

Pemanfaatan Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa L.*) sebagai Antibakteri untuk Produksi Sabun Cair

Utilization of Ketapang Leaf Extract (*Terminalia catappa L.*) as an Antibacterial for the Production of Liquid Soap

Nurfatihayati*, Desi Heltina, Eden Putra, Fahrul Fajar Delef, Cory Dian Alfarisi, dan Drastinawati

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Riau, Jl. H.R. Soebrantas Km 12,5 Pekanbaru, 28293, Indonesia

Artikel histori :

Diterima 11 September 2023
Diterima dalam revisi 30 Oktober 2023
Diterima 9 November 2023
Online 5 Desember 2023

ABSTRAK: Ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa L.*) mengandung senyawa kimia antibakteri yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan aditif dalam memproduksi sabun cair. Tujuan penelitian ini adalah membuat sabun cair dari minyak kelapa dengan ekstrak daun ketapang sebagai antibakteri dan menentukan variasi terbaik penambahan ekstrak ketapang warna merah dan hijau sehingga memenuhi mutu sabun cair SNI 4085:2017. Variasi konsentrasi penambahan ekstrak daun ketapang merah dan hijau adalah 0%, 2%, 4%, dan 6% serta KOH 25%, 30% dan 35%. Pembuatan ekstrak daun ketapang dilakukan dengan cara maserasi selama 3 x 24 jam. Proses pembuatan sabun menggunakan metode *hot process* pada suhu 75°C dan kecepatan pengadukan 100 rpm selama 1 jam. Pengujian sabun cair meliputi uji pH, asam lemak bebas, angka lempeng total, stabilitas busa, menghitung perolehan sabun cair, dan menentukan variasi terbaik ekstrak ketapang pada sabun cair. Variasi ekstrak daun ketapang terbaik diperoleh pada konsentrasi 4% dan konsentrasi KOH 25% dengan karakteristik sabun cair, yaitu pH 9,19, asam lemak bebas 1,74%, angka lempeng total 0×10^1 koloni/mL, stabilitas busa 96,26%, dan perolehan 43,85%. Sabun cair dengan variasi ekstrak daun ketapang yang dihasilkan telah memenuhi standar SNI 4085:2017.

Kata Kunci: antibakteri; ekstrak daun ketapang; minyak kelapa; sabun cair

ABSTRACT: Ketapang (*Terminalia catappa L.*) leaf extract contains antibacterial chemical compounds that can be used as an additive in producing liquid soap. The research objectives are to obtain liquid soap from coconut oil with ketapang leaf extract as antibacterial and determine the best variation of ketapang extract for liquid soap that is qualified by SNI 4085:2017. This research was experimental and consisted of ketapang leaf extract with concentrations of 0%, 2%, 4%, and 6% and KOH 25%, 30%, and 35%. The production of ketapang leaf extract is performed by maceration for 3 x 24 hours. The soap-making process is based on the hot process method at 75°C and stirring speed 100 rpm for 1 hour. Liquid soap testing includes pH, free fatty acid, total plate number, foam stability, calculating liquid soap yield, and determining the best variation of ketapang extract in liquid soap. The best variation of ketapang leaf extract was obtained at 4% concentration at 25% KOH concentration with liquid soap characteristics, pH 9.19, free fatty acid 1.74%, total plate count 0×10^1 colonies/mL, and foam stability 96.26%. Liquid soap with variations of ketapang leaf extract produced has complied with the standards of SNI 4085: 2017.

Keywords: antibacterial; ketapang leaf extract; coconut oil; liquid soap

1. Pendahuluan

Sabun adalah produk yang diperoleh melalui reaksi antara asam lemak bersama basa kuat yang difungsikan dalam melakukan pencucian dan pembersihan lemak dan kulit dari kotoran dan membebaskan kulit dari bakteri (Lestari *et al.*, 2020). Sabun diklasifikasikan ke dalam dua kelompok, yaitu

sabun lunak (sabun cair) yang terbuat dari kalium hidroksida dan sabun keras (sabun padat) yang terbuat dari natrium hidroksida (Wiyono *et al.*, 2020). Konsumen lebih menyukai penggunaan sabun cair daripada sabun padat karena sabun cair mudah dipakai, praktis dibawa kemana saja, dan dianggap lebih higienis karena disimpan dalam kemasan yang tertutup (Yulianti *et al.*, 2015). Efek negatif yang

* Corresponding Author: +62-8127638603

Email: nurfatihayati@lecturer.unri.ac.id

ditimbulkan karena penambahan bahan aktif sintetik pada pembuatan sabun cair dapat dicegah dengan memanfaatkan bahan aktif alami seperti minyak atau lemak (Widyaningsih *et al.*, 2018). Minyak kelapa merupakan salah satu bahan baku pembuatan sabun yang dapat digunakan karena mempunyai kandungan konsentrasi asam laurat yang tinggi. Asam laurat adalah asam lemak jenuh berantai sedang yang bisa menimbulkan efek berbusa yang sangat baik dan digunakan sebagai pelembab dan antimikroba alami pada sabun (Maromon *et al.*, 2020; Gani *et al.* 2005).

Penambahan bahan aktif dapat dilakukan pada formulasi sabun cair. Hal ini bertujuan untuk menambah fungsi khusus pada sabun cair tersebut. Sebagian besar sabun cair yang dijual di pasaran menggunakan bahan aktif sebagai antibakteri (Widyasanti *et al.*, 2019). Salah satu bahan aktif antibakteri yang dapat digunakan adalah daun ketapang (*Terminalia catappa* L.). Pohon ketapang banyak ditanam sebagai tanaman peneduh karena memiliki daun yang rindang karena lebih lebar dibandingkan dengan daun-daun pada pohon lain. Daun ketapang yang masih segar berwarna hijau dan gugur ketika berwarna merah. Daun ketapang dikenal memiliki kandungan senyawa kimia seperti alkaloid, flavonoid, triterpenoid, tannin, resin, steroid, kuinon, saponin, dan fenolik. Semua senyawa tersebut memiliki sifat antibakteri (Tampemawa *et al.*, 2016).

Berdasarkan hasil uji aktivitas antibakteri, ekstrak daun ketapang berwarna hijau dan merah beserta kombinasi keduanya memiliki sifat antibakteri terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Zona hambat penambahan kombinasi ekstrak daun ketapang warna hijau dan merah lebih besar (30,92 mm) dan berlainan secara konkret dengan ekstrak daun ketapang yang warnanya hijau (21,92 mm). Namun demikian, tidaklah berlainan nyata dengan ekstrak daun ketapang berwarna merah (26,42 mm) (Munira *et al.*, 2018).

Ekstrak daun ketapang hijau dicampurkan pada proses pembuatan sabun padat yang bahan dasarnya minyak kelapa. Hasil uji sabun padat yang sudah sesuai dengan standar SNI 3532:2016 ialah uji pH dan kadar air. Hasil terbaik diperoleh pada formulasi ekstrak daun ketapang 3% dengan warna putih agak hijau, tak berbau, teksturnya keras, pH 10, kadar air 0,74% dan sesuai standar SNI 3532:2016. Namun pada penelitian ini belum dilaksanakan pengujian antibakteri pada sabun padat yang dihasilkan (Ramadhani *et al.*, 2021).

Berbeda dengan sabun padat, ekstrak daun ketapang merah dicampurkan dengan sabun cair berbahan dasar *sodium lauryl sulfate* (SLS). Karakteristik sabun cair dengan formulasi ekstrak daun ketapang merah 1%, 2%, dan 3% yang dihasilkan memiliki warna coklat tua, homogen, pH antara 4,6-5, stabilitas busa 67-72%, dan pengujian aktivitas antibakteri atas bakteri *Staphylococcus aureus* yang diameter hambatnya lebih dari 20 mm. Sabun cair dalam riset ini sudah sesuai standar SNI 4085:2017, yaitu nilai pH. Meskipun sabun cair yang didapatkan telah dilaksanakan pengujian aktivitas antibakteri namun, tidak disebutkan variasi terbaik formulasi ekstrak ketapang merah yang digunakan pada sabun cair. Selain itu belum dilakukan pengujian angka lempeng total (ALT) yang merupakan standar SNI 4085:2017 (Dewi & Mardiyani, 2021).

Berdasarkan penelitian terdahulu, ekstrak daun ketapang hijau ataupun merah telah diformulasikan untuk sabun padat dan sabun cair, tetapi belum dilakukan formulasi dari kombinasi ekstrak daun ketapang warna hijau dan warna merah. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menyempurnakan penelitian terdahulu dengan memanfaatkan ekstrak dari kombinasi daun ketapang merah dan hijau untuk produksi sabun cair berbahan minyak kelapa dengan tujuan menentukan variasi terbaik ekstrak dari kombinasi daun ketapang hijau dan merah sehingga dihasilkan sabun cair yang memenuhi standar kualitas sabun cair SNI 4085:2017 beserta perolehan (*yield*) sabun cair.

2. Metode Penelitian

2.1. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini ialah campuran daun ketapang merah dan daun ketapang hijau, minyak kelapa (Barco[®]), kalium hidroksida (KOH) p.a. (Merck[®]) untuk pembuatan larutan KOH konsentrasi 25%, 30%, dan 35% dan 0,1 N, asam oksalat dihidrat (C₂H₂O₄.2H₂O) p.a. (Merck[®]) untuk pembuatan larutan asam oksalat 0,1 N, gliserin p.g. (Onemed[®]), aquades teknis, propilen glikol USP, coco-DEA teknis (KAO[®]), etanol 95% teknis (Onemed[®]), *buffered peptone water* (BPW) p.a. (Merck[®]), *plate count agar* (PCA) p.a. (Merck[®]), media Mueller-Hinton Agar (MHA) p.a. (Merck[®]), bakteri uji *Staphylococcus aureus*, dan indikator fenolftalein.

Alat yang digunakan terdiri dari *hot plate*, pengaduk mekanik turbi, *mixer agitator*, statif, klem, termometer, gelas piala, gelas ukur, tabung reaksi, timbangan analitik, kaca arloji, pH meter, *rotary evaporator*, pipet tetes, buret, ayakan 60 mesh, blender, cawan petri (Pyrex, USA), jangka sorong, *spreader*, dan *colony counter*.

2.2. Variabel Penelitian

Variabel tetap pada penelitian ini adalah suhu dan kecepatan putar *rotary evaporator*, yaitu 60°C dan 100 rpm, jumlah minyak kelapa (75 g), gliserin (10,50 g), aquades (131,50 g, 125,50 g, 119,50 g, dan 113,50 g), propilen glikol (22,50 g), coco-DEA (5,50 g), dan etanol 95% (2000 mL), suhu pemanasan minyak kelapa 75°C, dan suhu pencampuran ekstrak daun ketapang dengan sabun, yaitu 40°C. Variabel berubah pada penelitian ini adalah penambahan konsentrasi dari ekstrak daun ketapang yaitu 0% (w/w), 2%(w/w), 4%(w/w), dan 6%(w/w) serta konsentrasi kalium hidroksida (KOH), yaitu 25%, 30%, dan 35%.

2.3. Persiapan Sampel Daun Ketapang

Preparasi daun ketapang diawali dengan mencampurkan daun ketapang hijau dan merah dengan berat rasio 1:1. Kemudian campuran daun ketapang dibersihkan dengan air dan selanjutnya dikeringkan. Campuran daun ketapang yang telah kering diperkecil ukurannya menggunakan blender hingga menjadi serbuk yang ukurannya lolos 60 mesh. Selanjutnya serbuk daun ketapang disimpan dalam wadah tertutup dan tidak terkena cahaya matahari.

2.4. Pembuatan Ekstrak Daun Ketapang

Prosedur untuk membuat ekstrak daun ketapang berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Munira *et al.* (2018) dan Wira *et al.* (2019). Serbuk daun ketapang merah dan hijau masing-masing sebanyak 100 g direndam bersama 2 L pelarut etanol 95% selama 3 x 24 jam, dan diaduk setiap 6 jam. Setelah direndam, larutan disaring menggunakan kertas saring. Filtrat yang diperoleh selanjutnya dipekatkan dengan menggunakan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 60°C dan kecepatan putar 100 rpm hingga menghasilkan larutan ekstrak yang kental.

2.4. Pembuatan Sabun Cair

Prosedur pembuatan sabun cair berdasarkan penelitian yang dilakukan Widyasanti *et al.* (2019). Proses pembuatan sabun pada penelitian ini menggunakan metode *hot process*. Minyak kelapa sebanyak 75 g dituangkan ke dalam gelas piala dan dipanaskan pada suhu 75°C menggunakan *hot plate*. Selanjutnya tambahkan 55 g larutan KOH 25% dan aduk menggunakan *mixer agitator* dengan kecepatan 100 rpm selama 1 jam hingga terbentuk pasta sabun. Pasta sabun yang dihasilkan kemudian ditambahkan 131,50 g aquades, 10,50 g gliserin, dan 22,50 g propilen glikol, diaduk selama 1 jam pada suhu 75°C. Pada saat suhu campuran turun menjadi 40°C, tambahkan 5,50 g *cocamide* DEA dan ekstrak daun ketapang 2% dan diaduk hingga homogen dan terbentuk sabun cair. Selanjutnya sabun cair disimpan dalam wadah yang telah disiapkan. Prosedur yang sama dilakukan untuk pembuatan sabun cair dengan menggunakan larutan KOH 30% dan 35%, tanpa penambahan ekstrak daun ketapang dan penambahan ekstrak daun ketapang 4% dan 6%.

2.5. Pengujian Produk Sabun Cair

Pengujian mutu produk sabun cair yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji pH, asam lemak bebas (ALB), angka lempeng total (ALT), stabilitas busa, dan rendemen.

2.5.1. Uji pH sabun cair

Uji pH sabun cair mengacu pada SNI 4085:2017. Alat uji yang digunakan adalah pH meter yang telah dikalibrasi terlebih dahulu menggunakan larutan buffer pH 4 dan 10. Setelah dikalibrasi, elektroda pada pH meter dicuci dengan aquades. Pengujian pH menggunakan sampel sabun cair sebanyak 1 g yang diletakkan di dalam gelas kimia. Selanjutnya ditambahkan aquadest sebanyak 10 mL dan panaskan sampai suhu 25°C dan kemudian diaduk. Elektroda pH meter yang telah bersih dimasukkan ke dalam sampel sabun cair tersebut dan dicatat nilai pH yang tertera pada pH meter tersebut.

2.5.2. Uji Asam Lemak Bebas (ALB) Sabun Cair

Uji asam lemak bebas mengikuti prosedur SNI 4085:2017. Penetapan kadar asam lemak bebas dilaksanakan menggunakan titrasi alkalimetri.

Sampel sabun cair sebanyak 5 g, etanol 95% sebanyak 100 mL, beberapa tetes indikator fenolftalein, dan batu didih dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Campuran larutan

tersebut dipanaskan selama 30 menit sampai mendekati titik didih etanol. Kemudian larutan dititrasi menggunakan KOH 0,1 N sampai muncul warna merah muda selama 15 detik. Kadar asam lemak bebas dihitung menggunakan persamaan (1).

$$\text{Asam lemak bebas} = \frac{V_{\text{KOH}} \times N_{\text{KOH}} \times 0,2}{W_{\text{sampel}}} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

V_{KOH} = volume KOH yang digunakan (mL)

N_{KOH} = konsentrasi KOH (N)

W_{sampel} = berat sampel sabun cair yang diuji (g)

0,2 = bobot setara asam laurat

2.5.3. Uji Stabilitas Busa Sabun Cair

Uji stabilitas busa diawali dengan memasukkan 1 g sampel sabun cair dan 10 mL dalam tabung reaksi. Kemudian tabung tersebut dikocok selama 1 menit dan diukur tinggi busa yang terbentuk di dalam tabung (tinggi busa awal). Selanjutnya diamkan tabung selama 5 menit dan ukur kembali tinggi busanya yang terbentuk (tinggi busa akhir). Perbandingan tinggi busa sabun cair selama 5 menit terhadap tinggi busa sabun cair selama 1 menit merupakan nilai stabilitas busa sabun cair. Uji kestabilan busa dapat dihitung persamaan (3) (Widyarningsih *et al.*, 2018).

$$\text{Stabilitas busa} = \frac{\text{tinggi busa sabun cair akhir}}{\text{tinggi busa cair awal}} \times 100\% \quad (2)$$

2.5.3. Uji Angka Lempeng Total (ALT) Sabun Cair

Uji ALT dilakukan di UPT Pengujian dan Sertifikasi Mutu Barang, Dinas Perindustrian, Perdagangan, Koperasi dan Usaha Kecil Menengah, Provinsi Riau. Metode pengujian merujuk pada SNI 4085:2017. Pengujian diawali dengan memasukkan sampel uji sebanyak 10 mL secara aseptik ke dalam tabung reaksi yang berisi 90 mL larutan BPW dengan rasio 1:10. Setelah campuran homogen, diambil 1 mL dan diencerkan dengan 9 mL larutan BPW dengan rasio 1:100. Campuran ini diambil sebanyak 1 mL diencerkan dengan 9 mL larutan BPW dengan rasio 1:1000. Campuran ini dipipet sebanyak 1 mL ke dalam cawan petri dan tuangkan 15 mL media PCA cair. Campuran dihomogenkan dengan cara digoyang berulang-ulang sampai cairan merata. Campuran dibiarkan sampai membeku dan inkubasi dilakukan pada suhu 37°C selama 24 jam. Jumlah koloni pada masing-masing cawan dihitung menggunakan persamaan 3.

$$\text{ALT} = \frac{\text{Jumlah koloni} \times \text{Faktor pengenceran}}{\text{Volume yang ditanam (mL)}} \quad (3)$$

2.5.5. Uji Daya Hambat Antibakteri

Pengujian daya hambat antibakteri dilaksanakan menggunakan metode difusi cakram. Media Mueller-Hinton (MHA) dituang sebanyak 15 mL ke dalam tiap-tiap 12 cawan petri dan didiamkan sampai menjadi keras. Suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* diinokulasikan sejumlah 0,1 mL di atas permukaan media, kemudian dilakukan perataan memakai *spreader*. Kertas cakram dicelupkan ke dalam sabun cair yang telah disiapkan dengan berbagai konsentrasi selama 5 menit. Kontrol negatif diletakkan cakram yang

berisi aquades yang telah disterilkan. Cakram diambil dengan pinset steril, kemudian diletakkan masing-masing kertas cakram pada media MHA. Semua petri yang sudah terisi cakram dilakukan inkubasi dalam suhu 37°C setidaknya 24 jam pada posisi petri terbalik. Diameter zona hambat antibakteri diamati dan diukur dengan menggunakan jangka sorong (Zeniusa *et al.*, 2019).

2.5.6. Penentuan Perolehan Sabun Cair

Perolehan (*yield*) sabun cair dapat dihitung menggunakan rasio berat sabun cair yang diperoleh terhadap berat bahan baku pembuatan sabun yang digunakan, dapat dilihat pada persamaan 4 (Sani *et al.*, 2014).

$$\text{Yield} = \frac{\text{berat sabun cair yang diperoleh}}{\text{berat bahan baku sabun}} \times 100\% \quad (4)$$

2.5.7. Penentuan Variasi Terbaik Penggunaan Ekstrak Daun Ketapang pada Sabun Cair

Variasi terbaik ekstrak daun ketapang pada sabun cair dapat ditentukan dengan metode perbandingan eksponensial (MPE). Masing-masing sampel diberikan nama atau kode yang sesuai. Kriteria parameter mutu sabun ditentukan berdasarkan karakteristik sabun, yaitu nilai pH, angka lempeng total, asam lemak bebas, dan stabilitas busa, dilanjutkan dengan ditentukan bobot dari parameter, kemudian ditentukan nilai derajat kepentingan alternatif sampel sabun terhadap setiap kriteria parameter mutu sabun dengan menggunakan poin sesuai keinginan pengambil keputusan, dan dihitung total nilai menggunakan persamaan 5 (Rangkuti *et al.*, 2011).

$$\text{Total Nilai (TN}_i) = \sum_{j=1}^m (RK_{i,j})^{TKK_j} \quad (5)$$

Keterangan:

TN_i = Total nilai alternatif

RK_{i,j} = Derajat relatif kepentingan

TKK_j = Bobot atau derajat kepentingan

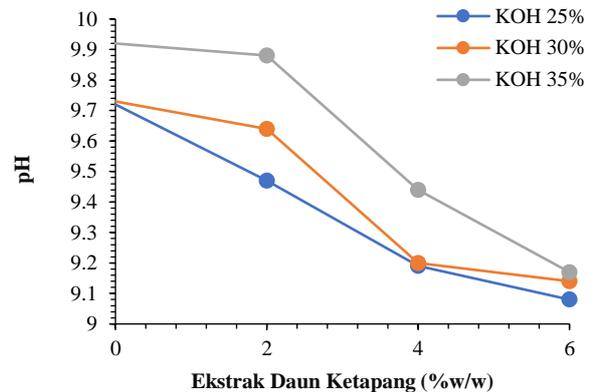
3. Hasil dan Pembahasan

3.1. pH Sabun Cair

Nilai pH dapat mempengaruhi daya adsorpsi kulit yang bisa memicu iritasi kulit. Dengan demikian, produk kosmetik semestinya diformulasikan sesuai dengan pH kulit. Persyaratan pH sabun mandi cair berdasarkan SNI 4085:2017, yaitu antara 4 - 10. Pengaruh penambahan ekstrak daun ketapang pada pembuatan sabun cair dari minyak kelapa ditampilkan dalam Gambar 1.

Hasil uji pH ekstrak daun ketapang pada penelitian ini diperoleh nilai pH 3,68 dan termasuk kategori bersifat asam. Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa peningkatan penambahan ekstrak daun ketapang dapat menurunkan pH sabun cair. Sabun tanpa penambahan ekstrak daun ketapang (0% ekstrak daun ketapang) berada pada range pH 9,72 – 9,92. Sedangkan perolehan pH terendah terjadi pada penambahan ekstrak daun ketapang 6%, yaitu pada range 9,08 – 9,20. Penurunan pH sabun cair terjadi penambahan ekstrak daun ketapang yang bersifat asam ke sabun yang

bersifat karena banyaknya konsentrasi KOH yang digunakan.



Gambar 1 Pengaruh konsentrasi KOH dan ekstrak daun ketapang terhadap pH.

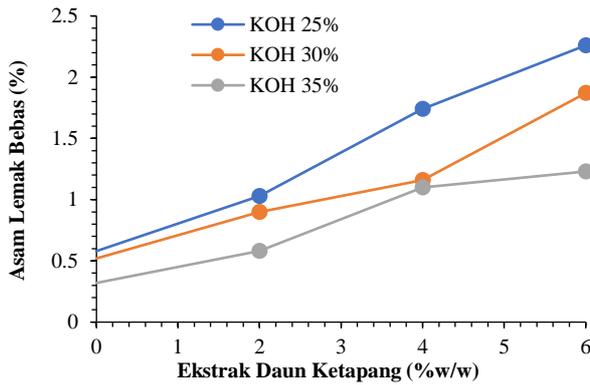
Menurut Widayasanti & Hasna (2016), makin tinggi konsentrasi KOH yang digunakan, makin besar pula pH sabun yang didapatkan karena eksistensi gugus basa dalam komponen lemaknya yang terikat. Penambahan larutan asam ke dalam larutan yang bersifat basa dapat menambah konsentrasi ion H⁺, akibatnya pH dapat pada larutan yang bersifat basa akan berkurang. Sebaliknya, bila ditambahkan larutan basa akan menaikkan pH karena meningkatkan konsentrasi ion OH⁻ (Sastrohamidjojo, 2012).

3.2. Asam Lemak Bebas Sabun Cair

Sabun yang baik ialah sabun yang diperoleh dari reaksi yang sempurna antara minyak nabati dan basa alkali yang ditujukan agar tidak ada residu sesudah reaksi. Kadar asam lemak bebas memperlihatkan seberapa banyak kadar asam lemak bebas yang tidak terikat dengan minyak dan dapat dinetralkan basa.

Berdasarkan Gambar 2, ekstrak daun ketapang 0% dengan konsentrasi KOH 35% memiliki asam lemak bebas terkecil, yakni 0,32% sedangkan pada ekstrak daun ketapang 6% dengan konsentrasi KOH 25% memiliki asam lemak bebas terbesar, yakni 2,26%. Meningkatnya konsentrasi KOH yang digunakan menyebabkan kadar asam lemak bebas yang dihasilkan semakin kecil. Menurut Agusta (2016), rendahnya nilai kandungan asam lemak bebas pada sabun disebabkan oleh besarnya jumlah KOH yang digunakan yang tidak diimbangi dengan jumlah minyak yang memadai.

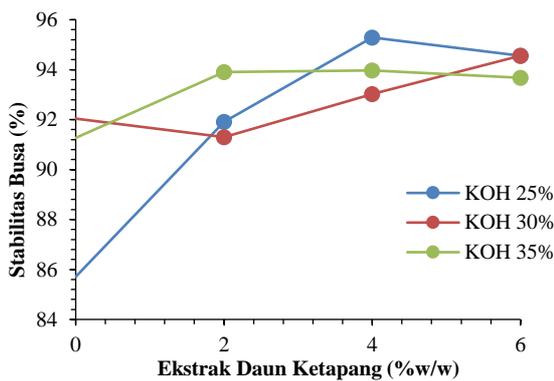
Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak daun ketapang pada masing-masing konsentrasi KOH (25%, 30%, dan 35%) menyebabkan kadar asam lemak yang dihasilkan semakin besar. Menurut Iheagwam *et al.* (2019), ekstrak daun ketapang memiliki senyawa *hexadecanoic acid* yang diklasifikasikan sebagai asam lemak. Adanya *hexadecanoic acid* di dalam ekstrak ketapang menyebabkan peningkatan nilai asam lemak bebas pada sabun cair yang dihasilkan Mirsyah *et al.* (2022).



Gambar 2. Pengaruh konsentrasi KOH dan ekstrak daun ketapang terhadap kadar asam lemak bebas

3.3. Stabilitas Busa Sabun Cair

Stabilitas busa merupakan waktu yang diperlukan cairan yang terkandung dalam busa untuk kembali ke fasa cairan seutuhnya. Stabilitas busa diukur sebagai waktu yang diperlukan untuk kehilangan 50% cairan atau 50% volume dari busa (Choudhury, 2013). Busa ini akan lebih condong naik menuju permukaan sebab berat jenis gas di bawah berat jenis air.



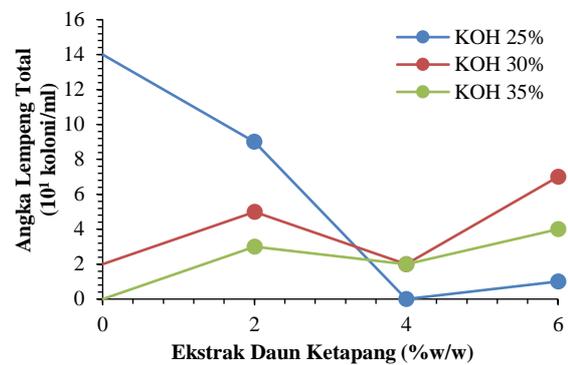
Gambar 3. Hubungan jumlah KOH dan ekstrak daun ketapang terhadap nilai kestabilan busa

Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat bahwa nilai stabilitas busa terbesar terdapat pada ekstrak daun ketapang 4% dengan KOH 25%, yaitu 95,29% sedangkan nilai stabilitas busa terkecil terdapat pada ekstrak daun ketapang 0% dengan KOH 25%, yaitu 85,71%. Stabilitas busa sabun cair dengan penambahan ekstrak daun ketapang pada konsentrasi KOH (25%, 30%, dan 35%) memiliki hasil berkisar 85%-95%. Indikator stabilitas busa yang baik ialah bilamana pada waktu lima menit stabilitas busa yang diperoleh sekurang-kurangnya masih berada pada kisaran 60 –70%. Stabilitas busa yang dibentuk dalam sabun cair bisa menambah nilai estetis dan psikologis pasien atas penerimaan produk (Febriyenti *et al.*, 2014). Presentase sabun yang dihasilkan lebih dari 85% dapat disebut baik sebab gelembungnya dapat dipertahankan supaya tidak pecah. Hal tersebut disebabkan oleh adanya penggunaan *foam booster*, yaitu coco-DEA dan kestabilan busa yang terbentuk, sebab

adanya tekanan gas yang besar beserta gelembung-gelembung busa yang berbentuk kecil. Perbedaan nilai uji busa yang didapatkan dipicu oleh beraneka faktor, yakni penstabil busa, bahan surfaktan, dan berbagai komposisi sabun cair yang lain (Kuncari *et al.*, 2014).

3.4. Angka Lempeng Total Sabun Cair

Uji Angka lempeng total (ALT) merupakan uji mikrobiologi yang bertujuan untuk mengetahui adanya kontaminan mikroba pada produk pangan dan non pangan (Widyasanti *et al.*, 2020). ALT menunjukkan nominal besaran bakteri aerob mesofil pada setiap 1 mL atau 1 g sampel yang diuji (Indriyati *et al.*, 2021). Metode ini biasanya digunakan untuk mengidentifikasi adanya jumlah bakteri aerob mesofil yang ada pada sampel.



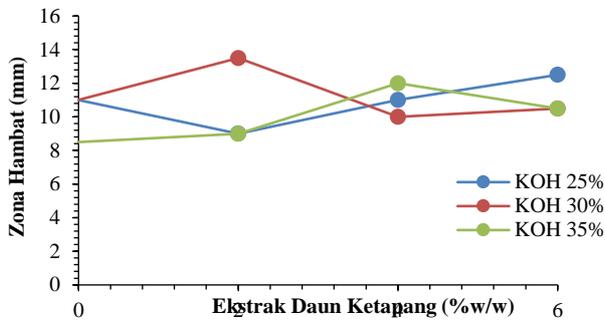
Gambar 4. Hubungan jumlah KOH dan ekstrak daun ketapang terhadap nilai angka lempeng total

Berdasarkan Gambar 4 terlihat bahwa nilai angka lempeng total sabun cair dengan variasi jumlah KOH dan ekstrak daun ketapang ini memenuhi syarat SNI 4085:2017 (di bawah 1×10^3 koloni/mL). Hal ini menurut Tampemawa *et al.* (2016), disebabkan oleh kandungan senyawa kimia di dalam sabun cair memiliki aktivitas antibakteri, yaitu adanya ikatan laurat pada sabun dan bagian aktif ekstrak daun ketapang seperti flavonoid, alkaloid, tannin, dan saponin. Asam laurat yang dikandung oleh minyak kelapa sebanyak 48 – 52% berperan menjadi antibakteri dengan jalan merubah fluiditas membran sel bakteri sehingga daya penetrasi asam laurat yang memasuki sel meningkat. Selain itu, asam laurat menyebabkan kegiatan enzim untuk memproduksi energi dan transfer nutrisi terhambat (Sulastrri *et al.*, 2016). Keberagaman nilai angka lempeng keseluruhan sabun cair pada penambahan variasi ekstrak daun ketapang 2 – 6% disebabkan oleh banyaknya koloni mikroba yang terdapat didalamnya, higienitas alat dan bahan, kondisi udara dari lingkungan, dan lamanya penyimpanan sabun cair yang dihasilkan (Widyasanti *et al.*, 2017; Uswah *et al.*, 2019).

3.5. Zona Hambat Sabun Cair

Antibakteri ialah senyawa yang dalam konsentrasi kecil mampu menghambat dan membunuh bakteri (Wiyono *et al.*, 2020). Untuk mengetahui adanya antibakteri pada sabun cair, umumnya dilakukan dengan cara mengukur besarnya

zona hambat pada media pertumbuhan bakteri uji. Zona hambat merupakan daerah jernih di sekeliling kertas cakram yang tidak ditumbuhi bakteri pada media pertumbuhan bakteri uji (Hanizar & Sari., 2018). Zona hambat sabun cair atas bakteri *Staphylococcus aureus* dengan penambahan ekstrak daun ketapang memiliki nilai dengan rentang 8,5-13,5 mm seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 5.



Gambar 5. Hubungan jumlah KOH dan ekstrak daun ketapang terhadap zona hambat

Menurut Kumesan *et al.* (2013), terdapat empat kategori daya hambat, yaitu kategori lemah (< 5 mm), sedang (5 - 10 mm), kuat (10 - 20 mm), dan sangat kuat (> 20 mm). Hasil uji zona hambat sabun cair pada penelitian ini termasuk kategori kuat. Jumlah bakteri yang bisa dibunuh atau dihambat dipengaruhi oleh variasi konsentrasi zat antibakteri. Konsentrasi zat antibakteri yang besar mengakibatkan jumlah bakteri yang mati akan semakin besar. Namun, nilai zona hambat antibakteri pada penelitian ini memiliki karakteristik yang tidak linear terhadap penambahan konsentrasi ekstrak daun ketapang. Beberapa faktor yang menyebabkan tidak seragamnya nilai zona hambat antibakteri, sebagai misal daya difusi ekstrak ke dalam media yang kurang. Mekanisme difusi ekstrak dipengaruhi oleh faktor pengenceran. Konsentrasi ekstrak yang besar menyebabkan rendahnya kelarutan (mengental seperti gel), sehingga memperlambat difusi bahan aktif ekstrak ke dalam media yang dapat mengakibatkan kurangnya kemampuan ekstrak dengan konsentrasi tinggi

dalam menghambat laju pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* (Handajani & Purwoko., 2008). Faktor lain yang mempengaruhi diameter zona hambat pertumbuhan bakteri adalah tebalnya media agar-agar yang digunakan. Ketebalan agar-agar yang efektif berkisar 4 mm. Apabila kurang dari 4 mm laju difusi ekstrak akan menjadi lebih cepat. Sementara itu, lebih dari 4 mm laju difusi ekstrak akan menjadi lambat (Zeniusa *et al.*, 2019). Pengukuran pada media agar yang digunakan tidak dilakukan terhadap penelitian ini sehingga tidak bisa diidentifikasi dengan cara pasti ketebalan media Muller-Hinton Agar (MHA).

3.6. Perolehan (Yield) Sabun Cair

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa hasil perolehan sabun cair bervariasi berkisar 123,52 g sampai 157,35 g. Perolehan sabun cair tertinggi terdapat pada konsentrasi KOH 30% dengan konsentrasi ekstrak 4% sebesar 157,35 g dan rendemen 52,45%, sedangkan perolehan sabun terendah terdapat pada konsentrasi KOH 25% dengan konsentrasi ekstrak 0% sebesar 123,52 g dan rendemen 41,17%. Nilai yang diperoleh pada tiap-tiap perlakuan sabun tidak sama, karena dipengaruhi oleh variasi faktor dalam mekanisme pembuatan sabun. Salah satu faktor adalah terdapatnya lapisan minyak yang ada di permukaan sabun. Adanya lapisan minyak ini disebabkan kurangnya konsentrasi KOH pada saat reaksi saponifikasi (Sukeksi *et al.*, 2017). Selain itu, sisa-sisa sabun cair yang tertempel dalam gelas kimia menyebabkan kesulitan dalam memindahkannya ke dalam botol kemasan sabun, akibatnya terdapat beberapa massa yang hilang sehingga memengaruhi perolehan sabun cair. Total nilai yang terbesar diberi ranking 1, sedangkan total nilai terkecil diberi ranking 12. Total nilai merupakan jumlah nilai dari parameter mutu sabun yang telah diberi penilaian sesuai dengan hasil masing-masing mutu sabun. Semakin besar total nilai maka mutu sabun yang dihasilkan semakin baik, sebaliknya total nilai yang kecil menandakan sabun yang dihasilkan kurang baik dari segi kualitas mutu sabun.

Tabel 1. Hasil perolehan dan ranking sabun cair

Konsentrasi KOH (%)	Konsentrasi ekstrak ketapang (%)	Total bahan (g)	Berat sabun cair (g)	Rendemen (%)	Total nilai	Ranking
25	0	300	123,52	41,17	6,937	1
	2		124,75	41,58	6,738	2
	4		131,56	43,85	6,621	3
	6		137,11	45,70	6,605	4
30	0		149,81	49,93	6,510	5
	2		150,22	50,07	6,276	6
	4		157,35	52,45	6,267	7
	6		155,17	51,72	6,192	8
35	0		155,85	51,95	5,958	9
	2		154,36	51,45	5,901	10
	4		153,94	51,31	5,634	11
	6		149,92	49,97	5,051	12

4. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

Ekstrak daun ketapang dapat digunakan sebagai antibakteri pada sabun cair. Sabun cair dibuat menggunakan metode *hot process* pada suhu 75°C dengan mereaksikan minyak kelapa dan variasi KOH. Selanjutnya, pada saat campuran berada pada suhu 40°C ditambahkan *cocamide* DEA dan variasi ekstrak daun ketapang. Variasi ekstrak daun ketapang terbaik diperoleh pada konsentrasi 4% dan konsentrasi KOH 25% dengan karakteristik sabun cair, yaitu pH 9,19, asam lemak bebas 1,74%, angka lempeng total 0 x 10¹ koloni/mL, stabilitas busa 96,26%, dan zona hambat 11 mm yang telah memenuhi mutu sabun cair SNI 4085:2017 dengan perolehan sebesar 43,85%.

4.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan terhadap sabun cair ekstrak daun ketapang dengan melakukan penambahan pewangi, uji viskositas, bobot jenis, dan organoleptik (bentuk, warna, bau, dan iritasi).

Daftar Pustaka

- Agusta, W.T. (2016). Optimasi formula sabun cair antibakteri ekstrak etanol daun sirih merah (*Piper croctacum*) dengan variasi konsentrasi *Virgin Coconut Oil* (VCO) dan kalium hidroksida. *Jurnal UNTAN*, 1(4), 1-16.
- Choudhury, A.K.R. (2013). 15 - Process Control in Finishing of Textiles. *Process Control in Textile Manufacturing*, 363-427. Woodhead Publishing Series in Textiles. <https://doi.org/10.1533/9780857095633.3.363>
- Dewi, A.P., & Mardhiyani, D. (2021). Formulation and antibacterial activity of liquid soap containing ketapang (*Terminalia catappa* L.) leaves extract. *Borneo Journal of Pharmacy*, 4(1), 43-50. <https://doi.org/10.33084/bjop.v4i1.1589>
- Febriyenti, F., Sari, L.I., & Nofita, R. (2014). Formulasi sabun transparan minyak ylang-ylang dan uji efektivitas terhadap bakteri penyebab jerawat. *Jurnal Sains Farmasi Klinik*, 1(1), 61-71. <http://dx.doi.org/10.29208/jsfk.2014.1.1.13>
- Gani, Z., Dede, & Harlinawati, Y. (2005). Bebas Segala Penyakit dengan VCO. Jakarta: Puspa Swara.
- Handajani, N.S., & Purwoko, T. (2008). Aktivitas ekstrak rimpang lengkuas (*Alpinia galanga*) terhadap pertumbuhan jamur *Aspergillus spp.* penghasil aflatoksin dan *Fusarium moniliforme*. *BIODIVERSITAS*, 9(3), 161-164. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d090301>
- Hanizar, E., & Sari, D.N.R. (2018). Aktivitas antibakteri *Pleurotus ostreatus* varietas *Grey Oyster* pada *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *E-Jurnal Pustaka Kesehatan*, 6(3), 387-392. <https://doi.org/10.19184/pk.v6i3.9776>
- Iheagwam, F.N., Israel, E.N., & Chinedu, S.M. (2019). GC-MS analysis and inhibitory evaluation of *Terminalia catappa* leaf extracts on major enzymes linked to diabetes. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 19(1), 1-14. <https://doi.org/10.1155/2019/6316231>
- Indriyati, A., Rismayanti, Fadilah, F., Somantri, T.D., & Farhamzah. (2021). Uji angka lempeng total (ALT) *Amylum* Famili *Zingiberaceae* sebagai bahan dasar kosmetik. *Jurnal Buana Farma*, 1(2), 1-4. <https://doi.org/10.36805/jbf.v1i2.104>
- Kumesan, Y.A.N., Yamlean, P.V.Y., & Supriati, H.S. (2013). Formulasi dan Uji aktivitas gel antijerawat ekstrak umbi bakung (*Crinum asiaticum* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2 (2): 18- 27. <https://doi.org/10.35799/pha.2.2013.1552>
- Kuncari, E.S., Iskandarsyah., & Praptiwi. (2014). Evaluasi, uji stabilitas fisik dan sineresis sediaan gel yang mengandung minoksidil, apigenin dan perasan herba seledri (*Apium graveolens* L.). *Buletin Penelitian Kesehatan*, 42(2), 213-222.
- Lestari, G., Suciati, I., & Herlina. (2020). Formulasi sediaan sabun cair dari ekstrak daun bidara arab (*Ziziphus Spina-Christi* L.). *Jurnal Ilmiah Jophus: Journal of Pharmacy UMUS*, 1(2), 29-36. <https://doi.org/10.46772/jophus.v1i02.135>
- Maromon, Y., Pakan, P., & Maria, E.D. (2020). Uji aktivitas antibakteri minyak kelapa murni (*Virgin Coconut Oil*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus Aureus* secara *in Vitro*. *Cendana Medical Journal* (CMJ), 8(3), 250-256. <https://doi.org/10.35508/cmj.v8i3.3494>
- Mirsyah, M., Marzuki, I., & Gala, S. (2022). Identifikasi komponen kimia ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa*) berdasarkan perbandingan metode ekstraksi. *Al-Kimia*, 10(1), 70-83. <https://doi.org/10.24252/al-kimia.v10i1.25457>
- Munira, Rasidah, Mellani, E., Zakiah, N., & Nasir, M. (2018). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun ketapang (*Terminalia catappa* L.) warna hijau dan warna merah serta kombinasinya. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 1(2), 8-13. <https://doi.org/10.35473/ijpnp.v1i2.92>
- Ramadhani, I., Azizah, N., Susilowati, T., Billah, M., & Suprihatin. (2021). Pemanfaatan ekstrak daun ketapang sebagai pembuatan sabun padat. *Seminar Nasional Soebardjo Brotohardjono*, 17, 60-65. <http://snsb.upnjatim.ac.id/index.php/snsb/article/view/50>
- Rangkuti, A.H. (2011). Teknik pengambilan keputusan multi kriteria menggunakan metode Bayes, MPE, CPI, dan AHP. *ComTech*, 2(1), 229-238.
- Sani, R.N., Nisa, F.C., Andriani, R.D., & Maligan, J.M. (2014). Analisis rendemen dan skrining fitokimia ekstrak etanol mikroalga laut *Tetraselmis Chuii*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(2), 121-126.
- Sastrohamidjojo, H. (2011). *Kimia Dasar*. Yogyakarta: UGM Press.
- Sukeksi, L., Sidabutar, A.J., & Sitorus, C. (2017). Pembuatan sabun dengan menggunakan kulit buah kapuk (*Ceiba petandra*) sebagai sumber alkali. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 6(3), 8-13. <https://doi.org/10.32734/jtk.v6i3.1583>
- Sulastrri, E., Mappiratu., & Sari, A.K. (2016). Uji aktivitas antibakteri krim asam laurat terhadap *Staphylococcus Aureus* ATCC 25923 dan *Pseudomonas Aeruginosa* ATCC 27853. *Galenika Journal of Pharmacy*, 2(2), 59-67. <https://doi.org/10.22487/j24428744.2016.v2.i2.5955>
- Tampemawa, P.V., Pelealu, H.J., & Kandou, F.E.F. (2016). Uji efektivitas ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa* L.) terhadap bakteri *Bacillus amyloliquefaciens*. *Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT*, 5(1), 308-320. <https://doi.org/10.35799/pha.5.2016.11324>
- Uswah, U.N., Widayasanti, A., & Rosalinda, S. (2019). Perlakuan bahan baku minyak kelapa (*coconut oil*) dengan variasi konsentrasi *infused oil* teh putih (*camellia sinensis*) pada pembuatan sabun cair. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 7(1), 67-77. <http://dx.doi.org/10.21776/ub.jkptb.2019.007.01.7>

- Widyaningsih, S., Chasani, M., Diastuti, H., & Fredyono, W.N. (2018). Liquid soap from nyamplung seed oil (*Calophyllum inophyllum* L.) with ketapang (*Terminalia catappa* L.) as antioxidant and cardamom (*Amomum compactum*) as fragrance. *Molekul*, 13(2), 172-179. <http://dx.doi.org/10.20884/1.jm.2018.13.2.461>
- Widyasanti, A., & Hasna, A.H. (2016). Kajian pembuatan sabun padat transparan basis minyak kelapa murni dengan penambahan bahan aktif ekstrak teh putih. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 19(2), 12-16
- Widyasanti, A., Qurratu'ain, Y., & Nurjanah, S. (2017). Pembuatan sabun mandi cair berbasis minyak kelapa murni (VCO) dengan penambahan minyak biji kelor (*Moringa oleifera* Lam). *Chimica et Natura Acta*, 5(2), 77-84. <https://doi.org/10.24198/cna.v5.n2.14691>
- Widyasanti, A., Winaya, A.T., & Rosalinda, S. (2019). Pembuatan sabun cair berbahan baku minyak kelapa dengan berbagai variasi konsentrasi ekstrak teh putih. *Agrointek*, 13(2), 132-142. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v13i2.5102>
- Widyasanti, A., Ayuningtyas, B., & Rosalinda, S. (2020). Characterization of liquid soap from castor oil (*Ricinus communis*) with the addition of white tea extract. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 443 012061.
- Wira, D.W., Bangun, D.E.M., Putri, S.H., & Mardawati, E. (2019). Pengaruh ekstrak etanol daun ketapang badak (*Ficus lyrata* Warb) terhadap aktivitas antibakteri dan karakteristik *hand sanitizer* yang dihasilkan. *Jurnal Industri Pertanian*, 1(2), 38-45.
- Wiyono, A.E., Herlina, H., Mahardika, N.S., & Fernanda, C.F. (2020). Karakterisasi sabun cair dengan variasi penambahan ekstrak tembakau (*Nicotiana tabacum* L.). *Jurnal Agroteknologi*, 14(2), 179-188. <https://doi.org/10.19184/j-agt.v14i02.17736>
- Yulianti, R., Nugraha, D.A., & Nurdianti, L. (2015). Formulasi Sediaan sabun mandi cair ekstrak daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus* (Bl)Miq.). *Kartika-Jurnal Ilmiah Farmasi*, 3(2), 1-11. <http://dx.doi.org/10.26874/kjif.v3i2.98>
- Zeniusa, P., Ramadhian, M.R., Nasution, S.H., & Karima, N. (2019). Uji daya hambat ekstrak etanol teh hijau terhadap *Escherichia coli* secara *In Vitro*. *Medical Journal of Lampung University*, 8(2), 136-143.