditambahkan etanol 95% sebanyak 200 ml kemudian disaring terbentuklah ekstrak agar-agar.

## 3. Rancangan Formulasi

**Table 1** Formulasi Sediaan Lulur Krim Ekstrak *Gelidium* sp

Bahan	F0	F1	F2	F3
Ekstrak <i>Gelidium</i> sp	-	5	7,5	10
Asam stearat	15	15	15	15
Gliserin	5	5	5	5
Cetyl alkohol	1	1	1	1
Na. Lauril sulfat	0,25	0,25	0,25	0,25
Propilen glikol	5	5	5	5
Trietanolamin	1	1	1	1
Metil paraben	0,12	0,12	0,12	0,12
Oleum citri	3 gtt	3 gtt	3 gtt	3 gtt

Aquadest	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100
----------	-----------	-----------	-----------	-----------

#### 4. Pembuatan Formulasi Lulur Krim

Bahan ditimbang sesuai perhitungan. Lebur fase minyak Asam stearat, Gliserin, Cetyl alkohol, Na. laurilsulfat, Propilem glikol dan TEA di dalam cawan pengupap di atas waterbath pada suhu 70°C hingga melebur. Fase air yang terbuat dari metil paraben dilarutkan didalam air panas. Kemudian angkat leburan masukan ke dalam lumpang gerus kuat dan cepat hingga terbentuk lulur krim tambahkan fase air dan sisa air gerus, lalu tambahkan ekstrak *Gelidium* sp sedikit demi sedikit gerus hingga homogen, kemudian masukan sediaan lulur krim ke dalam wadah yang baik lalu tambahkan Ol.citri.

#### 5. Evaluasi Lulur Krim

##### a. Uji Organoleptis

Pemeriksaan organoleptis meliputi bentuk, warna, dan bau yang diamati secara visual. Spesifikasi krim yang harus dipenuhi adalah memiliki konsistensi lembut adanya butiran kasar, warna, sediaan homogen, dan baunya harum.

##### b. Uji Homogenitas

Pada pengujian homogenitas yang diamati secara visual dengan menggunakan dua buah kaca objek, dimana salah satu kaca dioleskan lulur krim secara tipis dan merata, kemudian diamati dibawah sinar ultraviolet atau dibawah cahaya matahari langsung.

##### c. Uji pH

Pengukuran pH lulur krim menggunakan pH indikator universal. Apabila sediaan bersifat basa (tidak masuk dalam rentang pH 4,5-6,5) akan mempengaruhi elastisitas kulit, namun apabila sediaan bersifat asam dengan rentang pH dibawah rentang pH kulit akan mengakibatkan kulit mudah teriritasi.

##### d. Uji Daya Sebar

Penentuan dilakukan dengan perlakuan sampel krim dengan mengambil 0,5 g sediaan lulur krim yang diletakkan dipusat antara lempeng gelas, dimana lempeng sebelah atas dalam interval waktu tertentu dibebani anak timbangan diatasnya. Permukaan penyebaran yang dihasilkan dengan meningkatkan beban merupakan karakteristik daya sebar.

#### e. Uji Daya Lekat

Pengujian dayalekat sediaan dilakukan dengan cara lulur krim diletakkan pada satu sisi kaca objek dengan sisi bawahnya telah dipasangkan tali untuk mengikat beban. Kemudian ditempelkan pada kaca objek yang lain. Beban yang digunakan adalah 50 g. Kemudian diamati waktu yang dibutuhkan beban tersebut untuk memisahkan kedua kaca tersebut.

#### f. Uji Konsistensi/Viskositas

Pengamatan lulurkrim dilakukan dengan menggunakan alat sentrifugasi. Kemudian dilihat setelah sentrifugasi ada atau tidaknya pemisahan antara zat aktif dengan pembawa.

#### g. Uji Tipe Krim ( Metode Dispersi Larutan Zat Warna)

Lulur krim yang telah dibuat dimasukkan dalam gelas piala, kemudian diteteskan beberapa tetes larutan metilen biru di atasnya. Jika warna biru segar terdispersi keseluruh krim maka tipe krim tipe minyak dalam air.

#### h. Uji Hedonik

Tujuan uji ini adalah untuk mengukur tingkat kesukaan atau hedonik terhadap lulur krim. Penelitian

ini menggunakan 10 orang panelis yang tidak terlatih yang diminta untuk menilai warna, aroma, lembab, halus dan kesat dari lulur krim melalui lembar kuisioner yang telah disediakan. Setiap panelis mendapatkan 4 jenis lulur krim sehingga dapat merasakan perbedaan dari keempat jenis lulur krim tersebut secara langsung. (Hernaini, *et al.*, 2010).

#### i. Uji Kualitatif Antioksidan Uji Warna

10 mg sediaan lulur krim ditambahkan 5 tetes DPPH 0,1 mM. Jika hasilnya positif maka akan terjadi perubahan warna dari ungu menjadi kuning.

### HASIL DAN PEMBAHASAN Sediaan Lulur Krim Ekstrak *Gelidium sp*



Keterangan:

F0 : Formulasi lulur krim tanpa menggunakan ekstrak

F1 : Formulasi lulur krim dengan ekstrak agarosa 5%

F2 : Formulasi lulur krim

dengan ekstrak agarosa 7,5%  
 F3 : Formulasi lulur krim dengan ekstrak agarosa 10%

Pada penelitian ini dibuat formulasi dengan variasi konsentrasi ekstrak agarosa yaitu 5%, 7,5%, 10% dengan basis yang sama.

**Table 2. Hasil Uji Organoleptis**

Formula	Bentuk	Warna	Bau
F0	Setengah Padat	Putih	Bau Khas
F1	Setengah Padat	Putih Kecoklatan	Bau Khas
F2	Setengah Padat	Coklat Muda	Bau Khas
F3	Setengah Padat	Coklat	Bau Khas

Dari Tabel 2. di atas formula lulur krim yang memiliki basis yang sama dengan konsentrasi zat aktif yang berbeda, memiliki sifat organoleptis yang berbeda pula. Dengan demikian, organoleptis sediaan dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak yang digunakan. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan warna yang dihasilkan semakin coklat serta memiliki aroma yang khas. Hal ini terbukti pada F3 (10%) memiliki warna yang lebih pekat dibandingkan dengan F2 (7,5%) dan F1 (5%).

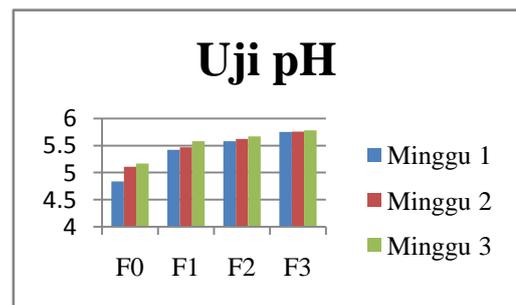
**Table 3. Hasil Uji Homogenitas**

No	Formulasi	Minggu Ke		
		1	2	3
1	F0	Homogen	Homogen	Homogen
2	F1	Homogen	Homogen	Homogen
3	F2	Homogen	Homogen	Homogen
4	F3	Homogen	Homogen	Homogen

Dari tabel 3 Di atas uji homogenitas menunjukkan bahwa masing-masing formulasi mempunyai susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran butiran kasar sehingga krim dapat dikatakan baik dan perbedaan konsistensi pada masing-masing formula tidak mempengaruhi homogenitas sediaan lulur krim.

No	Formulasi	Minggu Ke			Rata-rata
		1	2	3	
1	F0	4,84	5,11	5,17	5,04
2	F1	5,42	5,47	5,58	5,49
3	F2	5,58	5,62	5,67	5,62
4	F3	5,75	5,76	5,84	5,78

**Tabel 4. Hasil Uji pH**

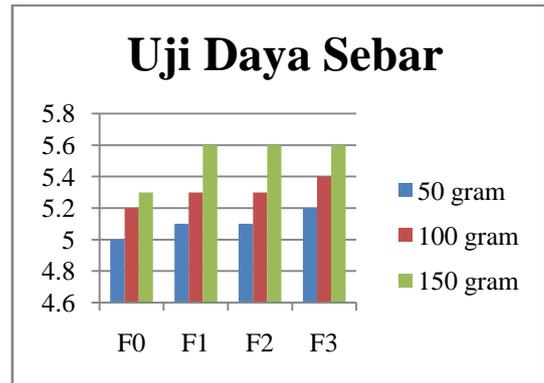


**Gambar 1. Grafik Uji pH**

Dari Tabel 4. Di atas dapat diketahui bahwa formula lulur krim yang memiliki basis yang sama dengan konsentrasi zat aktif yang berbeda, memiliki pH yang berbeda-beda pula. Dengan demikian, pH sediaan dipengaruhi oleh penyimpanan ekstrak yang digunakan. Semakin lama penyimpanan ekstrak yang digunakan maka semakin tinggi nilai pH sediaan. Hal ini disebabkan ekstrak agarosa memiliki pH asam. Hal ini terbukti pada formula 3 memiliki pH lebih besar dari formula lain sehingga keempat formula memenuhi persyaratan pH kulit yang baik.

**Tabel 5. Hasil Uji Daya Sebar**

Formula	Beban (gram)	Rata - Rata
F0	50	5
	100	5,2
	150	5,3
F1	50	5,1
	100	5,3
	150	5,6
F2	50	5,1
	100	5,3
	150	5,6
F3	50	5,2
	100	5,4
	150	5,6



**Gambar 2. Grafik Daya Sebar**

Hasil evaluasi Tabel 5 menunjukkan bahwa keempat formulasi memenuhi syarat daya sebar yang baik yaitu berkisar antara 5-7 cm. Nilai daya sebar sediaan berbanding terbalik dengan nilai viskositas

Sediaan. Semakin besar daya sebar yang diberikan maka kemampuan zat aktif untuk menyebar pada kulit semakin luas. Hal ini terlihat pada formula 3 yang memiliki daya sebar paling baik dan mudah untuk diaplikasikan pada kulit.

**Tabel 6. Hasil Uji Daya Lekat**

Formula	Daya Lekat
F0	69
F1	70
F2	66
F3	72

Hasil evaluasi Tabel 6 menunjukkan anketiga sediaan lulur krim ekstrak agarosa telah memenuhi syarat daya lekat yang baik.

Pada formula 3 memiliki daya lekat paling tinggi yaitu 72. Hasil pengujian daya lekat menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak dan penyimpanan mempengaruhi hasil daya lekat. Semakin tinggi dan lama penyimpanan konsentrasi ekstrak agaros dalam lulur krim maka akan semakin kecil daya lekat yang diperoleh. Daya lekat yang semakin lama melekat pada kulit maka semakin baik. Karena zat aktif yang dilepaskan pada basis lulur krim akan semakin banyak diabsorpsi.

**Tabel 7. Uji Viskositas**

Formula	Viskositas
F0	12000 cps
F1	14000 cps
F2	20000 cps
F3	20000cps

Semakin sedikit ekstrak dari sediaan lulur krim maka semakin tinggi viskositasnya, sehingga sediaan tersebut akan semakin stabil karena pergerakan partikel cenderung sulit dengan semakin kentalnya suatu sediaan. Namun, kecepatan sediaan untuk mengalir lambat. Hal ini terlihat dari formula 2 dan formula 3 yang memiliki nilai viskositas

paling tinggi diantara formula 0 dan formula 1. Viskositas sediaan juga dipengaruhi oleh jumlah ekstrak yang digunakan. Semakin banyak jumlah ekstrak yang digunakan pada sediaan maka viskositas akan semakin kecil. Hal ini terlihat pada F0 yang memiliki nilai viskositas paling kecil daripada F1, F2 dan F3. Namun demikian, dari keempat formulasi sediaan lulur krim tetap memiliki nilai viskositas yang memenuhi standart SNI yaitu berkisar antara 2000-50.000 Cps.

**Tabel 8. Hasil Uji Tipe Krim**

Formula	Tipe Krim	
	A/M	M/A
F0	-	√
F1	-	√
F2	-	√
F3	-	√

Dari tabel 8. Tipe krim yang didapatkan adalah krim tipe minyak dalam air (M/A) karena metilen blue menyebar secara merata pada sediaan krim. Lulur krim yang mempunyai tipe M/A dan hal ini dapat dilihat pada uji dispersi zat warna (metilen biru) hal ini disebabkan karena volume fasa terdispersi (fase minyak/lemak) yang digunakan dalam lulur krim ekstrak

agarosa lebih kecil dari pada fase pendispersi (fase air). Sehingga fase minyak terdispersi merata kedalam fase air dan membentuk emulsi tipe M/A.

**Tabel 9. Hasil Uji Hedonik**

Formulasi	F0	F1	F2	F3	Total
Warna	2	3	2	3	10
Aroma	1	2	3	4	10
Kelembapan	2	2	2	4	10
Halus	2	2	3	3	10
Kesat	0	2	3	5	10
Jumlah	7	11	13	19	

Berdasarkan hasil uji hedonik yang telah dilakukan lulur krim dengan formulasi 3banyak disukai panelis, karena warna, aroma, rasa dikulit, dan bentuk sediaan paling banyak disukai oleh panelis.

**1. Hasil Uji Kualitatif Antioksidan**

Pengujian yang dilakukan yang dilakukan pada uji warna DPPH ini menunjukkan hasil yang positif untuk sampel lulur krim yaitu terjadi perubahan warna dari violet menjadi kuning. Hal ini menunjukkan bahwa sampel lulur krim memiliki senyawa antioksidan (Dris dan Jain, 2004).



**KESIMPULAN DAN SARAN**

**1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa :

- a. Ekstrak alga merah *Gelidium* sp dapat diformulasikan sebagai sediaan lulur krim.
- b. Berdasarkan evaluasi yang telah dilakukan, maka variasi kadar ekstrak alga merah mempengaruhi sifat fisik sediaan lulur krim hal ini dibuktikan dari hasil uji sifat sediaan seperti uji organoleptis, uji homogenitas, pengukuran pH, uji daya sebar uji daya lekat, uji konsistensi/viskositas, uji tipe krim dan uji hedonik.
- c. Berdasarkan hasil uji hedonik yang telah dilakukan lulur krim dengan formulasi 3banyak disukai panelis, karena warna, aroma, rasa dikulit, dan bentuk sediaan paling banyak disukai oleh panelis.

**2. Saran**

Agar dapat dilakukan evaluasi lainnya sehingga dapat menghasilkan data untuk sediaan lulur yang mampu di pasarkan.

**DAFTAR PUSTAKA**

Ardiansyah, 2007, *Antioksidan dan Peranannya Bagi Kesehatan*. [http://www. Berita iptek.com](http://www.Berita iptek.com). Diakses 28 Februari 2007.

- Basuki, F.P. 2009, "Aktivitas Antibakteri Ekstrak *Gelidium sp J.* Agar dengan Variasi Lama Maserasi dan Jumlah Daur Sokletasi Terhadap *Escherichia coli* IFO 3301 dan *Salmonella typhimurium* IFO 12529". Skripsi. Jogjakarta: Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya.
- Baweja, et al. 2016, *Seaweed in Health and Disease Prevention*. Chapter 3: Biology of Seaweed. Edited by J. Fleurence and I. Levine. Elsevier: 41-106.
- Dris, R. and Jain, S.M., 2004, *Production Practices and Quality Assessment of Food Crops: Quality Handling and Evaluation*, Kluwer Academic Publisher, New York, pp. 58-60.
- Izzati, M. 2007. *Skreening Potensi Antibakteri pada Beberapa Spesies Rumput Laut terhadap Bakteri Patogen pada Udang Windu*. Jurnal BIOMA. Semarang: Universitas. Vol. 9, No. 2. 62 – 67.
- Khaira K. 2010. Menangkal Radikal Bebas dengan Antioksidan. *Jurnal saintek*. 2 (2) : 183 187.
- Khazanda, K.A., et al. 2007. *Antifungal Activity, Elemental Analysis And Determination Of Total Protein Of Seaweed, Solieria Robusta (Greville) Kylin From The Coast Of Karachi*. National Center of Excellence for Aanalytical Chemistry. Pakistan: University of Sindh, Jamshoro-76080.
- Kosasih, E.N. dkk., (2006), *Peran Antioksidan pada Lanjut Usia*. Pusat Kajian Nasional Masalah Lanjut Usia. Jakarta.
- Larasati, A. dan Wathoni, N. 2017, *Manfaat Alga Merah (Rhodopyta) sebagai Sumber Obat dari Bahan Alam*. Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran, Sumedang, Jawa Barat, Indonesia.
- Lestario, N.L. dkk., 2008. *Aktivits antioksidan dan Kadar Fenolik Total dari Ganggang Merah (Gracilaria Verucosa)*. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana. Vol XIX No 2.
- Manilal. A. et al. 2009. *In vivo Antiviral Activity of Polysaccharide from the Indian Green Alga, Acrosiphonia orientalis (J. Agardh): Potential Implication in Shrimp Disease Management*, *Journal of Fish and Marine Sciences*. Department of Microbiology. India: Bharathidasan University. 1 (4): 278-282.
- Wang, H.M.D., et al. 2014. Exploring the potential of using algae in cosmetics. *Bioresource Technolgy*, 12(1): 1-28.

