



## KARAKTERISTIK FISIKA, KIMIA, DAN HEDONIK PADA SABUN MANDI PADAT DARI RUMPUT LAUT *EUCHEUMA COTTONII*

Nadya Adharani<sup>1</sup>, Allan Erwandy Nenobais<sup>2</sup>, Sulistiono<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian Universitas PGRI Banyuwangi

<sup>2</sup>PT Samudera Sefood Products

Authors Email: [nadya.adharani@gmail.com](mailto:nadya.adharani@gmail.com)<sup>1</sup>, [erwandyalantjr19@gmail.com](mailto:erwandyalantjr19@gmail.com)<sup>2</sup>, [stio.yono@gmail.com](mailto:stio.yono@gmail.com)<sup>3</sup>

### Article Info

#### Article History

Received : 01 June 2024

Accepted : 01 June 2024

Online : 08 June 2024

#### Kata Kunci:

Karakteristik;  
Sabun Padat;  
*Eucheuma cottonii*.

#### Keywords

Characteristics;  
Solid Soap;  
*Eucheuma cottonii*

**Abstrak:** Cukup melimpahnya rumput laut *E. cottonii* menjadi latar belakang dalam penelitian ini sebagai bahan baku diversifikasi produk berupa sabun mandi padat. Tujuan penelitian adalah mendapatkan formula sabun mandi padat dan mengetahui karakteristik fisik serta hedonic dari sabun. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor penambahan *E. cottonii* (15gr, 30gr, 45gr, 60gr). Terdapat beberapa tahapan yang dilakukan diantaranya persiapan bahan baku, pembuatan bubur *E. cottonii*, pembuatan sabun mandi padat, uji fisika dan kimia (kadar air, stabilitas busa, pH, alkali bebas) dan uji hedonic (warna, aroma, tekstur). Hasil penelitian menunjukkan penambahan bubur *E. cottonii* berpengaruh nyata terhadap alkali bebas (0,04-0,64%), stabilitas busa (53,37-87,15), pH (9,75-10,75), dan kadar air (14,63-34,88). Hasil uji hedonic pada parameter warna (3,60-3,81), aroma (3,63-4,15), dan tekstur (3,10-3,49), perlakuan terbaik adalah dengan penambahan *E. cottonii* 60gr.

**Abstract:** The abundance of *E. cottonii* seaweed is the background of this research as a raw material for product diversification in the form of solid bath soap. The purpose of the study was to obtain a solid bath soap formula and determine the physical and hedonic characteristics of the soap. The study used a completely randomised design (CRD) with one factor of adding *E. cottonii* (15gr, 30gr, 45gr, 60gr). There are several stages carried out including preparation of raw materials, making *E. cottonii* pulp, making solid bath soap, physical and chemical tests (water content, foam stability, pH, free alkali) and hedonic tests (colour, aroma, texture). The results showed that the addition of *E. cottonii* pulp had a significant effect on free alkali (0.04-0.64%), foam stability (53.37-87.15), pH (9.75-10.75), and water content (14.63-34.88). Hedonic test results on the parameters of colour (3.60-3.81), aroma (3.63-4.15), and texture (3.10-3.49), the best treatment was with the addition of *E. cottonii* 60gr.

Support by:



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

### A. PENDAHULUAN

Banyuwangi merupakan salah satu wilayah pesisir Indonesia yang memiliki keanekaragaman sumber daya alam salah satunya rumput laut. Jenis rumput laut yang mendominasi di Banyuwangi adalah *Eucheuma cottonii* (Sholiha, 2019). *Eucheuma cottonii* merupakan jenis alga yang termasuk dalam tanaman tingkat rendah dan tidak terdapat perbedaan bentuk kerangka seperti akar, batang dan daun (Fikratul, 2016).

Jenis rumput laut ini diminati diberbagai bidang karena kandungannya seperti karbohidrat, protein, lemak, serta sumber vitamin seperti A, B1, B2, B3, B12 dan C. Tidak sampai disitu *E. cottonii* mengandung mineral seperti K, Ca, P, Na, Fe, dan iodium (Agusman *et al.*, 2021). Terdapat pula kandungan senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, tannin, saponin, dan triterpenoid (Purwati *et al.*, 2017)

Pemanfaatan *Eucheuma cottonii* di Banyuwangi sebagai bahan baku pangan sudah banyak ditemui seperti mie, sirup, es rumput laut, dodol, dan sebagainya. Produk yang jarang ditemui menjadikan *E. cottonii* sebagai bahan baku produk kesehatan sekaligus kecantikan yaitu sabun mandi batang atau padat. Menurut Baehaki *et al.*, (2019), sabun merupakan salah satu produk kebersihan yang dihasilkan dari reaksi antara minyak atau lemak dengan basa KOH atau NaOH, proses ini disebut saponifikasi. Sejatinya fungsi sabun adalah membersihkan kotoran dan minyak dari kulit, sabun juga memiliki sifat anti mikroba yang dapat membunuh bakteri dan jamur pada kulit. Rumput laut *Eucheuma cottonii* merupakan rumput laut yang memiliki kandungan senyawa aktif yang memiliki sifat anti mikroba sehingga dapat digunakan sumber komposisi dalam pembuatan sabun antibakteri (Sanger *et al.*, 2018). Hal ini sebagai upaya inovatif dalam bidang kesehatan karena rumput laut dapat menghasilkan biomassa berupa bahan aktif metabolit untuk melindungi dirinya dari serangan berbagai penyakit (Maduriana & Sudira, 2009). Disilain, sabun digunakan disetiap kalangan umur yang berfungsi untuk melindungi dan merawat kulit disetiap fungsinya.

Sabun biasanya digunakan sebagai bahan pembersih yang disebabkan karena adanya ion negatif pada rantai hidrokarbon yang menempel pada gugus karbosilat dari asam lemak, ion negatf pada rantai hidrokarbon selanjutnya akan berkaitan dengan minyak, sedangkan asam karboksilat akan berkaitan dengan air yang membuat kotoran terlepas dari permukaan bahan yang dicuci (Agustiani & Prianti, 2022). Diversifikasi produk kesehatan berupa sabun padat merupakan alternatif yang dapat menjaga serta meminimalisir terjadinya iritasi kulit pada manusia.

Salah satu bahan aktif alami dalam perawatan kulit adalah pemanfaatan *Eucheuma cottonii*, karena kandungan senyawa metabolit sekunder didalamnya dapat menghilangkan kotoran pada kulit. Tujuan dari penelitian diantaranya untuk mengetahui potensi *Eucheuma cottonii* sebagai bahan baku pembuatan sabun batang serta untuk mengetahui karakteristik fisika, kimia, dan uji kesukaan pada sabun padat itu sendiri. Adapun manfaat dari penelitian ini ialah menjadi landasan informasi dalam pemanfaatan *E. cottonii* sebagai produk diversifikasi sabun batang serta sebagai penambahan produk hasil perikanan dalam perluasan pasar global produk rumput laut. Penelitian dilakukan dengan empat perlakuan penambahan tepung yang berbeda diantaranya 15gr (P1), 30gr (P2), 45gr (P3), dan 60gr (P4). Pengujian utama yang dilakukan untuk mengetahui karakteristik sabun yang dihasilkan diantaranya uji pH, kadar air, stabilitas busa, alkali bebas, dan hedonik (warna, aroma, tekstur), pembuatan sabun mengacu pada Rizianiza *et al.*, (2019) yang dimodifikasi,

## B. METODE PELAKSANAAN

Penelitian dilakukan pada bulan Maret-Mei 2024, proses pembuatan sabun dan pengujian karakteristik sabun dilakukan di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas PGRI Banyuwangi.

### Metode

Penelitian ini dilakukan dengan melihat perbedaan konsentrasi *E. cottonii* sebagai bahan baku diantaranya, 15 gr (P1), 30gr (P2), 45gr (P3), dan 60gr (P4). Analisis data dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 kali ulangan, jika terdapat berbeda nyata maka diuji lanjut dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

### Pembuatan Bubur Rumput Laut

*E. cottonii* sebanyak 200gr dilakukan perendaman selama 24 jam dengan pergantian air dan dilakukan sebanyak 2 kali. Setelah itu lakukan perendaman menggunakan air kapur selama 10 jam, dan tambahkan lauran NaOH dalam campuran tersebut lalu aduk secara merata hingga berbentuk padatan putih atau terjadi proses saponifikasi. Rumput laut yang telah bersih, selanjutnya dilakukan penghancuran menggunakan blender.

### Pembuatan Sabun Batang Rumput Laut

Proses ini mengacu pada Rizianiza *et al.*, (2019), siapkan minyak kelapa dan asam stearat dalam wadah kemudian lakukan pemanasan hingga kedua bahan tersebut larut sempurna dan homogen. Larutkan akuades dan NaOH kemudian digabung dengan larutan stearat lalu aduk hingga homogen dan terbentuk padatan putih (proses saponifikasi), kemudian tambahkan gliserin dan alkohol lalu aduk kembali hingga homogen. Diluar wadah, larutkan gula pasir bersama akuades kemudian tuang dengan larutan sebelumnya, setelah itu masukkan bubur rumput laut (pada masing-masing perlakuan) dan tambahkan pengharum sesuai keinginan. Semua bahan dicampurkan hingga homogen dan tuang kedalam cetakan sabun dan biarkan hingga mengeras. Setelah mengeras, sabun didiamkan selama 21 hari untuk proses pengujian. Hal ini dikarenakan sabun yang langsung digunakan akan menyebabkan kulit tangan terasa gatal dan panas karena proses saponifikasi yang terjadi, sehingga diperlukan penguapan terlebih dahulu.

### Pengujian Kadar Air

Pengujian kadar air menggunakan metode AOAC 2005. Prinsip analisis kadar air adalah proses penguapan air dari suatu bahan dengan cara pemanasan, berdasarkan pada perbedaan berat sampel sebelum dan sesudah dikeringkan

### Pengujian pH

Prosedur pH dengan menimbang 5gr sabun kemudian dilarutkan dengan 10ml akuades. Indikator pH dalam keadaan netral dimasukkan ke dalam sampel kemudian hasil pH dicatat

### Pengujian Stabilitas Busa

Prosedur stabilitas busa menggunakan metode Awang *et al.*, (2001). 1gr sampel dimasukkan kedalam tabung tutup ulir, kemudian tambahkan 9ml akuades. Sampel dikocok menggunakan vortex selama 1 menit. Tinggi busa setelah pengocokan dihitung, kemudian didiamkan selama 15 menit dan dihitung kembali tinggi busa akhir setelah didiamkan.

### Pengujian Alkali bebas

*Seminar Nasional Pertanian*

“Pengembangan Sustainable Agrofood untuk mewujudkan SDG’s”

Prosedur alkali bebas menggunakan metode BSN (1994). 5gr sampel dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan ditambahkan 100ml etanol dan batu didih. Larutan dipanaskan selama 30menit pada penangas air hingga sabun larut, kemudian ditambahkan 10ml larutan barium klorida panas dan *phenolphthalein* sebagai indikator. Labu diputar agar pencampuran menjadi sempurna kemudian dititrasi dengan 0,1 N asal sulfat sehingga warna merah jambu hilang

### Pengujian Hedonik

Penilaian hedonik dilakukan untuk penilaian terhadap warna, aroma dan tekstur, dengan menggunakan uji kesukaan dengan menggunakan 20 pinelis. Adapun nilai numerik yang digunakan sebagai berikut:

**Tabel 1.** Nilai Numerik Uji Hedonik

Skala Hedonik	Skor
Amat sangat suka	1
Sangat Suka	2
Netral	3
Agak tidak suka	4
Sangat tidak suka	5

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar Air

Salah satu faktor untuk menjaga kualitas mutu sabun batang adalah komposisi air didalamnya, kandungan air yang terlalu banyak dalam sabun berdampak pada penyusutan sabun dan kurang nyaman saat digunakan. Nilai rata-rata kadar air yang didapat sebagai berikut:

**Tabel 2.** Rerata Kadar Air Tiap Perlakuan

Perlakuan	Rerata (ppm)
P4	14,36 <sup>a</sup>
P3	30,88 <sup>b</sup>
P1	34,88 <sup>b</sup>
P2	2,4 <sup>c</sup>

Tabel diatas menunjukkan bahwa P4 telah memenuhi standar BSN (SNI 3532-2016), sedangkan perlakuan P1, P2, P3 belum memenuhi standar mutu SNI (2016). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak *E. cottonii* berpengaruh nyata pada taraf uji  $p < 0,05$  terhadap pengujian kadar air. Uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa P4 berpengaruh beda nyata pada perlakuan lainnya.

Sabun dengan kadar air yang tinggi akan lebih mudah terjadi penyusutan pada saat diaplikasikan, sedangkan sabun yang mengandung sedikit air dapat meningkatkan masa simpannya, akan tetapi daya simpan sabun dapat berpengaruh keras pada sabun karena proses penguapan. Oleh sebab itu kadar air sabun padat sangat mempengaruhi karakteristik dari sabun (Febryani & Susanti, 2022).

## Alkali Bebas

Alkali bebas merupakan alkali yang tidak terkait sebagai senyawa pada saat pembuatan sabun. Kelebihan alkali dalam sabun natrium tidak boleh melebihi 0,1% karena alkali bersifat keras dan cukup berbahaya pada kulit (BSN 2016). Berikut adalah nilai rata-rata alkali bebas yang didapat sebagai berikut:

**Tabel 3.** Rerata Alkali Bebas

Perlakuan	Rerata (ppm)
P4	0,04 <sup>a</sup>
P3	0,24 <sup>ab</sup>
P1	0,57 <sup>b</sup>
P2	0,64 <sup>c</sup>

Tabel diatas menunjukkan bahwa P4 telah memenuhi standar BSN (SNI 3532-2016) yakni batas standar alkali bebas sabun adalah 0,1%, sedangkan perlakuan P1, P2, P3 belum memenuhi standar mutu SNI (2016). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak *E. cottonii* berpengaruh nyata pada taraf uji  $p < 0,05$  terhadap pengujian alkali bebas. Uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa P4 berpengaruh beda nyata pada perlakuan P1 dan P2.

Sabun dengan kadar alkali bebas yang tinggi dikarenakan proses saponifikasi masih terllau sedikit dibandingkan dengan jumlah alkali yang ditambahkan sehingga terjadi kelebihan alkali. Disamping itu alkali bebas pada sabun akan memicu iritasi kulit karena penyerapan kelembapan kulit yang cepat (Novianti *et al.*, 2021).

## Derajat Keasaman (pH)

Menurut SNI 2048:2020 sabun cuci batangan yang memenuhi syarat mutu memiliki nilai pH berkisar antara 8-10, tabel dibawah ini merupakan rata-rata nilai pH yang didapatkan:

**Tabel 4.** Rerata pH

Perlakuan	Rerata (ppm)
P4	9,75 <sup>a</sup>
P2	10 <sup>ab</sup>
P1	10 <sup>b</sup>
P3	10,25 <sup>c</sup>

Tabel diatas menunjukkan bahwa P4 dan P2 telah memenuhi standar BSN (SNI 2048-2020) yakni batas standar pH sabun berkisar 8-10, sedangkan perlakuan P1 dan P3 belum memenuhi standar mutu SNI (2016). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak *E. cottonii* berpengaruh nyata pada taraf uji  $p < 0,05$  terhadap pengujian pH. Uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa P4 berpengaruh beda nyata pada perlakuan P1 dan P3.

Sifat basa pada sabun relatif aman bagi kulit, hal serupa yang disampaikan Edoga (2009) bahwa pH sabun aman digunakan berkisar antara 9-11. Nilai pH rendah pada P4 dimungkinkan karena konsentrasi ekstrak *E. cottonii* lebih banyak diberikan dibandingkan perlakuan lainnya. *E. cottonii* mengandung senyawa fenol yang bersifat asam sehingga berdampak pada pH yang dihasilkan.

## Stabilitas Busa

Busa merupakan salah satu parameter penting dalam penentuan mutu sabun batang karena berperan dalam proses pembersihan dan melimpahkan wangi sabun pada kulit. Berikut adalah rata-rata nilai stabilitas busa yang didapat:

**Tabel 5.** Rerata Stabilitas Busa

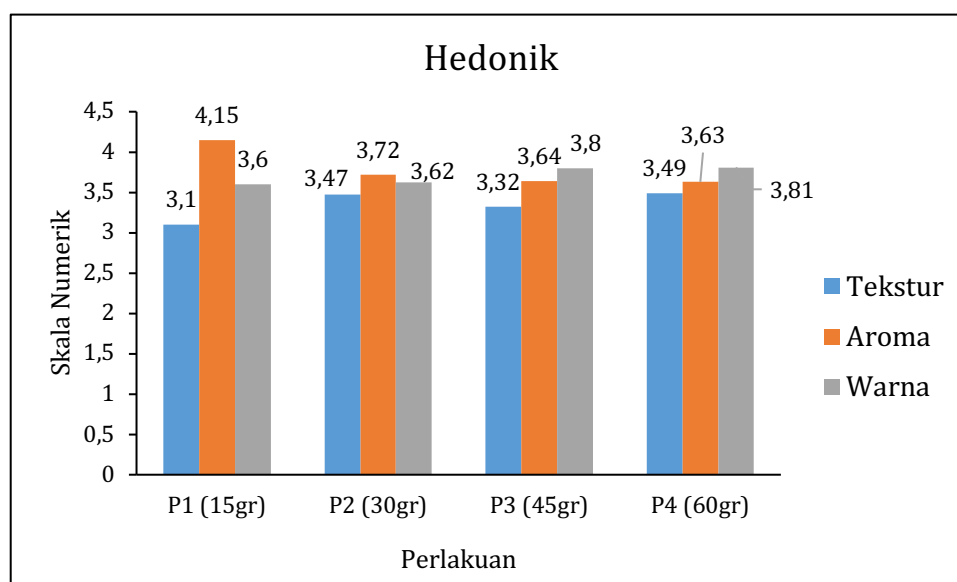
Perlakuan	Rerata (ppm)
P4	53,37 <sup>a</sup>
P3	64,4 <sup>b</sup>
P1	70 <sup>b</sup>
P2	87,15 <sup>c</sup>

Tabel diatas menunjukkan bahwa P4 memperoleh prosesntases stabilitas busa terendah yakni 63,37% daibanding perlakuan lainnya. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak *E. cottonii* berpengaruh nyata pada taraf uji  $p < 0,05$  terhadap pengujian stabilitas bisa. Uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa P4 berpengaruh beda nyata pada perlakuan P1 dan P3.

Keberadaan busa pada sabun menjadi penentu mutu pada sabun mandi. Busa berperan dalam proses pembersihan dan kelimpahan wangi sabun pada kulit. Busa dihasilkan dari senyawa tidak jenuh yang terdapat dalam formulasi sabun sehingga menyebabkan busa yang tidak stabil. Karakteristik busa pada sabun dipengaruhi beberapa faktor diantaranya bahan aditif dan surfaktan, penstabil busa dan penyusun sabun lainnya (Amin, 2006)

## Uji Kesukaan (Hedonik)

Uji hedonik merupakan sebuah pengujian dalam analisa sensori organoleptic yang digunakan untuk mengetahui besarnya perbedaan kualitas diantara beberapa produk sejenis dengan memberikan penilaian atau skor terhadap sifat tertentu dari suatu produk. Tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik seperti sangat suka, suka, agak suka, agak tidak suka, tidak suka, sangat tidak suka (Pangestika *et al.*, 2021). Berikut adalah grafik hasil hedonic yang diamat:



**Gambar 1.** Nilai Hedonik (Tekstur, Aroma, Warna)



Hasil yang didapat dari tiap parameter hedonik yang diamati, menunjukkan skala netral hingga agak tidak suka dari pinelis. Warna berkisar antara 3,6-3,81, aroma berkisar antara 3,63-4,15, dan tekstur berkisar antara 3,1-3,49. **Warna** yang dihasilkan cenderung agak tidak disukai pinelis dikarenakan penambahan *E. cottonii* dalam bentuk bubuk berdampak pada bagian atas sabun berwarna ke-abu-abuan dan bagian bawahnya berwarna transparan karena minyak kelapa yang diberikan (Apriliana *et al.*, 2020). **Aroma** yang dihasilkan cenderung agak tidak disukai pinelis karena beraoram tengik akibat kandungan asam lemak bebas pada sabun (Jalaludin, 2019), sedangkan **tekstur** yang dihasilkan juga cenderung agak tidak disukai pinelis, hal ini dikarenakan kandungan kadar air pada sabun, yang mana semakin tinggi kadar air akan membuat sabun semakin lunak dan sedikit berair

#### D. SIMPULAN DAN SARAN

Dapat ditarik kesimpulan bahwa penambahan ekstrak rumput laut *E. cottonii* berpengaruh nyata terhadap alkali bebas (0,04-0,64%), stabilitas busa (53,37-87,15), pH (9,75-10,75), dan kadar air (14,63-34,88). Hasil uji hedonik pada parameter warna (3,60-3,81), aroma (3.63-4.15). dan tekstur (3,10-3,49), perlakuan terbaik adalah perlakuan P4 dengan penambahan *E. cottonii* 60gr.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Judul untuk ucapan terima kasih kepada lembaga atau orang yang sudah memberikan kontribusi selama penelitian dan referensi tidak diberi nomor, contoh:

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Pengabdian Pada Masyarakat (LPPM) Universitas Muhammadiyah Mataram yang telah mendanai kegiatan pengabdian ini sehingga terlaksana dengan baik.

Tim penulis diberikan kebebasan untuk menuliskan kalimat ini dengan struktur yang baik.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Agusman, I., Diharmi, A., Sari, N.I. (2022). Identifikasi Senyawa Bioaktif Pada Fraksi Ekstrak Rumput Laut Merah (*Eucheuma Cottonii*). *Jurnal Ilmu Perikanan*. Vol. 9, (2): Hal. 60-64.
- Agustiani, F., Priatni, H. L. (2020). Formulasi Sediaan Sabun Mandi Padat Antioksidan dari Ekstrak Tomat (*Solanum lycopersicum*). *HERBAPHARMA: Journal of Herb Pharmacological*, Vol. 2 (2): 71-76.
- Amin H. (2006). Kajian Penggunaan Kitosan Sebagai Pengisi dalam Pembuatan Sabun Transparan. [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Awang, R., Ahmad, S., Grazmah, G. (2001). Properties of Sodium Soap Derived from Palm-Based Dihydroxystreacic Acid. *Journal of Oil Palm Research*. Vol. 13 (2): 33-38
- Baehaki A, Lestari S D, Hildianti D F. (2019). Pemanfaatan Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Dalam Pembuatan Sabun Antiseptik. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan*. 22 (1): 143-154.
- BSN, *Sabun Mandi Padat (3532-2016)*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional, 2016.
- Edoga. (2009). Comparison of Various Fatty Acid Sources for Making Soft Soap (Part 1). Qualitative analysis. *Journal of Engineering and Applied Sciences*. Vol. 4 (2):110-113.
- Febryani, F., Susanti, M. M. (2022). Pengaruh Konsentrasi KOH Terhadap Kadar Alkali Bebas Sabun Cair Ekstrak Daun Waru Laut (*Hibiscus Tilaceus L.*). *Jurnal Akademi Farmasi Prayoga*. Vol. 7(2): 27-35.
- Fikratul, Ihsan. (2016). Pembuatan Nori Dengan Pemanfaatan Kolang-Kaling Sebagai Bahan Substitusi Rumput Laut Jenis *Eucheuma cottonii*. [Diploma Thesis], Universitas Andalas.
- Jalaludin, J., Aji, A., Nuriani, S. (2019). Pemanfaatan Minyak Sereh (*Cymbopogon nardus L.*) sebagai Antioksidan Pada Sabun Mandi Padat. *Jurnal; Teknologi Kimia Unimal*, Vol. 7 (1): 52.
- Maduriana IM, Sudira I. (2009). *Skrining* dan Uji Aktivitas Antibakteri Beberapa Rumput Laut Dari Pantai Batu Bolong Canggü dan Serangan. *Buletin Veteriner Udanana*.1 (2): 69-72.
- Novianti R, Prabowo W, Narsa, A. (2021). Optimasi Basis Sabun Padat Transparan Menggunakan Minyak Zaitun dan Pengaruh Konsentrasi Sukrosa Terhadap Transparansi Sabun. *Proceeding Mulawarman Pharm*. April 2021. 164-170.

- Purwati, S., Lumowa, S. V., & Samsurianto, S. (2017). *Skrining* Fitokimia Daun Saliara (*Lantana camara L*) Sebagai Pestisida Nabati Penekan Hama dan Insidensi Penyakit Pada Tanaman Holtikultura di Kalimantan Timur. In *Prosiding Seminar Nasional Kimia* (pp. 153)
- Rizianiza, I., Adnyani, L. P., & Gunawan, A. (2019). Program Diverifikasi Produk Olahan Rumput Laut Di Penajam Paser Utara. In *Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat (SEPAKAT)* (Vol. 1), 1-5.
- Sanger, G., Kaseger, B. E., Rarung, L.K., dan Damongilala, L. (2018). Potensi Beberapa Jenis Rumput Laut Sebagai Bahan Pangan Fungsional, Sumber Pigmen dan Antioksidan Alami. *JPHPI*, Vol. 21 (2): 208-217.