

Kualitas dan Aktivitas Antioksidan dari Sabun Mandi *Scrub* dengan Penambahan Serbuk *Eucheuma spinosum*

Firdayanti Papatungan¹⁾, Lidya Irma Momuat^{2*)}, Edi Suryanto³⁾

^{1,2,3)}Department of Chemistry Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Sam Ratulangi University Manado, Indonesia

*Corresponding author: limomuat@unsrat.ac.id

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian untuk mengevaluasi kualitas dan aktivitas antioksidan sabun mandi padat dengan penambahan serbuk *Eucheuma spinosum* sebagai *scrub*. Metode pembuatan sabun dilakukan dengan mereaksikan campuran minyak (zaitun (44%), kelapa (24%), dan sawit (32%)) dengan NaOH. Penelitian ini terdiri dari 4 perlakuan: (1) tanpa penambahan serbuk alga (kontrol) dengan proses dingin (TC), (2) penambahan serbuk alga dengan proses dingin (SC), (3) tanpa penambahan serbuk alga (kontrol) dengan proses panas (TH), dan (4) penambahan serbuk alga dengan proses panas (SH). Kualitas sabun dievaluasi dengan metode Standar Nasional Indonesia (SNI) 3532:2021, dan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH. Parameter yang diuji terdiri dari pH, total lemak, kadar air, bahan tak-larut dalam etanol, asam lemak bebas, klorida, lemak tak-tersabunkan, serta persen inhibisi DPPH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas sabun *scrub* memenuhi SNI untuk parameter pH, kadar air, bahan tak-larut dalam etanol dan klorida; serta tidak memenuhi SNI untuk parameter total lemak, kadar asam lemak bebas dan lemak tak-tersabunkan. Persen inhibisi DPPH dari setiap sabun mandi pada konsentrasi larutan sabun 150 µg/mL, yaitu TC 58.97%, SC 76.76%, TH 56.11% dan SH 70.13%. Aktivitas antioksidan sabun *scrub* dengan penambahan serbuk alga lebih tinggi daripada tanpa penambahan serbuk alga, baik pada proses dingin maupun panas.

Kata kunci: Antioksidan; *Eucheuma spinosum*; sabun mandi *scrub*; SNI

Quality and Antioxidant Activity of Scrub Bath Soap with Addition of *Eucheuma spinosum* Algae Powder

ABSTRACT

A study was conducted to evaluate the quality and antioxidant activity of solid body soap with the addition of *Eucheuma spinosum* powder as a scrub. Soap was made by the saponification method between oil (a mixture of olive oil (44%), coconut (24%), and palm (32%)) with NaOH. This study consisted of 4 treatments: (1) without adding algae powder (control) with cold process (TC), (2) adding algae powder with cold process (SC), (3) without adding algae powder (control) with hot process (TH), and (4) the addition of algae powder with a hot process (SH). Soap quality was evaluated using the Indonesian National Standard (SNI) 3532:2021 method, and antioxidant activity using the DPPH method. Parameters tested consisted of pH, total fat, water content, matter insoluble in ethanol, free fatty acids, chlorides, non-saponifiable fats, and the percentage of DPPH inhibition. The results showed that the quality of scrub soap complied with SNI for parameters of pH, content of water, matter insoluble in ethanol and chloride; and did not meet SNI for parameters of total fat, content of free fatty acid and unsaponifiable fat. The percentage of

DPPH inhibition of each bath soap at a concentration of 150 µg/mL soap solution was 58.97% TC, 76.76% SC, 56.11% TH and 70.13% SH. Scrub soap with the addition of algae powder had higher antioxidant activity than without the addition of algae powder, both in cold and hot processes.

Keywords: Antioxidant; *Eucheuma spinosum*; scrub bath soap; SNI

(Article History: Received 28-04-2023; Accepted 30-04-2023; Published 30-04-2023)

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki keanekaragaman jenis alga yang kaya akan kandungan senyawa bioaktif, seperti antioksidan (Sanger *et al.*, 2018). Senyawa antioksidan dapat berupa vitamin C, vitamin E, beta-karoten, selenium, superoksida dismutase (SOD) dan flavonoid (Silvia *et al.*, 2016). Senyawa antioksidan berperan penting dalam menurunkan risiko menderita penyakit kronis akibat senyawa radikal bebas. *Eucheuma spinosum* merupakan salah satu jenis alga laut yang memiliki aktivitas antioksidan, terutama senyawa polifenol dan flavonoid (Podungge *et al.*, 2018). Antioksidan adalah senyawa yang dapat menghambat terjadinya oksidasi senyawa lain. Senyawa antioksidan banyak dimanfaatkan dalam produk perawatan kulit atau kosmetik (Haerani *et al.*, 2018), karena antioksidan dapat melindungi kulit dari berbagai kerusakan sel akibat reaksi oksidasi yang disebabkan oleh *reactive oxygen species* (ROS) dan radiasi ultra violet (UV).

Kulit merupakan sistem pertahanan tubuh yang pertama karena kulit berada pada lapisan paling luar tubuh manusia. Kesehatan kulit perlu selalu dijaga, di antaranya dengan menggunakan produk sabun. Sabun oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN, 2021) didefinisikan sebagai sediaan pembersih kulit hasil reaksi saponifikasi atau netralisasi antara basa organik atau anorganik dengan lemak, minyak, wax, asam atau rosin tanpa menimbulkan iritasi kulit. Berbagai penelitian tentang produk sabun telah banyak dilakukan, seperti penambahan bahan alami yang memiliki aktivitas antioksidan yang terkandung dalam wortel (Predianto *et al.*, 2017) dan tomat (Momuat & Wuntu, 2017). Sebagai pembersih kulit, sabun tidak cukup kuat untuk mengangkat sel-sel mati pada permukaan kulit. Untuk meningkatkan fungsi sabun sebagai pembersih kulit, dapat ditambahkan bahan bertekstur kasar (*scrub*) atau bersifat abrasive untuk mengangkat sel kulit mati. Sabun yang mengandung butiran *scrub* mampu mengangkat sel kulit mati dan kotoran penghambat pori-pori kulit (Dwiputri *et al.*, 2022).

Pemanfaatan ekstrak alga laut *Eucheuma spinosum* yang mengandung antioksidan dalam produk sabun mandi telah dilakukan oleh (Salanti *et al.*, 2022). Namun, informasi ilmiah tentang pemanfaatan serbuk *E. spinosum* sebagai bahan *scrub* dalam produk sabun mandi belum diperoleh. *E. spinosum* merupakan alga laut penghasil karagenan yang tinggi. Karagenan merupakan senyawa polisakarida dari D-galaktosa-4-sulfat dan 3,6-anhidro-D-galaktosa yang relatif stabil dalam suasana basa (Fatmawati *et al.*, 2014). Serbuk kering *E. spinosum* memiliki struktur yang keras dan kasar sehingga dapat dijadikan sebagai bahan *scrub* pada sabun mandi. Tujuan penelitian ini untuk mengevaluasi kualitas sabun mandi *scrub* yang ditambahkan serbuk *E. spinosum* dan aktivitas antioksidannya.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Unit Pelayanan Terpadu (UPT) Laboratorium Terpadu Universitas Sam Ratulangi dan Laboratorim Kimia Lanjut Fakultas Matemetikan dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi Manado, selama 3 bulan.

Bahan

Bahan yang digunakan yaitu alga laut *E. spinosum* yang diambil dari Pulau Nain Sulawesi Utara, minyak kelapa, minyak sawit, minyak zaitun, akuades, AgNO₃, H₂SO₄, HCl, KOH, (MgNO₃)₂.6H₂O, NaHCO₃, NaOH, etanol 95%, petroleum eter, aseton, indikator fenolftalein (PP), indikator *methyl orange*, indikator K₂CrO₄ dan kristal 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH).

Pembuatan Serbuk Alga *E. spinosum*

Sampel alga laut *E. spinosum* dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran dan kadar garam berlebih dari air laut, kemudian direndam selama satu malam dengan air tawar sambil diganti airnya setiap 3-4 jam sekali. Selanjutnya sampel dikering-anginkan selama 14 hari, kemudian dipotong kecil-kecil dan dihaluskan menggunakan blender lalu diayak menggunakan ayakan 60 mesh.

Pembuatan Sabun Mandi *Scrub*

Pembuatan sabun mengacu pada metode (Hornsey, 2014) dan (Varney, 2020) serta modifikasi dengan penambahan serbuk alga laut *E. spinosum*. Penelitian ini terdiri dari 4 perlakuan proses pembuatan sabun, yaitu 1) tanpa serbuk alga (kontrol) dengan proses dingin (*cold process*) (TC); 2) mengandung serbuk alga dengan proses dingin (*cold process*) (SC); 3) tanpa serbuk alga (kontrol) dengan proses panas (*hot process*) (TH); 4) mengandung serbuk alga dengan proses panas (*hot process*) (SH), seperti yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula pembuatan sabun mandi *scrub* setiap perlakuan

Bahan	Perlakuan			
	TC	SC	TH	SH
Minyak zaitun, g	44	44	44	44
Minyak kelapa, g	24	24	24	24
Minyak sawit, g	32	32	32	32
Akuades, g	37,5	37,5	37,5	37,5
Serbuk <i>E. spinosum</i> , g	0	10	0	10
NaOH, g	14,7	14,7	14,7	14,7
Bobot total, g	152.2	162.2	152.2	162.2

Keterangan: TC = tanpa serbuk alga (kontrol) dengan proses dingin; SC = mengandung serbuk alga dengan proses dingin; TH = tanpa serbuk alga (kontrol) dengan proses panas; SH = mengandung serbuk alga dengan proses panas

Pada proses dingin, minyak zaitun, kelapa dan sawit dimasukkan ke dalam wadah *stainless steel*, kemudian dicampur dengan menggunakan *hand blender*, lalu ditambahkan serbuk *E. spinosum* dan diaduk sampai homogen pada suhu ruang. Selanjutnya ditambahkan larutan NaOH sedikit demi sedikit sambil diaduk menggunakan *hand blender* sampai terjadi

trace atau sabun telah mengental. Campuran lalu dimasukkan ke dalam cetakan dan didiamkan selama 24 jam. Sabun dikeluarkan dari cetakan dan disimpan pada tempat yang kering dan gelap selama 1 bulan. Prosedur yang sama dilakukan juga untuk pembuatan sabun tanpa penambahan serbuk *E. spinosum* sebagai kontrol.

Pada proses panas, campuran minyak dipanaskan pada *waterbath* hingga suhunya 70 °C, lalu ditambahkan serbuk *E. spinosum* dan diaduk sampai homogen. Selanjutnya prosedur yang sama dilakukan seperti pada proses dingin. Prosedur yang sama dilakukan juga untuk pembuatan sabun tanpa penambahan serbuk *E. spinosum* sebagai kontrol.

Uji Kualitas Sabun Mandi *Scrub*

Uji kualitas sabun mandi *scrub* meliputi kadar air, pH, total lemak, bahan tak larut dalam etanol, asam lemak bebas, kadar klorida dan lemak tak tersabunkan mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 3532:2021 untuk sabun mandi padat (BSN, 2021)

Uji Aktivitas Antioksidan Sabun dengan Metode DPPH

Aktivitas antioksidan diuji dengan menggunakan metode yang dimodifikasi dari (Brand-Williams *et al.* (1995) dalam (Agustini & Winarni, 2017). Setiap sampel sabun mandi dibuat larutan stok berkonsentrasi 1000 µg/mL dengan cara melarutkan 10 mg sampel sabun dalam 10 mL etanol. Selanjutnya, larutan stok diencerkan hingga diperoleh seri konsentrasi larutan sabun 50, 100 dan 150 µg/mL. Sebelum pengujian, larutan sabun yang mengandung serbuk *E. spinosum* (perlakuan SC & SH) disaring menggunakan *syringe filter* 0,45 µm. Sebanyak 4 mL dari setiap larutan sabun dengan konsentrasi 50, 100 dan 150 µg/mL ditambahkan 1 mL DPPH 0,4 mM. Blangko uji dibuat dengan cara menambahkan 1 mL DPPH 0,4 mM ke dalam 4 mL etanol. Semua sampel dihomogenkan dan diinkubasi pada suhu 37 °C selama 30 menit dan diukur serapannya pada spektrofotometer UV-VIS dengan panjang gelombang 517 nm. Aktivitas antioksidan dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Serapan blangko} - \text{Serapan sampel}}{\text{Serapan blangko}} \times 100$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Sabun Mandi *Scrub*

Bobot sabun mandi *scrub* dari setiap perlakuan disajikan pada Tabel 2. Sabun yang dibuat dengan penambahan serbuk *E. spinosum* lebih berat daripada tanpa penambahan serbuk, baik pada proses dingin maupun panas. Bobot sabun yang dihasilkan cenderung lebih kecil daripada bobot total bahan yang digunakan dalam pembuatan sabun. Kehilangan bobot sabun mandi *scrub* yang dihasilkannya dapat disebabkan oleh tertinggalnya adonan sabun saat dipindahkan ke dalam cetakan sabun, seperti tertinggal dalam *hand blender* dan wadah *stainless steel*.

Evaluasi Kualitas Sabun Mandi *Scrub*

Tabel 3 menyajikan hasil evaluasi kualitas sabun mandi *scrub* berdasarkan SNI 323:2021. Parameter yang diuji terdiri dari pH, total lemak, kadar air, bahan tak-larut dalam etanol, asam lemak bebas, klorida dan lemak tak-tersabunkan.

Tabel 2. Bobot sabun yang dihasilkan dari setiap perlakuan

Perlakuan	Bobot Sabun (g)
TC	107,67±0,95 ^a
SC	114,72±1,01 ^c
TH	105,84±1,34 ^a
SH	111,87±3,76 ^b

Keterangan: TC = tanpa serbuk alga (kontrol) dengan proses dingin; SC = mengandung serbuk alga dengan proses dingin; TH = tanpa serbuk alga (kontrol) dengan proses panas; SH = mengandung serbuk alga dengan proses panas. Perbedaan huruf dibelakang angka menunjukkan beda signifikan (p<0,05).

Tabel 3. Kualitas dari Sabun Mandi *Scrub*

Kriteria Uji	Mutu SNI 323:2021	Perlakuan			
		TC	SC	TH	SH
Kadar air (%)	Maksimal 15,0	11,52±1,24 ^a	13,96±0,52 ^a	11,86±1,2 ^a	12,40±2,35 ^a
pH	6,0-11,0	7,20±0,33 ^a	6,90±0,03 ^a	7,00±0,07 ^a	6,80±0,02 ^a
Total lemak (%)	Minimal 60,0	54,87±2,68 ^b	59,50±0,68 ^a	48,74±1,19 ^c	57,38±1,58 ^{ab}
Kadar bahan tak-larut dalam etanol (%)	Maksimal 10,0	0,44±0,05 ^b	5,90±0,63 ^a	0,36±0,01 ^b	6,49±0,84 ^a
Kadar asam lemak bebas (%)	Maksimal 2,5	3,40±0,14 ^c	4,53±0,13 ^b	6,24±0,43 ^a	4,75±0,32 ^b
Kadar klorida (%)	Maksimal 1,0	0,02±0,004 ^c	0,53±0,009 ^a	0,05±0,006 ^b	0,55±0,01 ^a
Kadar lemak tak-tersabunkan (%)	Maksimal 0,5	3,04±0,29 ^b	6,55±0,67 ^a	2,57±0,69 ^b	5,75±0,69 ^a

Keterangan: TC = tanpa serbuk alga (kontrol) dengan proses dingin; SC = mengandung serbuk alga dengan proses dingin; TH = tanpa serbuk alga (kontrol) dengan proses panas; SH = mengandung serbuk alga dengan proses panas.

Kadar Air

Banyaknya kandungan air dalam produk sabun mempengaruhi kelarutan sabun ketika digunakan. Pengukuran kadar air dilakukan setelah sabun dipanaskan pada suhu 105 °C selama 3 jam. Tabel 3 menunjukkan kadar air dari sabun mandi *scrub* (mengandung serbuk *E. spinosum*) cenderung lebih tinggi daripada yang tanpa penambahan serbuk, pada proses dingin dan panas. Namun hasil uji statistik menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara kadar air dalam sabun dari semua perlakuan (TC, SC, TH dan SH). Kadar air dalam sabun pada semua perlakuan berkisar antara 11,52%-13,96%. Kadar air sabun dalam penelitian ini memenuhi SNI 3532:2021 yaitu maksimal 23%.

pH

Nilai pH sabun dari semua perlakuan pada penelitian ini berkisar antara 6,8-7,2 (Tabel 3). Kisaran pH sabun ini cenderung bersifat netral. Hasil uji statistik menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan nilai pH antara semua perlakuan. Syarat mutu nilai pH sabun mandi padat menurut SNI adalah 6,0 sampai 11,0. Nilai pH sabun mandi pada penelitian ini memenuhi SNI 3532:2021 untuk sabun mandi padat.

Kisaran pH sabun mandi yang dihasilkan berkisar antara 6,8-7,2 menunjukkan bahwa derajat keasaman sabun cenderung bersifat netral. Reaksi saponifikasi antara minyak dengan NaOH cenderung tepat saling menghabiskan; atau dengan kata lain jumlah minyak dan NaOH sama secara stoikiometri membentuk produk gliserol dan garam asam lemak atau sabun. Penambahan serbuk alga *E. spinosum* sebagai *scrub* pada sabun dapat menurunkan nilai pH dari sabun walau tidak signifikan secara statistik. Penelitian Kumesan *et al.* (2017) melaporkan bahwa pH rumput laut yang dikeringkan bersifat asam dengan kisaran nilai pH 4,9 sampai dengan 5,58.

Total Lemak

Total lemak dalam sabun yang diukur adalah lemak hasil penguraian sabun dengan asam mineral, lemak tak-terSabunkan, gliserida dan asam rosin (BSN, 2021). Pada Tabel 3, total lemak dalam sabun mandi padat dari semua perlakuan berkisar antara 48,74% sampai dengan 59,50%. Total lemak tertinggi terdapat dalam sabun mandi pada perlakuan SC (mengandung serbuk alga, proses dingin), diikuti SH (mengandung serbuk alga, proses panas), TC (tanpa serbuk alga, proses dingin) dan yang terendah pada TH (tanpa serbuk alga, proses panas). Syarat mutu total lemak sabun mandi padat menurut SNI 3532:2021 adalah minimal 60%. Total lemak sabun mandi pada penelitian ini tidak memenuhi SNI 3532:2021 karena nilainya kurang dari 60%.

Penambahan *E. spinosum* secara signifikan meningkatkan kandungan total lemak dalam sabun, baik pada proses dingin maupun panas ($P < 0,05$). Lumbessy *et al.* (2020) melaporkan bahwa *E. spinosum* mengandung kadar lemak 3,58% berdasarkan berat kering. Hal ini berarti bahwa kadar lemak dalam serbuk alga *E. spinosum* meningkatkan total lemak dalam sabun mandi *scrub* pada penelitian ini.

Kadar Bahan Tak-larut dalam Etanol

Kadar bahan tak-larut dalam etanol dari semua perlakuan sabun berkisar antara 0,36% sampai dengan 6,49% (Tabel 3). Syarat mutu kadar bahan tak-larut dalam etanol sabun mandi padat menurut SNI adalah maksimal 10%. Kadar bahan tak-larut dalam etanol pada sabun mandi *scrub* memenuhi SNI 3532:2021.

Penambahan serbuk *E. spinosum* secara signifikan meningkatkan kandungan bahan tak larut dalam etanol pada dalam sabun *scrub* ($P < 0,05$). Senyawa yang tak larut dalam etanol cenderung bersifat non-polar. Alga laut *E. spinosum* mengandung protein, lemak, karbohidrat, serat, air, abu, klorofil a dan b, serta fikoeritrin (Lumbessy *et al.*, 2020) dan karotenoid (Julyasih *et al.*, 2009). Beberapa senyawa dalam *E. spinosum* yang bersifat non-polar, seperti klorofil a dan karotenoid, memberikan kontribusi dalam kadar bahan tak-larut dalam etanol. Selain itu, dalam serbuk alga laut *E. spinosum* diduga masih terkandung garam alkali NaCl. Garam NaCl sukar larut dalam etanol sehingga dapat meningkatkan kadar bahan tak-larut dalam etanol pada sabun.

Kadar Asam Lemak Bebas

Sabun yang baik dihasilkan dari reaksi saponifikasi yang sempurna sehingga tidak meninggalkan residu basa (NaOH) maupun asam (asam lemak). Pada penelitian ini, filtrat hasil pengujian kadar bahan tak-larut dalam etanol tidak berwarna ketika ditambahkan indikator fenolftalein, artinya larutan bersifat asam dan tidak mengandung alkali bebas. Oleh karena itu, pengujian dilanjutkan untuk mengukur kadar asam lemak bebas dari sabun.

Fenolftalein tergolong indikator asam-basa, bila dilarutkan dalam larutan bersifat asam tidak menimbulkan berwarna, tetapi dalam larutan bersifat basa akan berwarna merah muda.

Tabel 3 menunjukkan kadar asam lemak bebas dalam sabun berkisar antara 3,40% sampai dengan 6,24%. Kisaran ini melewati batas nilai mutu SNI 3532:2021 yaitu maksimal 2,5%, yang berarti kadar asam lemak bebas sabun tidak memenuhi SNI 3532:2021 untuk sabun mandi padat. Asam lemak bebas yang diukur tidak terikat dengan gliserol dan ion natrium.

Kadar asam lemak bebas dalam sabun yang dibuat dengan proses pemanasan (TH, 6,24%) secara signifikan lebih tinggi daripada tanpa pemanasan (TC, 3,40%). Proses pemanasan menyebabkan terjadinya reaksi hidrolisis minyak menghasilkan gliserol dan asam lemak bebas. Penambahan 6% serbuk *E. spinosum* dalam formula sabun pada proses pemanasan (SH) secara signifikan menurunkan kadar asam lemak bebas sebesar 23,9%. *E. spinosum* dapat menghambat terjadinya hidrolisis minyak akibat proses pemanasan.

Pada proses dingin, kadar asam lemak bebas dalam sabun dengan penambahan serbuk *E. spinosum* lebih tinggi daripada tanpa penambahan *E. spinosum* ($P < 0.05$). Kadar asam lemak yang tinggi dalam sabun *scrub* mengandung serbuk *E. spinosum* diduga disebabkan oleh senyawa asam organik yang terkandung dalam *E. spinosum*, yang ikut bereaksi dengan KOH saat pengujian. Rumput laut yang dikeringkan memiliki nilai kisaran pH 4,9 - 5,58 (Kumesan *et al.*, 2017).

Kadar Klorida

Berdasarkan Tabel 3, kadar klorida sabun mandi *scrub* dengan penambahan serbuk *E. spinosum* (SC dan SH) berbeda signifikan dengan tanpa penambahan serbuk *E. spinosum* (TC dan TH), baik pada proses dingin maupun panas. Kadar klorida sabun SC dan SH tidak berbeda signifikan. Pada proses dingin, kadar klorida sabun SC meningkat 96,2% dari sabun TC. Pada proses panas, kadar klorida sabun SH meningkat 91% dari sabun TH. Kadar klorida yang tinggi pada sabun *scrub* dengan penambahan serbuk *E. spinosum* diduga karena serbuk alga laut tersebut mengandung garam NaCl yang berasal dari air laut.

Kadar klorida sabun mandi pada Tabel 3 berkisar antara 0,02% sampai dengan 0,55%. Syarat mutu kadar klorida dalam SNI 3532:2021 yaitu maksimal 1,0%. Pada penelitian ini, kadar klorida sabun untuk semua perlakuan memenuhi SNI karena nilainya kurang dari 1,0%.

Kadar Lemak Tak-tersabunkan

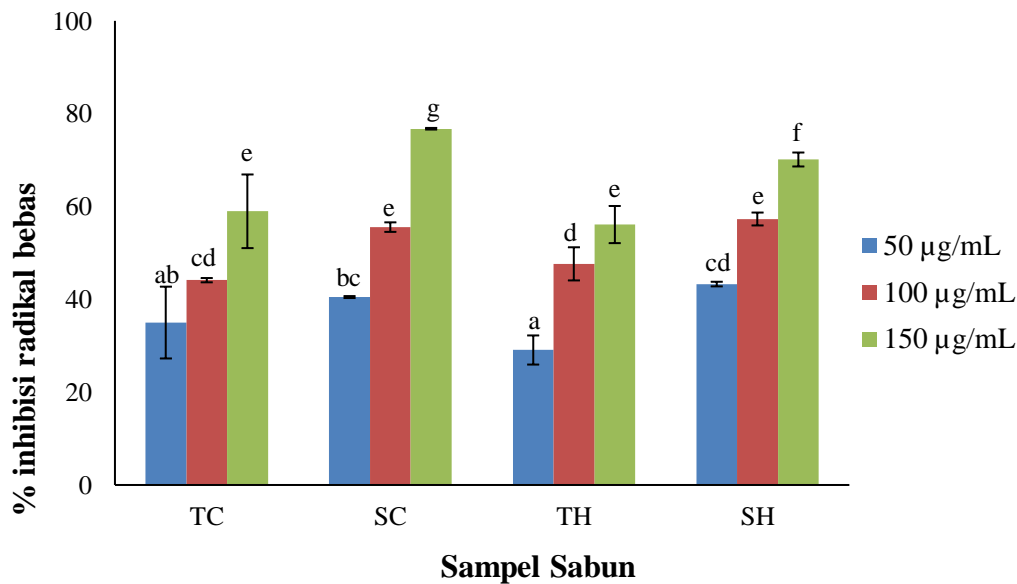
Pada proses saponifikasi, lemak tak-tersabunkan adalah lemak atau minyak yang tidak bereaksi dengan NaOH, sehingga tidak membentuk senyawa garam asam lemak atau sabun. Pada Tabel 3, kadar lemak tak-tersabunkan dalam sabun pada semua perlakuan berkisar antara 2,57% sampai dengan 6,55%. Syarat mutu kadar lemak tak-tersabunkan dalam sabun mandi menurut SNI yaitu maksimal 0,5%. Sabun pada penelitian ini tidak memenuhi SNI 3532:2021 untuk kadar lemak tak-tersabunkan.

Sabun dalam penelitian ini mengandung lemak tak tersabunkan lebih dari 2,50%. Lemak tak tersabunkan dalam sabun dapat bersumber dari minyak zaitun, kelapa (*coconut oil*) dan kelapa sawit yang digunakan. Pada minyak zaitun, senyawa yang tak tersabunkan dapat berupa senyawa α -tokoferol atau vitamin E, β -sitosterol, dan triterpenoid dialkohol, seperti sitostanol (Zarrouk *et al.*, 2010); pada minyak kelapa, berupa senyawa tokoferol dan

sterol (Liu et al., 2019); serta senyawa tak tersabunkan dalam minyak sawit berupa vitamin E dan karotenoid (Firsta *et al.*, 2020). Penambahan serbuk *E. spinosum* dalam pembuatan sabun *scrub* (SC dan SH) meningkatkan kadar lemak tak tersabunkan secara signifikan dibandingkan kontrolnya (TC dan TH).

Aktivitas Antioksidan Sabun *Scrub*

Aktivitas antioksidan sabun mandi *scrub* dinyatakan dalam nilai persentase inhibisi radikal bebas DPPH yang dapat dilihat pada Gambar 1. Pengujian aktivitas antioksidan sabun mandi dilakukan pada berbagai konsentrasi larutan sabun yang berbeda, yaitu 50, 100, dan 150 $\mu\text{g/mL}$.



Gambar 1. Aktivitas Antioksidan dari Sabun Mandi *Scrub*

Keterangan: TC = tanpa serbuk alga (kontrol) dengan proses dingin; SC = mengandung serbuk alga dengan proses dingin; TH = tanpa serbuk alga (kontrol) dengan proses panas; SH = mengandung serbuk alga dengan proses panas.

Gambar 1 menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada sabun *scrub* mengandung serbuk *E. spinosum* tanpa proses pemanasan (SC) konsentrasi 150 $\mu\text{g/mL}$ dengan nilai inhibisi radikal bebas sebesar 76,76%, diikuti sabun *scrub* mengandung serbuk *E. spinosum* dengan proses pemanasan (SH) pada konsentrasi 150 $\mu\text{g/mL}$ dengan nilai inhibisi sebesar 70,13%. Aktivitas antioksidan terendah terdapat dalam sabun tanpa serbuk *E. spinosum* dengan proses panas (TH) konsentrasi 50 $\mu\text{g/mL}$ (inhibisi 28,74%) dan sabun tanpa serbuk *E. spinosum* tanpa pemanasan (TC) konsentrasi 50 $\mu\text{g/mL}$ (inhibisi 34,99%). Penambahan serbuk *E. spinosum* secara signifikan meningkatkan aktivitas antioksidan sabun *scrub*. Hasil penelitian ini mendukung penelitian Podungge *et al.* (2018), yang menyatakan bahwa *E. spinosum* memiliki aktivitas antioksidan yang cukup baik.

Pada konsentrasi larutan sabun 150 $\mu\text{g/mL}$, sabun *scrub* yang mengandung serbuk *E. spinosum* dengan proses dingin (SC) secara signifikan memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi daripada sabun yang dibuat dengan poses panas (SH). Pemanasan secara signifikan menurunkan aktivitas antioksidan sabun mandi *scrub*. Hasil ini sejalan dengan penelitian

Komala & Husni (2021) yang melaporkan bahwa peningkatan suhu ekstraksi *E. spinosum* menyebabkan penurunan aktivitas antioksidan yang diukur dengan metode DPPH.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa kualitas sabun mandi *scrub* memenuhi SNI 3532:2021 untuk parameter pH, kadar air, bahan tak-larut dalam etanol dan klorida; serta tidak memenuhi SNI 3532:2021 untuk parameter total lemak, kadar asam lemak bebas dan lemak tak-tersabunkan. Sabun mandi *scrub* dengan penambahan serbuk alga *E. spinosum* memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi daripada sabun tanpa penambahan serbuk, baik pada proses dingin (*cold process*) maupun panas (*hot process*).

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, N.W.S., & Winarni, A.H. 2017. Characteristics and Antioxidant Activity from Transparent Solid Soap Enriched with Carotenoid Crude Extract of *Chlorella pyrenoidosa*. *JPB Kelautan Dan Perikanan*, 12(1), 1–12. <https://doi.org/10.15578/jpbkp.v12i1.330>.
- Brand-Williams, W., Cuvelier, M.E., & Berset, C. 1995. Use of a Free Radical Method to Evaluate Antioxidant Activity. *LWT-Food Science and Technology*, 28(1), 25–30.
- BSN. 2021. Sabun Mandi Padat.
- Dwiputri, A.S., Pratiwi, L., & Nurbaeti, S.N. 2022. Optimasi Formula Sabun Organik Sebagai Scrub Kombinasi VCO, Palm Oil, Dan Olive Oil Menggunakan Metode Simplex Lattice Design. *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*, 6(1).
- Fatmawati, D., Abidin, M.R.P., & Roesyadi, A. 2014. Studi Kinetika Pembentukan Karaginan dari Rumput Laut. *Jurnal Teknik POMITS*, 3(1), 27–32.
- Firsta, N.C., Mentari, R.D., Salafiah, E.S., & Estiasih, T. 2020. Preparation of unsaponifiable fraction from crude palm oil: A short review. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 475(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/475/1/012032>.
- Haerani, A., Chaerunisa, A.Y., & Subarnas, A. 2018. Artikel Tinjauan: Antioksidan Untuk Kulit. *Farmaka*, 16(2), 135–151.
- Hornsey, S. 2014. *How to Make Your Own Soap*. Constable & Robinson, LTD.
- Julyasih, K.S.M., Wirawan, I.G.P., Harijani, W.S., & Widajati, W. 2009. Aktivitas Antioksidan Beberapa Jenis Rumput Laut (Seaweeds) Komersial di Bali. *Seminar Nasional “Akselerasi Pengembangan Teknologi Pertanian Dalam Mendukung Revitalisasi Pertanian,”* 1–8.
- Kumesan, E. C., Pandey, E. V., & Lohoo, H. J. 2017. Analisa Total Bakteri, Kadar Air dan pH pada Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*) Dengan Dua Metode Pengeringan. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*, 5(1), 30–35.
- Liu, R., Guo, X., Cheng, M., Zheng, L., Gong, M., Chang, M., Jin, Q., & Wang, X. 2019. Effects of chemical refinement on the quality of coconut oil. *Journal of Food Science and Technology*, 56(6), 3109–3116. <https://doi.org/10.1007/s13197-019-03810-w>.

- Lumbessy, S.Y., Setyowati, D.N., Mukhlis, A., Lestari, D.P., & Azhar, F. 2020. Komposisi Nutrisi dan Kandungan Pigmen Fotosintesis Tiga Spesies Alga Merah (*Rhodophyta* sp.) Hasil Budidaya. *Journal of Marine Research*, 9(4), 431–438. <https://doi.org/10.14710/jmr.v9i4.28688>.
- Momuat, L.I., & Wuntu, A.D. 2017. Produksi Sabun Mandi Transparan Berbahan Baku VCO Mengandung Karotenoid Tomat. *Jurnal Ilmiah Sains*, 17(2), 169–175.
- Podungge, A., Damongilala, L.J., & Mewengkang, H.W. 2018. Kandungan Antioksidan pada Rumput Laut *Eucheuma spinosum* yang Diekstrak dengan Metanol dan Etanol. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*, 6(1), 1-5.
- Predianto, H., Momuat, L.I., & Sangi, M.S. 2017. Produksi Sabun Mandi Cair Berbahan Baku VCO yang Ditambahkan dengan Ekstrak Wortel (*Daucus carota*). *Chem. Prog*, 10(1), 24–28. <https://doi.org/10.35799/cp.10.1.2017.27741>.
- Salanti, J.F., Momuat, L.I., & Koleangan, H.S.J. 2022. Quality Testing and Antioxidant Activity of Soap Contains Algae Extract *Eucheuma spinosum*. *Jurnal Ilmiah Sains*, 22(2), 172–179. <https://doi.org/10.35799/jis.v22i2.43904>.
- Sanger, G., Kaseger, B.E., Rarung, L.K., & Damongilala, L.J. 2018. Potensi Beberapa Jenis Rumput Laut Sebagai Bahan Pangan Fungsional, Sumber Pigmen dan Antioksidan Alami. *JPHPI*, 21(2), 208–217.
- Silvia, D., Katharina, K., Hartono, S.A., Anastasia, V., & Susanto, Y. 2016. Pengumpulan Database Sumber Antioksidan Alami Alternatif Berbasis Pangan Lokal di Indonesia. *Surya Octagon Interdisciplinary Journal of Technology*, 1(2), 2460–8777.
- Varney, C. 2020. Soap Making_ Step-by-Step Guide to Make Homemade Soaps. *Advanced & Beginner Recipes Included*.
- Zarrouk, W., Carrasco-Pancorbo, A., Segura-Carretero, A., Fernández-Gutiérrez, A., & Zarrouk, M. 2010. Exploratory characterization of the unsaponifiable fraction of Tunisian virgin olive oils by a global approach with HPLC-APCI-IT MS/MS analysis. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 58(10), 6418–6426. <https://doi.org/10.1021/jf100024c>.