

FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SABUN CAIR EKSTRAK ETANOL DAUN MAREME (*Glochidion arborescens* Blume) DENGAN METODE DPPH

FORMULATION AND ANTIOXIDANT ACTIVITY EVALUATION OF LIQUID SOAP ETHANOL EXTRACT OF MAREME LEAVES (*Glochidion arborescens* Blume) USING DPPH METHOD

Nisa Permatasari, Nur Laili Dwi Hidayati, Indra

Program Studi S-1 Farmasi, Universitas Bakti Tunas Husada Tasikmalaya

Jl. Letjen Mashudi No. 20, Setiaratu, Kec. Cibeureum, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat 46196

Email: indra@universitas-bth.ac.id

Received: January 2025; Revised: February 2025; Accepted: March 2025; Available online: April 2025

ABSTRACT

Free radicals are reactive oxygen species capable of damaging skin tissue and accelerating cellular aging. Antioxidants play a critical role in neutralizing free radical activity. Mareme leaves (*Glochidion arborescens* Blume), a member of the Euphorbiaceae family, have been reported to possess very strong antioxidant activity and have traditionally been consumed as a fresh vegetable in Indonesia. This study aimed to: (1) formulate liquid soap using mareme leaf ethanol extract and evaluate the physico-chemical properties of the preparation; (2) determine the total phenolic and flavonoid content of the extract; and (3) assess the effect of liquid soap formulation on the antioxidant activity of mareme leaf ethanol extract using the DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) free radical scavenging method. The ethanol extract was obtained by maceration using 70% ethanol. Total phenolic content was determined by the Folin-Denis method with gallic acid standard, while total flavonoid content was measured by the $AlCl_3$ colorimetric method with quercetin standard. Liquid soap was prepared by saponification of olive oil with NaOH. Physicochemical evaluation included organoleptic observation, viscosity, pH, foam stability, free fatty acid content, and unsaponifiable matter. The ethanol extract of mareme leaves yielded a 28.036% extract with IC_{50} value of 5.36 ppm, classified as very strong antioxidant activity. Total phenolic content was 72.29 mg GAE/g extract and total flavonoid content was 6.12 mg QE/g extract. Following incorporation into liquid soap, IC_{50} increased to 10.49 ppm, which remains within the very strong antioxidant category. All evaluated physicochemical parameters of the liquid soap preparation met the SNI 06-4085-1996 requirements.

Keywords: Mareme Leaves, DPPH, Liquid Soap, Flavonoids, Phenolics

ABSTRAK

Radikal bebas merupakan senyawa reaktif yang berpotensi merusak jaringan kulit dan memicu penuaan sel secara dipercepat. Antioksidan berperan penting dalam menetralkan aktivitas radikal bebas tersebut. Daun mareme (*Glochidion arborescens* Blume), anggota famili Euphorbiaceae yang secara tradisional dikonsumsi sebagai lalap di Indonesia, dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) memformulasikan sediaan sabun cair menggunakan ekstrak etanol daun mareme dan mengevaluasi karakteristik fisikokimianya; (2) menetapkan kadar fenolik dan flavonoid total ekstrak; serta (3) menilai pengaruh proses formulasi sabun cair terhadap aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun mareme menggunakan metode penangkapan radikal bebas DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). Ekstrak diperoleh melalui maserasi dengan etanol 70%. Kadar fenolik total ditetapkan dengan metode Folin-Denis menggunakan standar asam galat, sedangkan kadar flavonoid total diukur dengan metode kolorimetri $AlCl_3$ menggunakan standar kuersetin. Sabun cair dibuat melalui proses saponifikasi minyak zaitun dengan NaOH. Evaluasi fisikokimia meliputi organoleptis, viskositas, pH, stabilitas busa, kadar asam lemak bebas, dan lemak tidak tersabunkan. Ekstrak etanol daun mareme menghasilkan rendemen sebesar 28,036% dengan nilai IC_{50} 5,36 ppm yang dikategorikan sangat kuat. Kadar fenolik total yang diperoleh sebesar 72,29 mg GAE/g ekstrak dan flavonoid total sebesar 6,12 mg QE/g ekstrak. Setelah diformulasikan ke dalam sabun cair, IC_{50} meningkat menjadi 10,49 ppm namun tetap dalam kategori antioksidan sangat kuat. Seluruh parameter evaluasi fisikokimia sabun cair yang diuji memenuhi persyaratan SNI 06-4085-1996.

Kata kunci: Daun Mareme, DPPH, Sabun Cair, Flavonoid, Fenol

PENDAHULUAN

Radikal bebas merupakan senyawa yang mengandung elektron tidak berpasangan sehingga bersifat sangat reaktif mencari pasangan elektron dari molekul atau sel di sekitarnya. Paparan radikal bebas dalam jangka panjang berbahaya bagi kesehatan tubuh, khususnya kulit, karena dapat memicu perubahan struktur DNA, kerusakan sel-sel protein, lipid, dan karbohidrat, serta mengakselerasi proses penuaan (Iswara, 2009). Sumber radikal bebas tidak hanya berasal dari dalam tubuh sebagai produk sampingan metabolisme, tetapi juga dari faktor eksternal seperti polusi udara, paparan sinar UV, asap kendaraan, dan berbagai bahan kimia di lingkungan (Sari, 2013).

Antioksidan berperan sebagai agen pelindung yang mampu menstabilkan radikal bebas melalui mekanisme donasi atom hidrogen atau penangkapan elektron bebas, sehingga menghambat terjadinya reaksi berantai oksidatif di jaringan kulit (Sari, 2013; Wildman, 2001). Seiring meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap efek samping bahan-bahan sintetis, pemanfaatan antioksidan alami dari tumbuhan terus berkembang pesat. Indonesia sebagai negara tropis memiliki kekayaan hayati yang sangat beragam dan berpotensi sebagai sumber antioksidan alami yang belum tergali sepenuhnya (Poeloengan *et al.*, 2007).

Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai sumber antioksidan adalah daun mareme (*Glochidion arborescens* Blume), anggota famili Euphorbiaceae yang sudah dikenal masyarakat Indonesia karena daun mudanya kerap dikonsumsi sebagai lalap segar. Studi Novianti (2017) melaporkan bahwa daun mareme memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC_{50} 5,62 ppm. Genus *Glochidion* secara umum mengandung berbagai metabolit sekunder bioaktif meliputi seskuiterpenoid, triterpenoid, glochidonol, dan glikosida (Sandhya, 2010), yang berperan penting dalam aktivitas farmakologinya.

Sabun cair merupakan salah satu sediaan topikal yang populer di masyarakat karena kepraktisannya, tampilan yang menarik, kemampuan menghasilkan busa yang lebih banyak, dan mudah dibilas (Agustina *et al.*, 2013). Formulasi ekstrak daun mareme ke dalam sediaan sabun cair dapat menjadi pendekatan inovatif untuk menghadirkan produk kebersihan kulit sekaligus perlindungan antioksidan. Namun, proses formulasi dan penambahan eksipien dapat berpengaruh terhadap integritas dan bioavailabilitas senyawa antioksidan dalam sediaan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi formulasi, karakteristik fisikokimia, dan perubahan aktivitas antioksidan sabun cair ekstrak etanol daun mareme (*Glochidion arborescens* Blume) dibandingkan ekstrak asalnya.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan meliputi neraca analitik (Excellent dan Mettler Toledo), alat-alat gelas laboratorium, blender (Philips), kertas saring, spektrofotometer UV-Vis, cawan penguap, spatel, botol gelap, desikator, oven, waterbath, pipet volume, dan perkamen. Bahan yang digunakan meliputi simplisia daun mareme, etanol 70%, BHT, asam stearat, minyak zaitun, KOH, gliserin, asam askorbat (vitamin C), asam galat, kloroform, HCl, amil alkohol, pereaksi Mayer, pereaksi Dragendroff, pereaksi Liebermann-Burchard, gelatin 1%, $FeCl_3$ 1%, amonia encer, serbuk Zn, CH_3COOH glasial, H_2SO_4 pekat, larutan Na_2CO_3 , reagen Folin-Denis, $AlCl_3$ 10%, kalium asetat 1 M, DPPH, NaOH, texapon, asam oleat, oleum rosae, dan aquadest.

Determinasi Tanaman

Determinasi dilakukan di Herbarium Jatinangor, Laboratorium Taksonomi Tumbuhan, Departemen Biologi FMIPA Universitas Padjadjaran untuk mengkonfirmasi identitas tanaman yang digunakan adalah benar daun mareme (*Glochidion arborescens* Blume) dengan familia Euphorbiaceae.

Preparasi Simplisia dan Ekstraksi

Daun mareme diperoleh dari Kecamatan Manonjaya, Kabupaten Tasikmalaya. Daun dipetik pada pagi hari, dilakukan sortasi basah, dirajang, dan dikeringkan dalam oven pada suhu 40°C. Simplisia kering diblender menjadi serbuk dan disimpan dalam wadah tertutup rapat.

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan 70% etanol selama 3×24 jam dengan pengadukan berkala dalam maserator tertutup alumunium foil. Metode maserasi dipilih untuk mencegah kerusakan senyawa termolabil yang bersifat antioksidan. Maserat yang diperoleh dipekatkan menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental. Rendemen dihitung menggunakan rumus: Rendemen (%) = (Bobot Ekstrak Kental / Bobot Serbuk Simplisia) × 100% (Nurfadillah et al., 2016).

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan pada simplisia kering dan ekstrak kental daun mareme untuk mengidentifikasi golongan senyawa metabolit sekunder yang terkandung, meliputi: alkaloid (pereaksi Mayer dan Dragendroff), flavonoid (serbuk Zn dan amil alkohol), tanin (gelatin 1%), polifenol (FeCl₃ 1%), saponin (uji busa), kuinon, monoterpenoid/seskuiterpenoid (pereaksi vanilin-H₂SO₄), serta steroid dan triterpenoid (pereaksi Liebermann-Burchard) (Setyowati et al., 2014).

Penetapan Kadar Fenolik Total

Kadar fenolik total ditetapkan menggunakan metode Folin-Denis dengan standar asam galat. Kurva kalibrasi dibuat dari seri larutan asam galat 40, 60, 80, 100, dan 120 ppm. Sebanyak 0,5 gram ekstrak dilarutkan dalam aquabidestilata hingga 10 mL; 1,0 mL sampel dipipet, ditambahkan 7,5 mL aquabidestilata dan 0,5 mL pereaksi Folin-Denis, didiamkan 3 menit, kemudian ditambahkan 1 mL larutan Na₂CO₃ jenuh, diinkubasi 15 menit, dan absorbansi dibaca pada λ 740 nm (Kharismawati et al., 2009). Hasil dinyatakan sebagai mg ekuivalen asam galat per gram ekstrak (mg GAE/g ekstrak).

Penetapan Kadar Flavonoid Total

Kadar flavonoid total ditetapkan menggunakan metode AlCl₃ dengan standar kuersetin. Kurva kalibrasi dibuat dari seri larutan kuersetin 9–14 ppm. Sebanyak 15 mg ekstrak dilarutkan dalam 10 mL metanol; 0,5 mL dipipet, ditambahkan 1,5 mL metanol, 0,1 mL AlCl₃ 10%, 0,1 mL kalium asetat 1 M, dan aquadest ad 10 mL, diinkubasi 30 menit pada suhu ruang, kemudian absorbansi diukur pada λ 426 nm (Mukhriani et al., 2014). Hasil dinyatakan sebagai mg ekuivalen kuersetin per gram ekstrak (mg QE/g ekstrak).

Formulasi Sediaan Sabun Cair

Sediaan sabun cair diformulasikan berdasarkan referensi Putra (2016) dengan penambahan ekstrak etanol daun mareme sebagai zat aktif antioksidan. Komposisi lengkap formula blanko dan formula ekstrak disajikan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Komposisi Formula Sediaan Sabun Cair Ekstrak Etanol Daun Mareme (*Glochidion arborescens* Blume)

Bahan	Formula Blanko	Formula Ekstrak	Fungsi
Ekstrak Daun Mareme	–	2,248 g	Zat aktif antioksidan
Minyak Zaitun	11,5 g	11,5 g	Fase minyak / basis sabun
Asam Stearat	0,2 g	0,2 g	Penstabil / pengeras
NaOH	20,5 g	20,5 g	Agen penyabun (alkali)
Gliserin	5 g	5 g	Humektan / pelembab

Texapon	0,2 g	0,2 g	Surfaktan
Asam Oleat	2 g	2 g	Agen pelembab
Oleum Rosae	3 tetes	3 tetes	Parfum
Aquadest	ad 100 mL	ad 100 mL	Pelarut / pembawa

Cara pembuatan: minyak zaitun dan asam oleat dipanaskan dalam gelas kimia, kemudian ditambahkan NaOH sedikit demi sedikit sambil diaduk, dilanjutkan penambahan asam stearat, dan pengadukan dilanjutkan hingga campuran homogen. Gliserin ditambahkan sambil terus diaduk. Ekstrak etanol daun mareme dan texapon dimasukkan ke dalam campuran dan diaduk hingga homogen. Aquadest ditambahkan hingga volume 100 mL dan oleum rosae ditambahkan sebagai pengharum (Putra, 2016).

Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan pada ekstrak etanol daun mareme dan sediaan sabun cair menggunakan metode DPPH berdasarkan prosedur Khumaidah *et al.* (2017). Larutan DPPH 50 ppm dibuat dalam etanol. Larutan stok sampel 500 ppm disiapkan untuk setiap sampel. Variasi konsentrasi yang digunakan adalah 1–6 ppm untuk ekstrak etanol dan 8–13 ppm untuk sediaan sabun cair. Campuran 1 mL larutan sampel pada masing-masing konsentrasi dengan 1 mL larutan DPPH diinkubasi pada 37°C dalam ruangan gelap, kemudian absorbansi diukur pada panjang gelombang 517 nm. Vitamin C digunakan sebagai antioksidan pembanding. Nilai IC₅₀ dihitung dari persamaan regresi linier antara konsentrasi sampel dengan persen inhibisi.

Evaluasi Sediaan Sabun Cair

Evaluasi sediaan mencakup: (a) **Organoleptis** – pengamatan visual warna, bau, dan bentuk; (b) **Viskositas** yang diukur dengan viskosimeter Brookfield menggunakan spindel no. 2 pada rpm 100; (c) **pH** – diukur dengan pH meter yang dikalibrasi dengan buffer standar; nilai pH persyaratan SNI 06-4085-1996 adalah 8–11; (d) **Stabilitas busa** – 0,1% sabun dalam 50 mL aquadest dikocok 20 detik dalam gelas ukur tertutup, tinggi busa diukur sebelum dan 5 menit sesudah pengocokan (Balsam *et al.*, 2008); (e) **Kadar asam lemak bebas** – titrasi dengan KOH 0,1 N dalam etanol, persyaratan SNI < 2,5%; (f) **Lemak tidak tersabunkan** – dinyatakan sebagai persentase, persyaratan SASO < 2%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi dan Preparasi Simplisia

Hasil determinasi tanaman di Herbarium Jatinangor FMIPA UNPAD mengkonfirmasi bahwa sampel yang digunakan adalah benar daun mareme (*Glochidion arborescens* Blume) dengan familia Euphorbiaceae. Tanaman ini dikenal dengan nama vernakular yang beragam di berbagai daerah, dan daun mudanya secara tradisional dikonsumsi sebagai lalap segar (Irwanto, 1998; Sandhya, 2010). Daun mareme dikeringkan pada suhu 40°C untuk mencegah kerusakan senyawa aktif termolabil sekaligus menghambat pertumbuhan mikroba.

Hasil Ekstraksi

Ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi dengan etanol 70% selama 3×24 jam. Penggunaan etanol 70% sebagai penyari dipilih karena kepolaran yang memadai untuk mengekstraksi senyawa flavonoid dan polifenol yang bersifat polar, sekaligus mampu menarik senyawa semipolar lainnya (Nurfadillah *et al.*, 2016). Hasil ekstraksi menghasilkan ekstrak kental berwarna coklat kehitaman dengan tekstur kental dan lengket. Rendemen yang diperoleh sebesar **28,036%**, mengindikasikan bahwa sekitar 28% bobot serbuk simplisia berhasil tersari oleh etanol 70%. Nilai rendemen ini mencerminkan proporsi komponen yang larut dalam etanol, termasuk senyawa-senyawa bioaktif yang berperan dalam aktivitas antioksidan.

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan pada simplisia kering dan ekstrak kental daun mareme untuk memberikan gambaran awal tentang kandungan metabolit sekunder yang mungkin berperan dalam aktivitas antioksidan. Hasil skrining yang lengkap ditampilkan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Mareme (*Glochidion arborescens* Blume)

Golongan Senyawa	Simplisia	Ekstrak Kental
Alkaloid	(+) Positif	(+) Positif
Flavonoid	(+) Positif	(+) Positif
Tanin	(+) Positif	(+) Positif
Polifenol	(+) Positif	(+) Positif
Saponin	(+) Positif	(+) Positif
Kuinon	(+) Positif	(+) Positif
Monoterpenoid & Seskuiterpenoid	(+) Positif	(+) Positif
Triterpenoid & Steroid	(-) Negatif	(-) Negatif

Keterangan: (+) = teridentifikasi; (-) = tidak teridentifikasi

Berdasarkan Tabel 2, skrining fitokimia menunjukkan bahwa daun mareme mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, polifenol, saponin, kuinon, dan monoterpenoid/seskuiterpenoid, baik pada simplisia maupun ekstrak kental. Triterpenoid dan steroid tidak terdeteksi pada kedua sampel. Senyawa flavonoid dan polifenol dikenal sebagai kontributor utama aktivitas antioksidan pada berbagai tanaman karena kemampuannya mendonorkan atom hidrogen kepada radikal bebas (Winarsih, 2007). Keberadaan kedua senyawa ini mendukung potensi daun mareme sebagai sumber antioksidan alami.

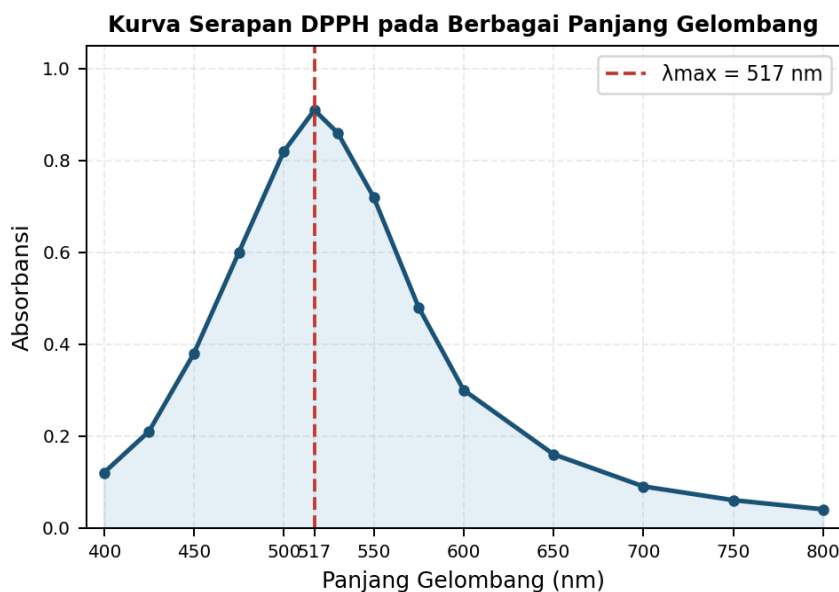
Penetapan Kadar Fenolik dan Flavonoid Total

Penetapan kadar fenolik total menggunakan metode Folin-Denis dengan asam galat sebagai standar pada panjang gelombang 711 nm menghasilkan nilai fenolik total sebesar 72,2875 mg GAE/g ekstrak. Kandungan fenolik yang cukup tinggi ini berkorelasi dengan kapasitas antioksidan daun mareme, mengingat senyawa fenol bekerja sebagai donator hidrogen kepada radikal DPPH (Kharismawati *et al.*, 2009).

Penetapan kadar flavonoid total dengan metode $AlCl_3$ menggunakan kuersetin sebagai standar pada panjang gelombang 426 nm menghasilkan nilai sebesar 6,1244 mg QE/g ekstrak. Kuersetin dipilih sebagai standar karena merupakan flavonoid dengan aktivitas biologis paling kuat yang banyak dijadikan acuan pengukuran (Mukhrani *et al.*, 2014). Kandungan flavonoid ini turut berperan dalam potensi antioksidan daun mareme, sejalan dengan sifat flavonoid sebagai penangkap radikal bebas melalui penghambatan reaksi oksidasi berantai.

Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Mareme

Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH memanfaatkan prinsip perubahan warna larutan DPPH dari ungu menjadi kuning akibat penangkapan elektron/atom hidrogen oleh antioksidan. Sebelum pengujian, dilakukan penentuan panjang gelombang maksimum DPPH. Kurva serapan DPPH pada berbagai panjang gelombang dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Kurva Serapan DPPH pada Berbagai Panjang Gelombang (400–800 nm) yang Menunjukkan Panjang Gelombang Maksimum pada 517 nm

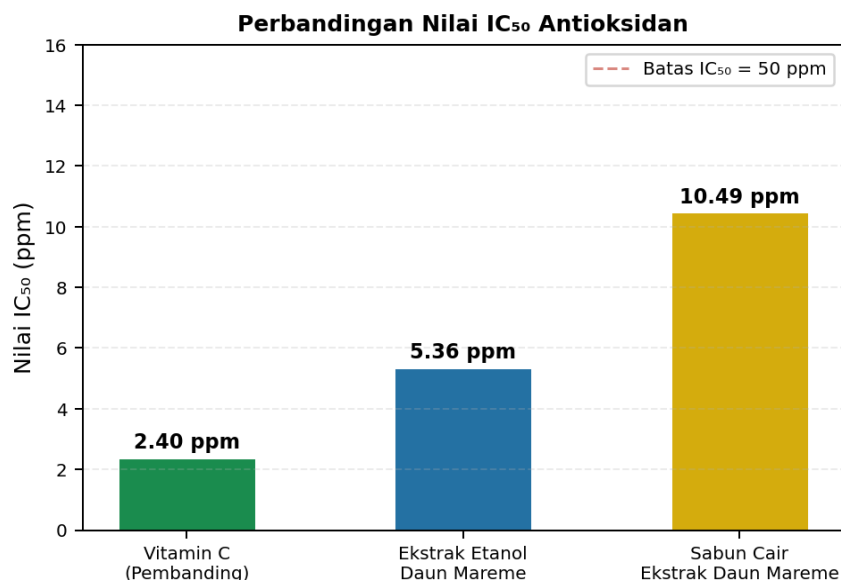
Berdasarkan Gambar 1, panjang gelombang maksimum DPPH terletak pada 517 nm, di mana larutan menunjukkan absorbansi tertinggi. Oleh karena itu, seluruh pengukuran absorbansi antioksidan dilakukan pada panjang gelombang 517 nm sesuai dengan yang dilaporkan dalam literatur (Koleva, 2002).

Hasil pengujian aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun mareme diperoleh nilai IC_{50} sebesar **5,3596 ppm**. Nilai ini lebih besar dari IC_{50} vitamin C sebagai pembanding yang bernilai 2,403 ppm, namun keduanya masih masuk dalam kategori antioksidan sangat kuat ($IC_{50} < 50$ ppm) (Novianti, 2017). Hasil ini mengkonfirmasi temuan sebelumnya (Novianti, 2017) dan mengindikasikan potensi yang signifikan dari daun mareme sebagai sumber antioksidan alami.

Pembuatan dan Uji Aktivitas Antioksidan Sabun Cair

Sabun cair dibuat melalui proses saponifikasi, yaitu reaksi antara asam lemak (minyak zaitun dan asam oleat) dengan alkali (NaOH) menghasilkan sabun dan gliserol sebagai produk samping (Austin, 1984). Minyak zaitun dipilih karena memiliki kandungan asam oleat yang tinggi (50–83%) sehingga menghasilkan sabun dengan tekstur yang lembut di kulit dan sifat melembabkan yang baik (Hui, 1996). Texapon berfungsi sebagai surfaktan tambahan untuk meningkatkan pembusaan.

Nilai IC_{50} pada sediaan sabun cair ekstrak etanol daun mareme sebesar **10,489 ppm**. Nilai ini meningkat dibandingkan IC_{50} ekstrak murni (5,3596 ppm), yang mengindikasikan terjadinya penurunan aktivitas antioksidan setelah proses formulasi. Perbandingan nilai IC_{50} antara vitamin C, ekstrak etanol, dan sediaan sabun cair disajikan pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Perbandingan Nilai IC₅₀ Vitamin C (Pembanding), Ekstrak Etanol, dan Sediaan Sabun Cair Ekstrak Daun Mareme (*Glochidion arborescens* Blume)

Gambar 2 memperlihatkan secara visual bahwa nilai IC₅₀ meningkat secara berurutan dari vitamin C (2,403 ppm) < ekstrak etanol (5,36 ppm) < sabun cair (10,49 ppm). Peningkatan nilai IC₅₀ pada sediaan sabun cair, meskipun masih dalam kategori antioksidan sangat kuat, dapat disebabkan oleh dua faktor utama: (1) penambahan berbagai eksipien sabun yang secara fisik dapat "menghalangi" interaksi antara senyawa antioksidan dengan radikal DPPH (Putra, 2016); dan (2) proses pemanasan pada saat saponifikasi yang berpotensi mendegradasi sebagian senyawa antioksidan yang sensitif terhadap panas, terutama flavonoid dan polifenol. Meski demikian, fakta bahwa nilai IC₅₀ sabun cair masih jauh di bawah 50 ppm mengindikasikan bahwa aktivitas antioksidan yang sangat kuat dari ekstrak daun mareme tetap terjaga dengan baik dalam sediaan akhir.

Evaluasi Sediaan Sabun Cair

Organoleptis dan Viskositas

Pengamatan organoleptis menunjukkan bahwa sediaan sabun cair ekstrak etanol daun mareme berwarna hijau kehitaman dengan bau khas dan konsistensi cair. Warna hijau kehitaman merupakan warna khas dari ekstrak etanol daun mareme yang terbawa ke dalam sediaan. Nilai viskositas yang diperoleh menggunakan viskosimeter Brookfield dengan spindel no. 2 pada rpm 100 adalah sebesar 34,8 cP. Nilai viskositas yang relatif rendah ini menunjukkan bahwa sabun cair memiliki kemampuan alir yang baik dan mudah digunakan (SNI, 1996 dalam Putra, 2016).

Pengukuran pH

Pengukuran derajat keasaman (pH) dilakukan pada formula blanko dan formula ekstrak menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi. Nilai pH merupakan parameter penting dalam sediaan sabun cair karena berkaitan dengan toleransi kulit dan kenyamanan pemakaian. Hasil pengukuran pH sediaan dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Berdasarkan Tabel 3, nilai pH formula ekstrak adalah 10,4, sedangkan formula blanko 10,9. Kedua nilai tersebut berada dalam rentang standar SNI 06-4085-1996 untuk sabun mandi cair yaitu pH 8–11 (Widianista, 2016). Nilai pH yang tinggi ini merupakan karakteristik alami sabun yang dibuat melalui proses saponifikasi basa. Sedikit lebih rendahnya pH formula ekstrak dibandingkan blanko kemungkinan disebabkan oleh sifat asam lemah dari senyawa fenolik dan flavonoid dalam ekstrak daun mareme yang memberikan kontribusi

pengasaman ringan. pH yang memenuhi standar ini memastikan bahwa sabun aman digunakan pada kulit normal dan tidak menyebabkan iritasi berlebihan.

Stabilitas Busa

Busa merupakan salah satu parameter penting dalam kualitas sabun cair karena berkaitan langsung dengan persepsi pengguna terhadap kemampuan bersih sabun. Uji stabilitas busa dilakukan untuk mengukur kemampuan pembentukan dan ketahanan busa sediaan sabun cair. Hasil pengujian tinggi busa formula blanko dan formula ekstrak dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 3. Hasil Pengukuran pH Sediaan Sabun Cair Ekstrak Etanol Daun Mareme

Ulangan ke-	Formula Blanko	Formula Ekstrak
1	10,9	10,4
2	10,9	10,4
3	10,9	10,4
Rata-rata	10,9 ± 0	10,4 ± 0

Tabel 4. Hasil Uji Stabilitas Busa Sediaan Sabun Cair Ekstrak Etanol Daun Mareme

No.	Formula Blanko (cm)	Formula Ekstrak (cm)
1	4	3
2	5	3
3	4	4
Rata-rata	4,33 ± 0,577	3,33 ± 0,577

Tabel 5. Hasil Pengujian Kadar Asam Lemak Bebas Sediaan Sabun Cair Ekstrak Etanol Daun Mareme

No.	Formula Blanko (%)	Formula Ekstrak (%)
1	0,533	1,763
2	0,492	1,804
3	0,533	1,763
Rata-rata	0,519 ± 0,023	1,777 ± 0,023

Tabel 6. Hasil Pengujian Kadar Lemak Tidak Tersabunkan Sediaan Sabun Cair Ekstrak Etanol Daun Mareme

No.	Formula Blanko (%)	Formula Ekstrak (%)
1	0,96	1,60
2	0,92	1,52
3	1,00	1,60
Rata-rata	0,960 ± 0,040	1,573 ± 0,046

Hasil pada Tabel 4 memperlihatkan bahwa rata-rata tinggi busa formula ekstrak adalah $3,33 \pm 0,577$ cm dan formula blanko $4,33 \pm 0,577$ cm. Keduanya memenuhi persyaratan tinggi busa sabun cair yang ditetapkan yaitu 0–2 cm versi Balsam *et al.* (2008). Meskipun tinggi busa formula ekstrak sedikit lebih rendah dari formula blanko, hal ini dapat disebabkan oleh adanya ekstrak yang mengandung senyawa-senyawa yang sedikit mempengaruhi tegangan permukaan. Tinggi busa yang memadai menunjukkan kemampuan sabun dalam membentuk emulsi dengan kotoran berminyak sehingga dapat membantu pembersihan kulit secara efektif.

Kadar Asam Lemak Bebas

Asam lemak bebas merupakan hasil hidrolisis parsial lemak yang menunjukkan belum sempurnanya reaksi saponifikasi. Kandungan asam lemak bebas yang terlalu tinggi dapat menyebabkan sabun tengik dan

berpotensi mengiritasi kulit. Pengujian kadar asam lemak bebas dilakukan dengan metode titrasi KOH. Hasil pengujian ini dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah.

Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa kadar asam lemak bebas formula ekstrak rata-rata sebesar 1,777% dan formula blanko 0,519%. Keduanya memenuhi persyaratan SNI yakni kadar asam lemak bebas $< 2,5\%$ (SNI, 1996 dalam Putra, 2016). Kadar asam lemak bebas yang lebih tinggi pada formula ekstrak dibandingkan blanko kemungkinan disebabkan oleh kandungan asam-asam organik dalam ekstrak yang turut bereaksi dengan KOH dalam metode titrasi. Meski demikian, nilai yang diperoleh masih jauh di bawah batas aman 2,5%.

Lemak Tidak Tersabunkan

Lemak yang tidak tersabunkan merupakan komponen yang tidak bereaksi dengan alkali selama proses saponifikasi, seperti wax, sterol, dan hidrokarbon. Kandungan lemak tidak tersabunkan yang berlebihan dapat mempengaruhi kualitas dan kemurnian sabun. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan proses saponifikasi berlangsung cukup sempurna. Rekapitulasi hasil pengujian lemak tidak tersabunkan disajikan pada Tabel 6 di bawah ini.

Tabel 6 memperlihatkan bahwa rata-rata kadar lemak tidak tersabunkan formula blanko sebesar 0,960% dan formula ekstrak sebesar 1,573%. Keduanya memenuhi batas maksimum yang ditetapkan oleh standar SASO yakni $\leq 2\%$ (Rizky, 2013). Sedikit lebih tingginya kandungan lemak tidak tersabunkan pada formula ekstrak kemungkinan disebabkan oleh komponen non-polar dalam ekstrak daun mareme seperti terpenoid dan komponen lipofilik lainnya yang tidak ikut tersabunkan. Secara keseluruhan, keenam parameter evaluasi fisikokimia yang diuji menunjukkan bahwa sediaan sabun cair ekstrak etanol daun mareme memenuhi persyaratan yang ditetapkan.

KESIMPULAN

Ekstrak etanol daun mareme (*Glochidion arborescens* Blume) yang diperoleh melalui maserasi dengan etanol 70% menghasilkan rendemen 28,036% dengan kandungan fenolik total 72,29 mg GAE/g ekstrak dan flavonoid total 6,12 mg QE/g ekstrak. Aktivitas antioksidan ekstrak termasuk sangat kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 5,36 ppm menggunakan metode DPPH, menggunakan vitamin C (IC_{50} 2,403 ppm) sebagai pembanding. Setelah diformulasikan menjadi sediaan sabun cair, aktivitas antioksidan mengalami penurunan menjadi IC_{50} 10,49 ppm, yang tetap termasuk dalam kategori sangat kuat. Penurunan ini disebabkan oleh penambahan eksipien formulasi dan proses pemanasan saat saponifikasi. Seluruh parameter evaluasi fisikokimia sediaan sabun cair, meliputi organoleptis, viskositas (34,8 cP), pH (10,4), stabilitas busa (3,33 cm), kadar asam lemak bebas (1,78%), dan lemak tidak tersabunkan (1,57%), telah memenuhi persyaratan SNI 06-4085-1996. Untuk penelitian lanjutan, disarankan agar dilakukan pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mareme serta optimasi formula untuk meminimalkan penurunan aktivitas antioksidan dalam sediaan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Agustina, L. 2013. Sintesis dan Karakterisasi Senyawa Kompleks Cu(II)-8-Hidroksikuinolin dan Co(II)-8-Hidroksikuinolin. *Journal Chem.Info* 1: 150-155.
2. American Pharmaceutical Association. 2003. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, 4th Ed. Pharmaceutical Press: Chicago, London.
3. Andriyani, D. dan Irawati, I. 2010. Penetapan Kadar Tanin Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) secara Spektrofotometri Ultraviolet-Visibel. *Journal of Pharmaceutical Science and Technology* 6: 4-5.
4. Austin, G.T. 1984. *Shreve's Chemical Process Industries*, 5th ed. McGraw-Hill Book Co: Singapura.
5. Balsam, M.S. dan Sagarin, E. 2008. *Cosmetics Science and Technology*, 2nd Edition, Volume 2. John Wiley & Son Inc: London. Hal. 103-107.
6. Bacher, dan Bakhuzen Van Den Brink Jr. 1963. *Flora Java*. Leiden: N.V.P. Noordhoff.
7. Departemen Kesehatan RI. 1978. *Formularium Nasional*. Direktorat Jenderal POM: Jakarta.

8. Departemen Kesehatan RI. 2014. *Farmakope Indonesia Edisi V*. Direktorat Jenderal POM: Jakarta.
9. Fessenden, R.J. dan Fessenden, J.S. 1990. *Kimia Organik, Edisi Ketiga*. Erlangga: Jakarta.
10. Hendayana, S., Kadarohmah, A., Sumarna, A.A., dan Supriatna, A. 1994. *Kimia Analitik Instrumen*, Edisi Kesatu. IKIP Semarang Press: Semarang.
11. Hui, Y.H. 1996. *Bailey's Industrial Oil and Fat Products*, 5th Edition. John Wiley & Sons: New York.
12. Irwanto, R.R.P. 1998. *Glochidion* J.R. Forster & J.G. Forster. In: Sosef, M.S.M., Hong, L.T. and Prawirohatmodjo, S. (eds): *Plant Resources of South-East Asia* 5(3). Backhuys Publisher: Leiden. Hal. 258-261.
13. Iswara, A. 2009. Pengaruh Pemberian Antioksidan Vitamin C dan E terhadap Kualitas Spermatozoa Tikus Putih Terpapar Allethrin. *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang: Semarang.
14. Kharismawati, M., Utami, P.I., dan Wahyuningrum, R. 2009. Penetapan Kadar Tanin dalam Infusa Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight.) Walp.) secara Spektrofotometri Sinar Tampak. *Pharmacy* 6(1): 22-27.
15. Koleva, I.K.D. 2002. Morphology of Plant Extracts for Antioxidant Activity: A Comparative Study on Three Testing Methods. *Phytochemical Analysis* 13: 8-17.
16. Mabrouk, S.T. 2005. Making Usable, Quality, and Transparent Soap. *Journal of Chemical Education* 82(10): 1534-1537.
17. Mukhriani. 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan* 7(2): 361-367.
18. Novianti, N. 2017. Formulasi Kapsul Ekstrak Daun Mareme sebagai Antioksidan dengan Penambahan Vivapur 101 sebagai Zat Pengadsorpsi. *Skripsi*. Prodi Farmasi STIKes Bakti Tunas Husada: Tasikmalaya.
19. Nurfadillah, S., Chadijah, S., dan Rustiah, W. 2016. Analisis Antioksidan Ekstrak Etil Asetat dari Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum*) dengan Menggunakan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). *Jurnal Penelitian* 4: 3-4.
20. Ogata, K. 1995. *Glochidion*, dalam: Sosef, M.S.M., Hong, L.T. dan Prawirohatmodjo, S. (eds): *Plant Resources of South-East Asia*. Prosea Foundation: Bogor.
21. Poeloengan, M. 2007. Uji Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Batang Bungur (*Lagerstroemia speciosa* Pers.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* secara In Vitro. *Seminar Nasional Teknologi dan Veteriner*: 776-777.
22. Putra, R.M. 2016. Optimasi Formulasi Sabun Mandi Cair Ekstrak Etanol Rimpang Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) dengan Metode Simplex Lattice Design. *Jurnal Teknosains* 5: 111-113.
23. Rizky, M.A. 2013. Pengujian Kadar Alkali Bebas pada Sabun. *Jurnal Standarisasi* Menyesuaikan edisi.
24. Rusyana, R. 2013. *Taksonomi Tumbuhan Indonesia*. Departemen Biologi FMIPA UNPAD: Bandung.
25. Sandhya. 2010. An Updated Review on the Genus *Glochidion* Plant. *Archives of Applied Science Research* 2(2): 309-322.
26. Sari, N.D.S. 2013. Potensi Lamun *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii* dari Perairan Pulau Pramuka Kepulauan Seribu sebagai Antioksidan. *Skripsi*. Program Studi Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran: Jatinangor.
27. Setyowati, E.P., Sutomo, dan Wahyuono, S. 2014. Skrining Fitokimia dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (*Durio zibethinus* Murr.) Varietas Petruk. *Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VI*. ISBN 979-363-175-0: 271-280.
28. Widianista, R. 2016. Formulasi Sabun Mandi Cair dengan Bahan Aktif Triclosan. *Jurnal Farmasi Indonesia* 9(1): 1-8.
29. Wildman, R.E.C. 2001. *Handbook of Nutraceuticals and Functional Foods*. CRC Press: Boca Raton.
30. Winarsih, H. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Kanisius: Yogyakarta.
31. Yen, G.C. dan Duh, P.D. 1993. Antioxidative Properties of Methanolic Extracts from Peanut Hulls. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 41: 67-70.
- 32.