



## PEMANFAATAN RUMPUT LAUT *Caulerpa racemosa* SEBAGAI BAHAN BAKU MASKER WASH-OFF DENGAN PENAMBAHAN PEPTIDA SIPUT GONGGONG

Lily Viruly<sup>1,3\*</sup>, Anggi<sup>1</sup>, Jumsurizal<sup>1,3</sup>, Muzahar<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji  
Jalan Raya Dompok Tanjungpinang, Provinsi Kepulauan Riau Indonesia 29124

<sup>2</sup>Budi Daya Perairan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji  
Jalan Raya Dompok Tanjungpinang, Provinsi Kepulauan Riau Indonesia 29124

<sup>3</sup>Pusat Studi Halal dan Pemeriksaan Halal Universitas Maritim Raja Ali Haji  
Jalan Raya Dompok Tanjungpinang, Provinsi Kepulauan Riau Indonesia 29124

Diterima: 30 Januari 2023/Disetujui: 3 September 2024

\*Korespondensi: [lilyviruly@umrah.ac.id](mailto:lilyviruly@umrah.ac.id)

**Cara sitasi (APA Style 7<sup>th</sup>):** Viruly, L., Anggi, Jumsurizal, & Muzahar. (2024). Pemanfaatan rumput laut *Caulerpa racemosa* sebagai bahan baku masker wash-off dengan penambahan peptida siput gonggong. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 27(10), 917-931. <http://dx.doi.org/10.17844/jphphi.v27i10.45866>

### Abstrak

Rumput laut *Caulerpa racemosa* berpotensi sebagai bahan baku kosmetik, yaitu masker wajah karena mengandung antioksidan. Jenis biota laut yang bernilai ekonomis tinggi dan kaya peptida adalah siput gonggong (*Laevistrombus turturella*). Ekstrak siput gonggong memiliki aktivitas antioksidan dan peptida antimikrob yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Tujuan penelitian ini adalah menentukan formula wash-off mask terbaik dari *C. racemosa* dengan penambahan peptida gonggong. Formulasi masker wajah wash-off menggunakan formula tetap hasil optimasi (penambahan 15% rumput laut *C. racemosa*), menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan penambahan peptida gonggong, yaitu A1 (15%), A2 (10%), dan A3 (5%). Produk wash-off mask dianalisis organoleptik, total plate count (TPC), nilai pH, uji iritasi, uji lama mengering dan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH. Rumput laut *C. racemosa* segar memiliki aktivitas antioksidan yang kuat, yaitu 71,42 µg/mL. Masker wash-off dengan formula terbaik adalah formula penambahan peptida gonggong 5% dengan nilai hedonik parameter aroma 6 (agak suka), warna 7 (suka) dan tekstur 7 (suka). Uji scoring memiliki nilai 7 (bagus) pada setiap parameter. Formula terpilih memenuhi syarat SNI 16-6070-1999 pada nilai TPC, yaitu  $4,1 \times 10^2$  CFU/mL dan nilai pH 6,5. Masker yang dihasilkan tidak menimbulkan reaksi iritasi dan mengering pada waktu 14,8 menit dan mengandung antioksidan  $186,98 \pm 0,01$  µg/mL. Produk masker wash-off ini berpotensi menjadi alternatif masker wajah.

Kata kunci: antioksidan, *Laevistrombus turturella*, organoleptik, pH, total plate count

## Utilization Seaweed *Caulerpa racemosa* as Wash-Off Mask Raw Material with Addition of Gonggong Snail Peptides

### Abstrak

*Caulerpa racemosa* has potential as a raw material for cosmetics, specifically face masks, owing to its antioxidant content. The type of marine fauna that has a high economic value and is rich in peptides is the gonggong snail (*Laevistrombus turturella*). Gonggong snail extract has antioxidant activity and antimicrobial peptides that can inhibit the growth of *Staphylococcus aureus*. This study aimed to determine the best formula for a wash-off mask from *C. racemosa* with the addition of gonggong peptide. The formulation of the wash-off face mask used a fixed formula resulting from optimization (adding 15% *C. racemosa* seaweed), employing a completely randomized design (CRD) with three treatments of gonggong peptide addition: A1 (15%), A2 (10%), and A3 (5%). The wash-off mask product was analyzed for organoleptic properties, total plate count (TPC), pH value, irritation test, drying time test, and antioxidant activity using the DPPH method. Fresh *C. racemosa* seaweed has strong antioxidant activity, measuring 71.42 µg/mL. The wash-off

mask with the best formula was the 5% gonggong peptide addition formula with a hedonic value of aroma parameter 6 (somewhat like), color 7 (like), and texture 7 (like). The scoring test had a value of seven (good) for each parameter. The selected formula meets the requirements of SNI 16-6070-1999 on the TPC value, which is  $4.1 \times 10^2$  CFU/mL and the pH value is 6.5. The resulting mask did not cause irritating reactions, dried for 14.8 minutes and contained  $186.98 \pm 0.01$   $\mu\text{g/mL}$  antioxidants. This wash-off mask product has the potential to be an alternative to face masks.

Keywords: antioxidant, *Laevistrombus turturella*, organoleptic, pH, total plate count

## PENDAHULUAN

Aktivitas manusia semakin padat di bumi, hal ini menyebabkan banyaknya polusi yang tersebar di udara. Pencemaran ini disebabkan oleh berkembangnya industri maupun transportasi yang menghasilkan gas buangan yang dapat mengakumulasi panas yang dipantulkan di bumi dan mengakibatkan menipisnya lapisan ozon yang melindungi permukaan bumi dari radiasi sinar matahari yang membahayakan, yaitu sinar ultraviolet. Paparan sinar ultraviolet dan polusi udara dapat menyebabkan lapisan epidermis pada kulit tidak dapat terlindungi dari masalah kulit dermatitis ringan hingga kanker, sehingga perlu dilakukan perawatan kulit untuk menjaga kesehatan dan penampilan terutama pada wajah (Chiari *et al.*, 2014).

Dewasa ini perkembangan industri kosmetik telah banyak menyediakan produk kosmetik untuk menjaga kesehatan kulit, salah satunya adalah masker wajah yang tidak memberikan efek ketergantungan terhadap produk. Kosmetik adalah bahan atau campuran bahan yang digunakan pada permukaan kulit manusia yang bertujuan untuk membersihkan, memelihara, dan menambah daya tarik (Ukhty *et al.*, 2021). Penggunaan masker dengan bahan sintetis dapat menimbulkan efek samping, karena mengandung bahan kimia seperti surfaktan, polivinil alkohol (PVA), pewangi dan pewarna sintetis. Bahan sintetis ini dapat merusak bentuk alami dari kulit yaitu alergi, kulit berjerawat dan pori-pori membesar (Lestari *et al.*, 2013). Menurut Singh *et al.* (2011), campuran senyawa kimia pada kulit yang memberikan reaksi negatif menyebabkan konsumen beralih menggunakan masker berbahan alami yang lebih aman. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan potensi-potensi tanaman darat sebagai masker yaitu bengkoang (Masluhiya *et al.*, 2016), lidah

buaya (Hanzola *et al.*, 2015), kulit buah pisang (Sumiyati *et al.*, 2017) dan kayu manis (Komala *et al.*, 2018). Tumbuhan laut juga memiliki kandungan yang bermanfaat untuk kecantikan karena mengandung vitamin dan mineral yang dibutuhkan oleh kulit yaitu vitamin B kompleks, vitamin C, magnesium, dan berbagai mineral lainnya yang membantu metabolisme sel kulit (Maharani *et al.*, 2017).

Rumput laut merah, salah satunya *Eucheuma cottonii* dapat dimanfaatkan sebagai masker. Kandungan komponen aktif yaitu flavonoid, fenol hidrokuinon, triterpenoid, vitamin dan mineral pada rumput laut tersebut terbukti efektif dimanfaatkan sebagai produk kosmetik (Necas & Batosikova, 2013; Nurjanah *et al.*, 2019; Luthfiyana *et al.* 2019). Rumput laut hijau *C. racemosa* juga memiliki kandungan gizi dan vitamin yang baik. Menurut Indayani *et al.* (2019), *C. racemosa* memiliki kandungan flavonoid, alkaloid, saponin dan steroid yang berpotensi sebagai antibakteri dan antioksidan alami. Menurut Djapiala *et al.* (2013), *C. racemosa* memiliki aktivitas antioksidan berkisar antara 30-31% dari kandungan fenol yang terdapat di dalamnya. *C. racemosa* juga memiliki kandungan protein dan vitamin C yang cukup tinggi yaitu 21,73% dan 13,1% serta memiliki efektivitas sebagai *sunscreen* (Ersalina *et al.*, 2020; Indayani *et al.*, 2019; Ma'ruf *et al.*, 2013).

Jenis biota laut yang bernilai ekonomis tinggi namun belum dimanfaatkan secara maksimal adalah siput gonggong (*Laevistrombus turturella*). Siput gonggong merupakan biota endemik yang banyak hidup di perairan Kepulauan Riau khususnya pantai Pulau Bintan dan sekitarnya. Siput laut gonggong memiliki struktur daging yang kenyal dengan kandungan protein yang tinggi jika dibandingkan dengan kadar protein dari jenis kerang lainnya (Viruly, 2011) dan ekstrak siput gonggong memiliki aktivitas



antioksidan alami (Viruly *et al.*, 2019). Siput gonggong memiliki peptida antimikrob yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan dapat dimanfaatkan pada kosmetik (Viruly *et al.*, 2020). Berdasarkan informasi tersebut maka perlu dilakukan penelitian untuk membuat formulasi masker wajah dari rumput laut (*C. racemosa*) dengan penambahan peptida gonggong (*L. turturella*) dalam upaya memanfaatkan hasil laut yang belum maksimal. Penelitian ini bertujuan menentukan formula masker *wash-off* terbaik dari rumput laut *C. racemosa* dengan penambahan peptida dari siput gonggong (*L. turturella*).

## BAHAN DAN METODE

### Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan dua tahap. Tahap pertama melakukan pengujian antioksidan rumput laut *C. racemosa*, hidrolisis peptida gonggong segar dengan enzim bromelin, dan pembuatan masker wajah dengan tiga formulasi. Tahap kedua menganalisis sampel masker *wash-off* meliputi analisis kandungan antioksidan, organoleptik, *total plate count*, pH dan uji iritasi serta lama waktu mengering.

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah anggur laut (*C. racemosa*) yang diperoleh dari perairan Desa Berakit, Pulau Bintan, Kepulauan Riau, dan siput laut gonggong diambil dari Desa Madong, Senggarang, Tanjungpinang, Kepulauan Riau. Bahan lainnya yaitu susu bubuk, madu, akuades (Shagufta Laboratory), 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) (Sigma Aldrich Repack 10 mg), etanol PA 96% (EMSURE), dan nanas (ekstrak kasar enzim bromelin). Alat yang digunakan meliputi aluminium foil (Merk WITA 45 cm x 7,5 m/1 roll), gelas ukur (Pyrex), pipet tetes, spatula (Stainless steel 18 cm), wadah krim (Pot jar LWC 10 g frosted transparan plastik), kertas saring (Whatman No 42 diameter 125 mm), tabung reaksi (Pyrex), blender (Philips), vortex mixer (Oregon), spektrofotometer Double-Beam UV-VIS (Shimadzu-UV-1800 UV, 115 VAC), Molecular Weight Cut Off (MWCO) (Sigma Aldrich Amicon-Ultra 10 kDa).

## Pembuatan Sediaan Masker Uji antioksidan rumput laut *Caulerpa racemosa*

Rumput laut *C. racemosa* dicuci menggunakan air laut untuk menghilangkan sisa pasir dan lumpur, kemudian dicuci dengan air mengalir sampai bersih. Rumput laut *C. racemosa* ini selanjutnya dilakukan pengujian antioksidan dengan metode DPPH (Molyneux, 2004). DPPH sebanyak 2 mg dilarutkan dalam etanol p.a 96% pada labu takar hingga 50 mL sehingga diperoleh larutan DPPH dengan konsentrasi 0,1 mM. Pembuatan larutan uji sebanyak 100 mg rumput laut *C. racemosa* dilarutkan dalam etanol p.a pada labu takar 100 mL hingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 1.000 ppm. Penentuan efektivitas penangkal radikal bebas DPPH dilakukan dengan cara sebanyak 4,5 mL larutan stok dibuat pada lima level konsentrasi 200, 400, 600, 800, dan 1.000 ppm, dimasukkan ke dalam tabung reaksi menggunakan pipet, ditambahkan masing-masing 0,5 mL larutan DPPH dalam etanol dan divorteks selama  $\pm 2$  menit. Absorbansi diukur dengan spektrofotometer *Double Beam UV-VIS* pada panjang gelombang 517 nm setelah diinkubasi selama 30 menit (Molyneux, 2004).

## Pembuatan peptida dari siput gonggong

Daging siput laut gonggong dikeluarkan dari cangkangnya, selanjutnya dipotong hingga halus. Daging dihaluskan kembali menggunakan mortar. Proses hidrolisis dilakukan menggunakan enzim bromelin yang dihasilkan dari bonggol buah nanas. Gonggong sebanyak 50 g yang telah halus ditambahkan akuades dan diaduk hingga homogen dan dicampurkan dengan 20% enzim bromelin (b/v). Proses hidrolisis dengan suhu 50°C selama 2 jam, lalu dipanaskan kembali pada suhu 90°C selama 10 menit untuk inaktivasi enzim. Hasil hidrolisis disaring menggunakan kertas saring Whatman No. 42, kemudian dimasukkan ke dalam MWCO untuk mendapatkan peptida gonggong dengan *centrifuge* pada 1.400 rpm selama 15 menit. Selanjutnya dilakukan analisis terhadap asam amino (HPLC methods) pada peptida siput gonggong (Viruly *et al.*, 2023).

**Pembuatan Masker wash-off**

Masker wash-off dibuat dengan mencampurkan lima bahan (filtrat *C. racemosa*, peptida gonggong, susu bubuk, madu, dan akuades) sehingga menghasilkan masker dengan bentuk pasta yang dapat langsung digunakan. Bahan diletakkan di atas plate, selanjutnya bahan diaduk dengan spatula sehingga semua bahan tercampur rata dan homogen ( $\pm 7$  menit). Setelah homogen, dilakukan pemanasan pada hot plate dengan suhu 40-50°C selama 15 menit. Masker dapat disimpan pada suhu ruang (Masluhiya *et al.*, 2016). Formulasi masker wash-off yaitu penambahan peptida gonggong dengan konsentrasi berbeda di antaranya A1 (15%), A2 (10%) dan A3 (5%). Formulasi pembuatan masker wash-off dapat dilihat pada Table 1.

Penambahan rumput laut *C. racemosa* pada formulasi masker sebesar 15% setelah dilakukan optimasi terlebih dahulu dengan 3 formulasi (formulasi terdahulu dengan

penambahan rumput laut *C. racemosa* 10%, 15% dan 20%). Masker hasil formulasi optimasi tanpa penambahan peptida gonggong diberi kode A0 dapat dilihat pada Figure 1.

**Analisis Sampel Masker Wash-off Uji organoleptik**

Uji organoleptik merupakan salah satu cara yang digunakan untuk mengetahui daya terima suatu produk serta untuk menilai mutu suatu bahan pangan (Setyaningsih *et al.*, 2010). Panelis yang digunakan pada penelitian ini merupakan panelis tidak terlatih sebanyak 30 orang. Pengujian organoleptik pada penelitian ini dilakukan menggunakan uji hedonik dengan 9 skala yaitu amat sangat suka (9), sangat suka (8), suka (7), agak suka (6), netral (5), agak tidak suka (4), tidak suka (3), sangat tidak suka (2), amat sangat tidak suka (1) dan dilanjutkan dengan uji scoring menggunakan 8 skala yaitu sempurna (10), luar biasa (9),

Table 1 Wash-off mask formulation from *C. racemosa* with *L. turturella* peptide  
 Tabel 1 Formulasi masker wash-off *C. racemosa* dengan penambahan peptida *L. turturella*

| Raw material                 | Composition (%) |         |        |
|------------------------------|-----------------|---------|--------|
|                              | 15 (A1)         | 10 (A2) | 5 (A3) |
| <i>C. racemosa</i>           | 15              | 15      | 15     |
| <i>L. turturella</i> peptide | 15              | 10      | 5      |
| Skim milk                    | 20              | 20      | 20     |
| Honey                        | 40              | 40      | 40     |
| Aquades                      | 10              | 10      | 10     |



Figure 1 Wash-off mask optimized formula (A0) with of 15% *C. racemosa* addition without of gonggong snail (*L. turturella*) peptide

Gambar 1 Masker wash-off hasil optimasi (A0) dengan penambahan 15% *C. racemosa* tanpa penambahan peptida siput gonggong (*L. turturella*)





sangat bagus (8), bagus (7), sedang (6), kurang (5), sangat kurang (4) dan buruk (3), Kedua uji organoleptik ini dilaksanakan berdasarkan SNI 01-2346-2006. Parameter pada uji organoleptik ini meliputi warna, aroma, dan tekstur. Uji organoleptik pada penelitian ini untuk menentukan produk masker *wash-off* sebagai formula terbaik.

## Analisis Produk Masker *Wash-off* Terbaik

### Analisis antioksidan

Analisis antioksidan dilakukan pada masker *wash-off* terbaik dengan metode DPPH (Molyneux, 2004). Konsentrasi larutan DPPH (Sigma-Aldrich AS) yang digunakan adalah 0,15 mM. Sampel sebanyak 0,5 mL pada konsentrasi 0,1 mg/mL dan 0,15 mM DPPH 1,5 mL dalam etanol p.a 95% dipindahkan ke dalam tabung reaksi. Selanjutnya campuran di-vortex dan disimpan selama 30 menit pada suhu kamar dengan kondisi tertutup dan gelap. Pengukuran absorbansi menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu) pada panjang gelombang 517 nm. Penentuan efektivitas penangkal radikal bebas DPPH dilakukan dengan cara sebanyak 1,5 mL larutan stok dibuat pada empat level konsentrasi 200, 400, 600, 800 ppm. Blanko sebagai kontrol disiapkan dengan cara yang sama, dengan buffer fosfat digunakan untuk menggantikan sampel. Konsentrasi asam askorbat digunakan sebagai standar pada 0; 2,5; 5; 10; 20 mg/L. Rumus perhitungan persen inhibisi (%) adalah :

$$\text{Inhibisi (\%)} = \frac{A-B}{A}$$

Keterangan:

A = absorbansi blanko

B = absorbansi sampel

Penentuan nilai konsentrasi hambat dihitung sebagai nilai  $IC_{50}$  (*inhibitor concentration* 50%) yaitu nilai konsentrasi sampel yang digunakan untuk mereduksi senyawa radikal bebas (DPPH) sebanyak 50%. Nilai  $IC_{50}$  diperoleh dari kurva persamaan linier setelah % inhibisi diplot pada sumbu y dan nilai konsentrasi sampel diplot pada sumbu x.

### Total plate count (TPC)

Sampel masker *wash-off* 1 g dimasukkan ke dalam botol yang berisi akuades 10 mL dan diaduk hingga homogen (pengenceran  $10^{-1}$ ) lalu diambil 1 mL dari botol pengenceran  $10^{-1}$  dan dimasukkan ke dalam cawan petri secara duplo, lalu dipipet 1 mL dari botol pengenceran  $10^{-1}$  ke dalam tabung berisi 9 mL akuades (pengenceran  $10^{-2}$ ), dan dihomogenkan menggunakan vorteks. Setelah homogen lalu dipipet 1 mL larutan dari pengenceran  $10^{-2}$  ke dalam cawan petri secara duplo. Proses ini dilakukan berulang hingga pengenceran  $10^{-5}$ . Kemudian ke dalam masing-masing cawan petri yang telah terisi media PCA sebanyak 12-15 mL dituang larutan sampel sebanyak 1 mL. Cawan petri digoyangkan dengan hati-hati membentuk pola angka 8 selama 5 menit agar homogen dan didiamkan. Semua cawan petri dimasukkan ke dalam inkubator dengan posisi terbalik dan diinkubasi selama 1×24 jam dengan suhu 36°C. Lalu dicatat jumlah koloni yang tumbuh menggunakan *colony counter* (BSN, 2015).

### Uji iritasi

Uji iritasi dilakukan berdasarkan metode Masluhiya *et al.* (2016), menggunakan 10 panelis. Kelayakan penggunaan masker *wash-off* pada wajah diuji coba terlebih-dahulu pada kulit tangan panelis. Kulit tangan panelis pada penelitian ini tergolong normal. Masker *wash-off* dioleskan pada punggung tangan, ditunggu selama 20-30 menit kemudian masker *wash-off* dibersihkan, lalu hasilnya diamati apakah aman untuk digunakan (tidak bengkak, tidak gatal, tidak memerah dan panas) (kode A) atau tidak aman untuk digunakan (kode B). Jika tidak menimbulkan iritasi pada kulit (kode A), maka masker *wash-off* tersebut dapat digunakan untuk kulit wajah.

### Uji pH

Uji pH dilakukan dengan menggunakan pH meter yang dicelupkan ke dalam 1 g sampel yang telah dilarutkan dengan akuades hingga 10 mL. Setelah tercelup dengan sempurna, pH- meter akan mengeluarkan angka sesuai pH pada sediaan (Safitri *et al.*, 2014).

## Uji lama waktu mengering

Sampel *wash-off mask* sebanyak 1 g dioleskan pada kulit lengan (kulit panelis normal) dengan panjang 7 cm dan lebar 7 cm. Kemudian dihitung kecepatan mengering gel hingga membentuk lapisan yang mengering dari masker dengan menggunakan *stopwatch* (Lestari *et al.*, 2013).

## Analisis Data

Rancangan percobaan pada penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 1 faktor yaitu penambahan peptida gonggong dengan 3 perlakuan berbeda A1 (15%), A2 (10%), dan A3 (5%) masing-masing dilakukan tiga kali pengulangan. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara statistik menggunakan analisis keragaman (ANOVA) dan jika diperoleh pengaruh yang nyata diuji lanjut menggunakan uji BNJ taraf 5%. Data uji organoleptik produk masker pada penelitian ini menggunakan SNI 01-2346-2006. Data hasil uji organoleptik, yang diperoleh dari lembar penilaian organoleptik kemudian ditabulasi dan ditentukan nilai mutunya dengan menentukan nilai rata-rata pada setiap panelis dengan tingkat kepercayaan 95%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN Antioksidan *C. racemosa*

Rumput laut *C. racemosa* salah satu komoditas yang banyak terdapat di Pulau Bintan, Kepulauan Riau. Penelitian terdahulu melaporkan bahwa *C. racemosa* (anggur laut) merupakan salah satu jenis rumput laut hijau yang memiliki kandungan antioksidan (Anwar *et al.*, 2016; Kurniawan *et al.*, 2012). Hasil uji aktivitas antioksidan pada rumput laut *C. racemosa* segar sebagai salah satu sediaan masker wajah memiliki  $IC_{50}$  sebesar 71,42  $\mu\text{g/mL}$  (kategori kuat). Hasil ini lebih tinggi dibanding penelitian Marasskuranto *et al.* (2021) yaitu sebesar 110,70  $\mu\text{g/mL}$ . Penelitian sebelumnya mendapatkan bahwa nilai antioksidan yang terkandung pada rumput laut *C. racemosa* segar sebesar 46,45  $\mu\text{g/mL}$  yang dikategorikan sangat kuat (Gazali *et al.*, 2021). Menurut Molyneux (2004), aktivitas antioksidan digolongkan menjadi sangat kuat apabila  $IC_{50} < 50$  ppm, kuat apabila  $IC_{50}$  antara

50-100 ppm. Semakin rendah nilai  $IC_{50}$  maka semakin bagus aktivitas antioksidan dari suatu senyawa atau sampel yang diuji (Husni *et al.*, 2014).

Hal ini menunjukkan bahwa rumput laut *C. racemosa* segar mengandung antioksidan yang tinggi (kategori kuat dan sangat kuat), sehingga sangat baik dimanfaatkan menjadi berbagai produk termasuk kosmetik. Menurut Susilowati *et al.* (2019), waktu panen *C. racemosa* dapat memengaruhi kandungan antioksidan yaitu pada senyawa klorofil-a. Senyawa ini dapat mengalami penurunan dan peningkatan sepanjang masa pertumbuhannya. Pengolahan pada rumput laut juga dapat memengaruhi aktivitas penghambatan radikal bebas DPPH, semakin tinggi suhu pada pengolahan maka aktivitas antioksidan akan semakin turun. (Marraskuranto *et al.*, 2021). Kandungan senyawa fenolik pada *C. racemosa* dapat dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan alami. Antioksidan dari bahan alami telah banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam pembuatan kosmetik (Yoga & Komalasari, 2022).

## Komposisi Asam Amino Peptida dari Siput Gonggong

Karakteristik peptida dari siput gonggong yang ditambahkan pada pembuatan formulasi masker wajah harus dapat menghambat bakteri *S.aureus* sehingga dapat memperpanjang umur simpan masker. Peptida siput gonggong yang dihasilkan memiliki komposisi asam amino yang bermuatan positif seperti arginina dan histidina dan asam amino glutamat (Table 2). Peptida siput gonggong juga mengandung asam amino prolina serta asam glisina dan leusina. Asam amino yang bermuatan positif dan asam amino prolina inilah yang memiliki kemampuan sebagai antimikrob. Asam amino ini dapat menembus dinding sel bakteri sehingga bakteri *S.aureus* terhambat pertumbuhannya atau mengalami kematian (Viruly *et al.*, 2023).

Table 2 menunjukkan bahwa asam amino yang dominan pada produk masker dengan fortifikasi peptida gonggong adalah asam amino glutamat, leusina, glisina, dan arginina sebagai asam amino yang berperan



Table 2 Comparison of composition amino acid in gonggong snail peptides with cincalok peptides and silver-stripe round herring peptides

Tabel 2 Perbandingan komposisi asam amino pada peptida dari siput gonggong dengan cincalok dan ikan tamban

| Amino acid<br>(mg/100 g) | Peptides          |           |                                 |
|--------------------------|-------------------|-----------|---------------------------------|
|                          | Gonggong<br>snail | Cincalok* | Silver-stripe<br>round herring* |
| L- Histidine             | 374.7             | 8.85      | 89.0                            |
| L-Glutamic acid          | 2666.4            | 90.6      | 75.9                            |
| L-Glycine                | 1391.4            | 27.8      | 59.8                            |
| L-Proline                | 831.2             | 32.8      | 25.0                            |
| L-Arginine               | 1221.1            | 38.6      | 38.6                            |
| L-Leucine                | 1537.6            | 106.5     | 52.9                            |

\*Viruly *et al.* (2023)

sebagai asam amino yang dapat berfungsi membunuh atau menghambat bakteri Gram positif (Viruly *et al.*, 2023). Bioaktif peptida pada biota laut umumnya mengandung asam amino prolina, arginina, lisina, and asam amino hidrofobik (Akbarian *et al.*, 2022). Peptida siput gonggong, peptida ikan tamban dan peptida cincalok (produk fermentasi udang rebon) memiliki asam amino hidrofobik yang bermuatan positif sehingga dapat berikatan dengan asam amino pada bakteri yang bermuatan negatif. Hal inilah yang menyebabkan peptida ini dapat memiliki sifat fungsional sebagai antibakteri (Mustafa *et al.*, 2020). Peptida yang memiliki sifat fungsional sebagai antimikrob umumnya mengandung asam amino hidrofobik (asam amino yang bermuatan positif) di antaranya lisina, arginina dan histidina (Nam *et al.*, 2015).

### Produk Masker *Wash-off* Tingkat kesukaan panelis

Mutu produk masker didapatkan dari tingkat kesukaan panelis melalui uji hedonik produk *wash-off mask* dan dilanjutkan pemberian skor tingkat kesukaan. Parameter yang diuji yaitu aroma, warna dan tekstur. Tingkat kesukaan konsumen merupakan pengujian subjektif yang dilakukan dengan preferensi panelis terhadap penerimaan produk secara menyeluruh (Yanuarti & Sari, 2021). Uji hedonik bervariasi tergantung

rentangan mutu yang ditentukan. Uji hedonik berfungsi untuk mengukur tingkat kesukaan panelis terhadap sampel menggunakan lembar penilaian berdasarkan SNI 01-2345-2006 dengan skala penilaian berkisar 1-9, yaitu amat sangat suka (9), sangat suka (8), suka (7), agak suka (6), netral (5), agak tidak suka (4), tidak suka (3), sangat tidak suka (2), amat sangat tidak suka (1). Hasil uji organoleptik produk masker *wash-off* dapat dilihat pada *Table 3*.

*Table 3* menunjukkan hasil pengujian tingkat kesukaan panelis pada parameter aroma memiliki tingkat kesukaan pada semua formula agak suka dengan nilai tertinggi yaitu  $6,23 \pm 1,34$  pada formula 15% penambahan peptida siput gonggong. Penilaian dengan skor yang sama pada parameter aroma ini menunjukkan bahwa setiap formula dengan penambahan adalah peptida gonggong dengan persentase berbeda memiliki aroma yang sama (jika digunakan nilai pembulatan ke atas), karena aroma masker *wash-off* yang dihasilkan telah homogen dengan madu, susu skim dan rumput laut sehingga menghasilkan aroma baru yang tidak amis lagi. Hasil yang sama telah disampaikan pada penelitian yang dilakukan oleh Gintulangi *et al.* (2022), bahwa aroma masker yang dihasilkan dengan fortifikasi rumput laut juga memiliki rentang kesukaan pada nilai 6 (agak suka).

Warna pada masker *wash-off* yang dihasilkan memiliki tingkat kesukaan

Table 3 Hedonic test on *C. racemosa* wash-off masks with addition of gonggong snail peptide

Tabel 3 Uji hedonik masker *wash-off C. racemosa* dengan peptida siput gonggong

| Parameter | Gonggong snail peptide (%) |           |           |           |
|-----------|----------------------------|-----------|-----------|-----------|
|           | 0 (Control)                | 15        | 10        | 5         |
| Aroma     | 5.80±1.70                  | 6.23±1.34 | 5.93±1.46 | 6.17±1.70 |
| Color     | 6.60±1.48                  | 6.73±1.28 | 6.67±0.99 | 6.57±1.81 |
| Texture   | 6.33±1.49                  | 6.80±1.42 | 6.67±1.24 | 6.50±1.33 |

yang sama setiap sampelnya yaitu kategori suka. Namun demikian, nilai skor warna tertinggi yaitu 6,73±1,28 pada formula 15% penambahan peptida siput gonggong. Warna *wash-off mask* ini lebih disukai dari penelitian Gintulangi *et al.* (2022) yang memiliki rentang kesukaan terhadap warna pada nilai 6 (agak suka). Warna pada masker *wash-off* dari rumput laut *C. racemosa* dengan penambahan peptida gonggong (*Laevistrombus turturella*) berwarna hijau muda, sehingga memberikan kesan bahwa bahan yang diambil lebih alami dan natural.

Parameter tekstur pada masker ada peningkatan tingkat kesukaan panelis dari sampel kontrol kategori agak suka menjadi suka pada semua formula, dengan nilai tertinggi yaitu 6,80±1,42 pada formula 15% penambahan peptida siput gonggong. Hasil yang sama juga ditemukan pada penelitian Gintulangi *et al.* (2022) dengan nilai kesukaan terhadap tekstur pada masker memiliki nilai 7 (suka). Hal ini diduga disebabkan karena adanya perlakuan penambahan peptida gonggong bersama dengan rumput laut hijau *C. racemosa* yang sudah terhomogenisasi menyebabkan tekstur masker *wash-off* menjadi lebih halus dan kompak. Menurut Nurjanah *et al.* (2019), rumput laut dalam pembuatan masker *peel off* menghasilkan aroma wangi

dan tekstur lebih lembut karena rumput laut mengandung karagenan yang dapat berfungsi sebagai *emulsifier* (melembutkan tekstur produk).

**Uji scoring produk masker *wash-off***

Respons sensori hedonik (tingkat kesukaan panelis) terhadap *wash-off mask* dari rumput laut *C. racemosa* dengan penambahan peptida gonggong dilanjutkan dengan uji *scoring* untuk menentukan tingkat mutu produknya menggunakan lembar penilaian, kemudian data diubah ke skala numerik. Parameter uji organoleptik mutu produk (uji skoring) dengan pemberian skor terhadap produk masker ini meliputi rasa, aroma dan warna dengan skala penilaian berkisar dari 3-10, yaitu sempurna (10), luar biasa (9), sangat bagus (8), bagus (7), sedang (6), kurang (5), sangat kurang (4) dan buruk (3). Hasil uji skoring dapat dilihat pada *Table 4*.

Hasil uji *scoring* masker *wash-off* dari rumput laut *C. racemosa* dengan penambahan peptida gonggong (*L. turturella*) menunjukkan nilai kategori bagus pada semua formula. Aroma masker *wash-off* memiliki aroma yang wangi lembut dari campuran rumput laut, peptida gonggong, madu dan susu skim. Aroma yang dihasilkan pada masker ini dapat

Table 4 Score test on *C. racemosa* wash-off masks with addition of gonggong snail peptide

Tabel 4 Uji *scoring* masker *wash-off C. racemosa* dengan peptida siput gonggong

| Parameter | Gonggong snail peptide (%) |           |           |           |
|-----------|----------------------------|-----------|-----------|-----------|
|           | 0 (Control)                | 15        | 10        | 5         |
| Aroma     | 6.53±1.41                  | 6.93±1.41 | 6.60±1.35 | 6.67±1.37 |
| Color     | 6.83±1.23                  | 7.17±1.17 | 7.13±1.04 | 6.90±1.73 |
| Texture   | 6.53±1.43                  | 7.20±1.27 | 6.77±1.10 | 6.63±1.24 |





diterima oleh panelis karena aroma yang ditimbulkan wangi dan tidak ada aroma tidak sedap dari rumput laut, sehingga disukai oleh panelis dengan skor kategori agak suka dan mutu aroma masker ini dengan uji *scoring* termasuk kategori bagus.

*Figure 2* menunjukkan perbandingan karakteristik masker dari 3 formula dan kontrol. *Figure 2* menunjukkan bahwa warna masker *wash-off* tanpa penambahan peptida gonggong menjadi hijau tua atau lebih gelap (warna rumput laut hijau *C. racemosa*). Adanya perbedaan konsentrasi pada penambahan peptida gonggong setiap formula masker memberikan warna yang lebih muda (hijau muda). Hasil organoleptik pada penelitian ini diolah berdasarkan metode analisis pada SNI 01-2345-2006 yang dijelaskan secara deskriptif. Berdasarkan informasi ini maka secara keseluruhan semua formula masker *wash-off mask* dengan parameter aroma, warna dan tekstur pada uji hedonik menunjukkan menunjukkan skor pembulatan 7 (suka), selain aroma skor pembulatan 6

(agak suka) dan hasil uji skoring dengan skor pembulatan 7 (bagus). Nilai rata-rata tertinggi pada uji hedonik dan uji *scoring* dari parameter aroma, warna dan tekstur, formula penambahan 15% peptida gonggong memiliki nilai rata-rata tertinggi, sehingga disimpulkan menjadi formula terbaik masker *wash-off*. Hal ini juga menunjukkan bahwa produk masker ini *wash-off* terpilih disukai oleh panelis dan mutu produk bagus, sehingga berpotensi menjadi masker komersial.

### Total plate count (TPC)

*Total plate count* (TPC) adalah metode pendugaan jumlah mikroorganisme total yang terdapat dalam suatu bahan. Jumlah koloni bakteri yang dihitung dalam pengujian TPC berkisar antara antara 30-300. Hasil TPC dari semua formula dapat dilihat pada *Tabel 5*.

*Table 5* menunjukkan bahwa nilai TPC pada masker kontrol, formula 10 dan 5% penambahan peoptida siput gonggong tidak memenuhi syarat SNI total mikrob sediaan masker karena melebihi batas maksimal total

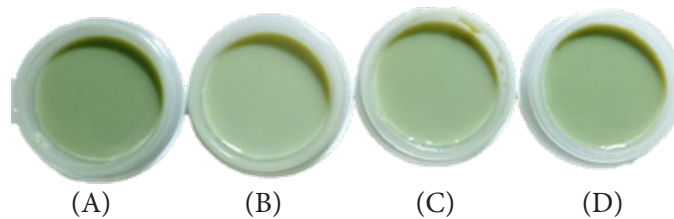


Figure 2 *C. racemosa* wash-off masks with addition of gonggong snail peptide (%); (A) control, (B) 15%, (C) 10%, (D) 5%

Gambar 2 Masker *wash-off C. racemosa* dengan peptida siput gonggong (%); (A) kontrol, (B) 15%, (C) 10%, (D) 5%

Table 5 Total plate count of *C. racemosa* wash-off masks with gonggong snail peptide

Tabel 5 *Total plate count* masker *wash-off C. racemosa* dengan peptida siput gonggong

| Gonggong snail peptide (%) | TPC (CFU/mL)                   | Description | SNI 16-6070-1999 |
|----------------------------|--------------------------------|-------------|------------------|
| 0 (control)                | $3,7 \times 10^5$ <sup>a</sup> | Not Good    | Maximum $10^5$   |
| 15                         | $4,1 \times 10^2$ <sup>b</sup> | Good        |                  |
| 10                         | $8,2 \times 10^5$ <sup>c</sup> | Not Good    |                  |
| 5                          | $2,9 \times 10^5$ <sup>d</sup> | Not Good    |                  |

Different letter on the same column indicate significant differences

mikrob pada sediaan. Formula masker dengan penambahan peptida gonggong sebanyak 15% menunjukkan terdapat pengaruh peptida gonggong terhadap total bakteri pada sediaan masker. Konsentrasi peptida gonggong yang ditambahkan pada masker menentukan total bakteri yang tumbuh pada sediaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa masker *wash-off* dengan penambahan peptida sebanyak 15% memenuhi syarat SNI 16-6070-1999 dengan nilai  $4,1 \times 10^2$  CFU/mL. Kosmetik umumnya terdiri dari bahan-bahan yang kaya nutrisi yang dapat mendukung pertumbuhan mikrob (Dahlia *et al.* 2024). Masker *wash-off* ini berbahan baku nutrisi yang tinggi karbohidrat dan protein dari susu skim dan peptida siput gonggong yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan mikrob sehingga tanpa penambahan peptida siput gonggong pada konsentrasi yang tinggi yaitu 15% maka akan mempercepat pertumbuhan bakteri/mikrob (Viruly *et al.* 2023).

**Nilai pH masker *wash-off***

Formulasi masker *wash-off* yang baik memiliki hasil pH sediaan yang sesuai dengan pH kulit yaitu rentang pH 4,5-8,0 (SNI 16-4399-1996). Hasil pengujian nilai pH sediaan masker *wash-off* dapat dilihat pada *Table 6*.

Hasil pengujian pH sediaan masker *wash-off* setelah dilakukan sebanyak tiga kali pengujian memiliki rentang nilai 6,5-6,6. Rentang pH tersebut masuk ke dalam kategori aman bagi fisiologis kulit menurut SNI 16-4399-1996, sehingga sediaan masker *wash-off* pada penelitian ini aman untuk konsumen. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan

bahwa masker *peel off* dari *E. spinosum* memiliki nilai pH 5,62-5,82 (Dahlia *et al.*, 2024) dan masker *gel peel off* dari daun alpukat 4.50-6.50 (Sephira *et al.*, 2019). Perubahan nilai pH terjadi karena faktor lain yaitu suhu, lingkungan dan kombinasi ekspiien dalam sediaan sehingga mengalami oksidasi (Yuniarsih & Sari, 2021).

**Tingkat iritasi masker *wash-off***

Tingkat iritasi pada masker *wash-off* dilakukan menggunakan metode Masluhiya *et al.* (2016) melalui uji tempel pada 10 orang panelis. Uji tempel adalah metode sederhana dan efektif digunakan untuk memastikan keamanan dan tolerabilitas kosmetik yang diaplikasikan pada kulit wajah manusia melalui uji iritasi pada permukaan tangan terlebih dahulu (Masluhiya *et al.*, 2016). Tingkat iritasi masker *wash-off* pada permukaan kulit tangan panelis diamati melalui reaksi iritasi berupa kemerahan, gatal-gatal, rasa perih dan bengkak pada permukaan kulit tangannya. *Table 7* menunjukkan bahwa produk masker dari semua formula tidak menyebabkan iritasi pada panelis (diberi kode A). Kode A berarti produk masker ini pada semua formula tidak mengiritasi dan aman untuk digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan masker *wash-off* pada semua formula yang diberi kode A ini terbukti tidak mengiritasi (tidak bengkak, tidak gatal, tidak memerah dan tidak panas) sehingga aman untuk digunakan pada wajah.

Tidak terjadinya reaksi iritasi pada masker ini dikarenakan bahan-bahan yang digunakan merupakan bahan alami dan tanpa penambahan pengawet. Pengawet pada

Table 6 pH of wash-off mask from *C. racemosa* seaweed with gonggong snail peptide compared with another seaweed mask

Tabel 6 pH masker *wash-off* *C. racemosa* dengan penambahan peptida siput gonggong dibandingkan dengan masker rumput laut lain

| Seaweed mask          | pH        | SNI 16-6070-1999 |
|-----------------------|-----------|------------------|
| Wash-off mask control | 6.50±0.05 |                  |
| Wash-off mask         | 6.50-6.60 | 4.5-8.0          |
| Peel of mask*         | 5.62-5.82 |                  |
| Gell Peel of mask**   | 4.50-6.50 |                  |

\*Dahlia *et al.* (2024); \*\*Sephira *et al.* (2019)

Table 7 Irritation test on *C. racemosa* wash-off masks with gonggong snail peptideTabel 7 Uji iritasi masker *wash-off* *C. racemosa* dengan peptida siput gonggong

| Parameter       | Gonggong snail peptide (%) |    |    |   |
|-----------------|----------------------------|----|----|---|
|                 | 0 (Control)                | 15 | 10 | 5 |
| Redness         | -                          | -  | -  | - |
| Itchy rash      | -                          | -  | -  | - |
| Painful feeling | -                          | -  | -  | - |
| Swollen         | -                          | -  | -  | - |

kosmetik telah dilaporkan menyebabkan iritasi kulit dan menjadi sumber alergi kulit (Nilforoushadeh, *et al.*, 2018).

### Lama waktu mengering masker *wash-off*

Pengujian waktu mengering dilakukan untuk mengetahui lama sediaan mengering di kulit sampai dibilas dengan ciri-ciri adanya lapisan yang kering seperti retak dan perubahan warna. Hasil uji lama waktu mengering dapat dilihat pada *Table 8*.

*Table 8* menunjukkan bahwa lama waktu mengering tidak berbeda nyata secara signifikan. Waktu mengering pada masker berbeda tergantung perlakuan yang diberikan pada formula. Waktu mengering pada sediaan masker ini diduga dipengaruhi oleh konsentrasi peptida gonggong yang ditambahkan pada formula. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa waktu mengering dipengaruhi oleh kadar air yang terdapat dalam sediaan masker, semakin banyak kadar air yang terdapat pada sediaan masker maka waktu mengering semakin cepat serta dipengaruhi juga oleh ketebalan masker

yang dioleskan pada wajah (Gintulangi *et al.*, 2022).

### Aktivitas antioksidan pada produk terbaik masker *wash-off*

Penentuan masker *wash-off* terbaik pada penelitian ini dilakukan berdasarkan hasil uji *scoring*, nilai pH, TPC, uji iritasi dan waktu mengering. Berdasarkan parameter ini maka formula penambahan 15% peptide siput gonggong merupakan formula terbaik masker *wash-off*. Formula terbaik kemudian dianalisis aktivitas antioksidannya. Aktivitas antioksidan produk terbaik masker *wash-off* lebih rendah dari aktivitas antioksidan pada rumput laut segarnya *C. racemosa* (71,42 µg/mL) yaitu sekitar  $186,98 \pm 0,01$  µg/mL (*Table 9*). Nilai ini menunjukkan kategori aktivitas antioksidan yang rendah karena  $LC_{50} > 150$  µg/mL (Molyneux 2004). Hal ini diduga disebabkan karena pengaruh pengolahan terutama adanya pemanasan pada *hot plate* selama proses pembuatan masker *wash-off*. Penelitian sebelumnya telah membuktikan adanya pengaruh pemanasan terhadap penurunan aktivitas antioksidan, sehingga

Table 8 Average value of drying time of *C. racemosa* wash-off masks with gonggong snail peptideTabel 8 Rata-rata waktu mengering masker *wash-off* *C. racemosa* dengan peptida siput gonggong

| Gonggong snail peptide (%) | Drying time(minutes)   | Sari <i>et al.</i> (2018) |
|----------------------------|------------------------|---------------------------|
| 0 (control)                | 14.6±5.60 <sup>a</sup> | 15-20 minutes             |
| 15                         | 14.8±6.01 <sup>a</sup> |                           |
| 10                         | 15.3±6.06 <sup>a</sup> |                           |
| 5                          | 14.6±7.03 <sup>a</sup> |                           |

The same letter on the same column indicate not significant differences in the 5% HSD test

senyawa antioksidan mengalami kerusakan dan menurunkan aktivitasnya (Indayani *et al.*, 2019). Senyawa antioksidan sangat sensitif terhadap panas, cahaya matahari dan sinar UV, sehingga adanya proses pemanasan selama pembuatan masker menyebabkan menurunnya aktivitas senyawa antioksidan pada produk masker *wash-off* (Belkacemi *et al.*, 2020).

Aktivitas antioksidan pada produk kosmetik berbahan dasar rumput laut *C. racemosa* rendah pada produk *hand cream* yaitu 159,8 µg/mL (Sirait *et al.*, 2022). Proses pemanasan/pengeringan pada pembuatan *hand cream* dapat menurunkan aktivitas antioksidannya. Kosmetik yang memiliki aktivitas antioksidan yang sangat tinggi karena pada produknya mengandung senyawa bioaktif polifenol yang cukup tinggi sehingga mampu mengikat senyawa DPPH lebih banyak (Susilowati *et al.*, 2019). Tinggi rendahnya aktivitas antioksidan pada produk kosmetik sangat dipengaruhi oleh formulasi pada pembuatan produk kosmetik tersebut, sehingga memengaruhi keberadaan senyawa polifenol dan flavonoid pada produk, kedua komponen bioaktif inilah yang akan memengaruhi aktivitas antioksidannya (Tanna *et al.*, 2018). Pemanfaatan rumput laut hijau *C. racemosa* untuk pembuatan kosmetik sangat berpotensi mengandung antioksidan. Senyawa antioksidan ini sangat diperlukan pada pengembangan produk kosmetik.

### **Ketersediaan bahan baku pembuatan peptida dari siput gonggong**

Masker *wash-off* hanya dapat dikomersialisasikan jika terdapat ketersediaan bahan baku yaitu siput gonggong sebagai bahan fortifikasi yang mengandung peptida antimikrob. Siput gonggong sebagai *icon* Kota Tanjungpinang sampai saat ini terus dieksplotasi sehingga jumlah populasinya menurun, meskipun sampai saat ini masih tersedia sepanjang tahun. Hasil penelitian ini sangat berpengaruh juga pada ketersediaan siput gonggong (*Laevistrombus turturella*) sebagai bahan baku pembuatan peptida siput gonggong. Muzahar *et al.* (2020) mengatakan bahwa capaian dalam budidaya

siput gonggong di Pulau Bintang sudah sampai pada tahap perkembangan larva melalui pendekatan pemijahan semi buatan dengan perlakuan hormon dan kondisi habitat. Larva siput gonggong sudah bisa bertahan hidup selama 7 hari dalam kolam pemijahan semi buatan, sehingga diduga berpotensi untuk dibudidayakan. Berdasarkan informasi ini maka sangat memungkinkan produk masker *wash-off* ini untuk dapat dikomersialisasikan di masa yang akan datang.

### **KESIMPULAN**

Formula terbaik pada masker *wash-off mask* dari rumput laut *Caulerpa racemosa* yaitu penambahan peptida siput gonggong 15%. Karakteristik organoleptik masker *wash-off* disukai oleh panelis pada warna dan tekstur serta mutu produk bagus. Hasil uji TPC dan pH memenuhi syarat serta tidak mengiritasi kulit ketika diaplikasikan pada kulit. Sediaan masker mengering pada waktu 14,8 menit serta memiliki kandungan antioksidan 186,98 ± 0,01 µg/mL.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anwar, L. O., Bubun, R. L., & Rosmawati. (2016, Oktober 17-18). Manfaat anggur laut (*Caulerpa racemosa*) dan penanganannya dengan melibatkan masyarakat pantai di Desa Rumba-Rumba. Seminar Nasional dan Gelar Produk 2016, Malang, Indonesia.
- Akbarian, M., Khani, A., Eghbalpour, S., & Uversky, V. N. (2022). Bioactive peptides: synthesis, sources, applications, and proposed mechanisms of action. *International Journal of Molecular Sciences*, 23, 1445-1449.
- Badan Standardisasi Nasional. (2006). Petunjuk Pengujian Organoleptik atau Sensori. SNI 1-2346-2006.
- Badan Standardisasi Nasional. (1996). Petunjuk Pengujian pH. SNI 16-4399-1996.
- Badan Standardisasi Nasional. (2015). Cara Uji Mikrobiologi-Bagian 3: Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) pada Produk Perikanan. SNI 2332.3:2015.
- Belkacemi, L., Belalia, M., Djendara, A. C., & Bouhadda, Y. (2020). Antioxidant and





- antibacterial activities and identification of bioactive compounds of various extracts of *Caulerpa racemosa* from Algerian coast. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 10(2), 87-94.
- Chiari, B. G., Trovatti, E., Pecoraro, É., Corrêa, M. A., Cicarelli, R. M. B., Ribeiro, S. J. L., & Isaac, V. L. B. (2014). Synergistic effect of green coffee oil and synthetic sunscreen for health care application. *Journal Industrial Crops and Products*, 52, 389-393.
- Dahlia, Desmelati, Puspita, M. (2024). Pengaruh penambahan bubuk rumput laut merah (*Eucheuma spinosum*) terhadap mutu karakteristik masker *peel off*. *Jurnal Agrotek* 1(8), 90-101.
- Djapiala, F. Y., Montolalu, L. A., & Mentang, F. (2013). Kandungan total fenol dalam rumput laut *caulerpa racemosa* yang berpotensi sebagai antioksidan. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 1(2):1-4
- Ersalina, E. B., Abdillah, A. A., & Sulmartiwi, L. (2020, September 26). Potential of *Caulerpa racemosa* extracts as sunscreen creams [Conference session]. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2<sup>nd</sup> International Conference on Fisheries and Marine Science, 26 September 2019, Surabaya, Indonesia. <http://dx.doi.org/10.1088/1755-1315/441/1/012007>.
- Gazali, M., Nurjanah, Zamani, N. P., Nasution, M. A., Zuriat., & Syafitri, R. (2021, Agustus 10-11). Antioxidant activity of green seaweed *Caulerpa racemosa* (Försskal) J. Agardh from Balai Island Water, Aceh [Conference session]. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. The 2<sup>nd</sup> International Symposium Marine Resilience and Sustainable Development, 10-11 Agustus 2020, Sulawesi Selatan, Indonesia. <http://dx.doi.org/10.1088/1755-1315/763/1/012027>.
- Gintulangi, L., Naiu, A. S., & Yusuf, N. (2022). Karakteristik masker *peel off* ekstrak etanol kulit pisang kepok (*Musa Paradisiaca*) yang difortifikasi rumput laut (*Kappaphycus Alvarezii*) sebagai agen antioksidan. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, 4(6), 75-87.
- Hanzola, G. F., Rahmiati, R., & Astuti, M. (2015). Pengaruh penggunaan masker lidah buaya terhadap perawatan kulit wajah kering. *E-Journal Home Economic and Tourism*, 8(1), 1-19.
- Husni, A., Hidayah, K., & Maskan. (2014). Analisis finansial usahatani cabai rawit (*Capsicum frutescens*) di Desa Purwajaya Kecamatan Loa Janan. *Jurnal ARIFOR*, 13(1), 49-52.
- Indayani, M. K., Asnani, & Suwarjoyowirayatno S. (2019). Pengaruh metode pengeringan yang berbeda terhadap komposisi kimia, vitamin C dan aktivitas antioksidan anggur laut *Caulerpa racemosa*. *Jurnal Fish Protech*, 2(1), 100-108. <http://dx.doi.org/10.33772/jfjp.v2i1.9350>.
- Komala, O., Noorlaela, E., & Dhiasmi, A. (2018). Uji antibakteri dan formulasi sediaan masker anti jerawat yang mengandung kayu manis (*Cinnamomum burmanni* Nees & T. Nees). *Ekologia: Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar dan Lingkungan Hidup*, 18(1), 31-39.
- Kurniawan, A., Dewi, E. N., & Agustini, T. W. (2012, Februari 28). Kajian potensi aktivitas antioksidan rumput laut *Caulerpa racemosa* dari Pantai Sundak Kabupaten Gunungkidul. Prosiding Seminar Nasional Bioteknologi Kelautan dan Perikanan Tahunan Ke-1, Semarang, Indonesia.
- Lestari, P. M., Sutyasningsih, R. B., & Ruhimat. (2013, Juni 23-26). The influence of increase concentration polivinil alcohol (PVA) as a gelling agent on physical properties of the peel-off gel of pineapple juice (*Ananas comosus L.*) [Conference session]. Asian Societies of Cosmetic Scientists Conference 127, Istanbul, Turki.
- Luthfiyana, N., Nurhikma, & Hidayat T. (2019). Karakteristik masker gel peel off dari sediaan bubuk rumput laut (*Eucheuma cottonii*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 22(1), 119-127.
- Ma'ruf, W. F., Ibrahim, R., Dewi, E. N., Susanto, E., & Amalia, U. (2013). Profil rumput laut *Caulerpa racemosa* dan

- Gracilaria verrucosa* sebagai edible food. *Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 9(1), 68-74.
- Maharani, A. A., Husni, A., & Ekantari, N. (2017). Karakteristik natrium alginat rumput laut cokelat *sargassum fluitans* dengan metode ekstraksi yang berbeda. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(3), 478-487.
- Marraskuranto, E., Nursid, M., Utami, S., Setyaningsih, I., & Tarman, K. (2021). Kandungan fitokimia, potensi antibakteri, dan antioksidan hasil ekstraksi *Caulerpa racemosa* dengan pelarut berbeda. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 16(10), 1-10. <http://dx.doi.org/10.15578/jpbkp.v16i1.696>.
- Masluhiya, S. A. F., Widodo, W., & Widyarti, S. (2016). Formulasi masker alami berbahan dasar bengkoang dan jintan hitam untuk mengurangi kerutan pada kulit wajah. *Care: Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan*, 4(2), 22-35. <http://dx.doi.org/10.33366/cr.v4i2.466>.
- Muzahar, Putra, W. K. A., Zahra, A., & Viruly, L. (2020). Pengaruh pemberian ovaprim dan human chrocionic Gonadotropin (hCG) terhadap pemijahan siput gonggong (*Laevistrombus turturella*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 12(3), 711-721.
- Molyneux, P. (2004). The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Journal Applied Linguistics*, 26(2), 211-218.
- Necas, J., & Bartosikova, L. (2013). Carrageenan: a review. *Journal Veterinarni Medicina*, 58(4), 187-205.
- Nilforoushzadeh, M. A., Amirkhani, M. A., Zarrintaj, P., Moghaddam, A. S., Mehrabi, T., Alavi, S., & Sisakht, M. M. (2018). Skin care and rejuvenation by cosmeceutical facial mask. *Journal of cosmetic dermatology*, 17(5): 693-702. <http://dx.doi.org/10.1111/jocd.12730>.
- Nurjanah, N., Fauziyah, S., & Abdullah, A. (2019). Characteristic of seaweed porridge *Eucheuma cottonii* and *Turbinaria conoides* as raw peel off mask. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 22(2), 391-402.
- Nurlina, M., Tomagola, I., & Angraini R. (2018). Formulasi dan uji aktivitas antioksidan rasio ekstrak metanol alga hijau *Caulerpa racemo*. *Jurnal As-Syifaa*, 10(01), 19-29.
- Safitri, N. A., Puspita O. E., & Yurina, V. (2014). Optimasi formula sediaan krim ekstrak stroberi (*Fragaria x snanassa*) sebagai krim anti penuaan. *Majalah Kesehatan FKUB*, 1(4), 235-246.
- Sari, A. N., Kusdianti, K., & Diningrat, D. S. (2018). Potensi antioksidan alami pada ekstrak kulit buah jamblang (*Syzigium cumini* (L.) Skeels) menggunakan metode DPPH (the potency of natural antioxidant in the rind extract of jamblang (*Syzigium cumini* (L.) Skeels) using DPPH method). *Jurnal Bios Logos*, 8(1), 21-25. <http://dx.doi.org/10.35799/jbl.8.1.2018.20593>.
- Sephira, A.E. (2019). Formulasi sediaan masker gel peel off ekstrak daun alpukat (*Persea americana mill*) dengan variasi konsentrasi PVA (*polivinil alkohol*) sebagai gelling agent. [Skripsi]. Politeknik Kesehatan Tanjung Karang
- Singh, I., Goyal, A., Kumar, S., Nagpal, M., & Arora, S. (2011). Potential of novel drug delivery systems for herbal drugs. *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research*, 45(13), 225- 235.
- Sirait, S. M., Rosita, T., & Rahmatia, L. (2022). Formulation and evaluation of sea grape (*Caulerpa racemose*) extract as hand cream and its antioxidant activity test. *Jurnal Kimia Riset*, 7(1), 47-56
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., & Sari, M. P. (2010). Analisis sensoris untuk industri pangan dan agro. Perpustakaan Nasional. Katalog dalam Terbitan (KDT). Bogor.
- Sumiyati, S., & Ginting, M. (2017). Formulasi masker gel peel off dari kulit buah pisang kepok (*Musa paradisiaca* L.). *Jurnal Dunia Farmasi*, 1(3), 123-133.
- Susilowati, A., Mulyawan, A. E., & Putri, T. W. (2019). *Antioxidant Activity of the Sea Grape (Caulerpa racemasa) Used as an Antioxidant Lotion*. *Oriental Journal of*



- Chemistry*, 35(4), 1443-1447.
- Susilowati, A., Ardi, E., Mulyawan., Yaqin, K., Rahim, S.W., & Firmansyah, B. A. J. (2019). Effects of vermicompost on growth performance and antioxidant status of seaweed *Caulerpa racemosa*, South Sulawesi, Indonesia. *AACL Bioflux*, 12(4), 1142-1148.
- Tanna, B., Choudhary, B., & Mishra, A. (2018). Metabolite profiling, antioxidant, scavenging and anti-proliferative activities of selected tropical green seaweeds reveal the nutraceutical potential of *Caulerpa* spp. *Algal research*, 36, 96-105.
- Ukhty, N., Khairi, I., & Dari, T. W. (2021). Karakteristik fisik dan aktivitas antioksidan sediaan masker *gel peel off* ekstrak metanol daun eceng gondok. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 24(3), 416-424.
- Viruly, L., Suhartono, M.T., Nurilmala, M., Andarwulan, N., & Saraswati, S. (2023). Identification and characterization of antimicrobial peptide (AMP) candidate from gonggong sea snail (*Leavistrombus turturella*) extract. *Journal Food Science Technology*, 60(1), 44-52. <https://doi.org/10.1007/s13197-022-05585-z>.
- Viruly, L., Prymasari, D., Agustina, T., Oktavia, Y., Novalina, S., Putri, R.M.S., Ilhamdy A.F., Apriandi, A., & Jumsurizal (2023, 12 Oktober 2023). Comparison of characteristics between peptides in fish meat and fermented products [Conference Series]. 2nd Maritime Continental Fulcrum International Conference, Tanjungpinang, Kepri, Indonesia. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. <http://dx.doi.org/10.1088/1755-1315/1148/1/012010>.
- Viruly, L., Andarwulan, N., Suhartono, M. T., & Nurilmala, M. (2019). Morphological and molecular partial Histone-H3 characterization of Bintan sea snail gonggong (*Strombus* sp.) as a species validation. *HAYATI Journal of Biosciences*, 26(2), 56-56. <https://doi.org/10.4308/hjb.26.2.56>.
- Viruly, L. (2011). Pemanfaatan siput laut gonggong (*Strombus canarium*) asal Pulau Bintan-Kepulauan Riau menjadi seasoning alami. [Tesis]. Institut Pertanian Bogor.
- Mustafa, K., Kanwal, J., Musaddiq, S., & Khakwani, S. (2020) Bioactive Peptides and Their Natural Sources *Journal Fuctional foods and Nutraceuticals*, 5, 75-97.
- Nam B, H., Seo, J. K., Lee, M. J., Kim, Y. O., Kim, D. G., An, C. M., & Park, N. G. (2015) Functional Analysis of Pacific oyster (*Crassostrea gigas*)  $\beta$ -thymosin: Focus on antimicrobial activity *Journal Fish and Shellfish Immun*, 45, 167-174.
- Yoga, W., & Komalasari, H. (2022). Potensi alga hijau (*Caulerpa Racemosa*) sebagai sumber antioksidan alami : *Review Jurnal Teknologi dan Mutu Pangan*, 1(1), 16-20.
- Yuniarsih, N., & Sari, A. M. (2021). Formulasi dan evaluasi stabilitas fisik sediaan gel *face scrub* ekstrak *Cucumis sativus* L. dan ampas kelapa. *Majalah Farmasetika*, 6(1), 152-161.