

FORMULASI SABUN MANDI PADAT YANG MENGANDUNG ANTIOKSIDAN DAN ANTIBAKTERI DARI EKSTRAK ETANOL PELEPAH AREN (*Arenga pinnata*)

Dirchein Anggraini¹, Meiske Sientje Sangi¹, dan Audy Denny Wuntu¹

¹Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sam Ratulangi

Email: anggrainidirchein@gmail.com

ABSTRAK

Pembuatan sabun dalam penelitian ini bertujuan untuk menguji kualitas mutu sabun, aktivitas antioksidan dan antibakteri dengan memanfaatkan bahan alam pelepah aren. Pengujian mutu dilakukan berdasarkan SNI 3532:2021. Aktivitas antioksidan diuji dengan menggunakan metode *1,1 difenil-2-pikrilhidrazil* (DPPH) dan uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram kertas (Kirby-Bauer). Uji SNI pada parameter kadar air, pH, bahan tak larut dalam etanol, asam lemak bebas telah memenuhi syarat mutu. Nilai IC₅₀ ekstrak etanol pelepah aren yaitu 20,33 (µg/mL) tergolong sebagai antioksidan yang sangat kuat. Setiap formula sabun memiliki nilai IC₅₀ berkisar 202,51 µg/mL hingga 57,56 µg/mL dengan kategori sedang hingga kuat. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol pelepah aren pada bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa* tergolong kuat, zona hambat formula sabun yang terbentuk pada bakteri *P. acnes* tergolong kuat hingga sangat kuat dan pada bakteri *P. aeruginosa* sangat kuat.

Kata Kunci: Sabun, pelepah aren, SNI 3532:2021, antioksidan, antibakteri

ABSTRACT

Soap making in this study aims to test the quality of soap quality, antioxidant and antibacterial activity by utilizing natural ingredients of palm fronds. Quality testing is carried out based on SNI 3532:2021. Antioxidant activity was tested using the 1,1 diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) method and antibacterial activity was tested using the paper disc diffusion method (Kirby-Bauer). The SNI test on the parameters of water content, pH, material insoluble in ethanol, free fatty acids has met the quality requirements. The IC₅₀ value of the ethanol extract of palm fronds, namely 20.33 (µg/mL), is classified as a very strong antioxidant. Each soap formula has an IC₅₀ value ranging from 202.51 µg/mL to 57.56 µg/mL in the moderate to strong category. The antibacterial activity of the ethanol extract of palm fronds on the bacteria *Propionibacterium acnes* and *Pseudomonas aeruginosa* was relatively strong, the inhibition zone of the soap formula formed on the bacteria *P. acnes* was classified as strong to very strong and on the bacteria *P. aeruginosa* very strong.

Keywords: Soap, palm fronds, SNI 3532:2021, antioxidant, antibacterial

PENDAHULUAN

Nyir melambai menjadi julukan bagi Sulawesi Utara karena termasuk dalam salah satu provinsi yang menghasilkan kelapa terbesar di Indonesia. Tanaman kelapa merupakan jenis flora yang semua bagiannya dapat dimanfaatkan, seperti daging buah kelapa yang dapat dimanfaatkan sebagai minyak kelapa murni atau *Virgin Coconut Oil* (VCO) (Predianto dkk., 2017). Menurut Daud dkk. (2016) VCO sangat bermanfaat untuk kulit karena mempunyai banyak keuntungan seperti menghidrasi kulit, mempertahankan kelenturan dan kekenyalan kulit, pencegah terjadinya bercak

pada kulit akibat proses penuaan dan sebagai pelindung kulit dari sengatan sinar matahari. Menurut Widyasanti dkk. (2017) VCO dapat digunakan sebagai bahan baku sabun karena kandungan asam laurat didalamnya dapat memberikan sifat berbusa yang sangat baik.

Berdasarkan SNI (2021), sabun merupakan sediaan pembersih kulit tanpa menimbulkan iritasi pada kulit yang terbentuk dari lemak, wax, minyak, rosin atau basa dengan asam organik atau anorganik melalui proses netralisasi atau saponifikasi. Saponifikasi merupakan proses yang mereaksikan suatu lemak dengan basa. Sabun yang baik bukan hanya dapat membersihkan kulit

dari kotoran saja, tetapi juga memiliki kandungan zat yang tidak merusak kulit serta dapat melindungi dari permasalahan kulit seperti bakteri dan jamur (Widyasanti dkk., 2019).

Penambahan ekstrak etanol pelepah aren (*Arenga pinnata*) dalam formula sabun difungsikan sebagai antioksidan dan antibakteri. Tumbuhan aren (*Arenga pinnata*) merupakan salah satu jenis tumbuhan yang banyak terdapat di daerah tropis seperti Sulawesi Utara. Hampir semua bagian pada tanaman aren telah dimanfaatkan oleh masyarakat, termasuk pelepah aren (*Arenga pinnata*) yang dapat digunakan sebagai obat tradisional untuk mengatasi permasalahan kulit seperti gatal-gatal dan jerawat (Sangi dkk., 2012). Menurut Dewi dkk. (2015) dalam hasil penelitian yang telah dilakukan pelepah aren memiliki aktivitas sebagai antimikroba terhadap bakteri penyebab jerawat *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*. Penelitian pelepah aren juga dinyatakan mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu tanin, fenolik dan flavonoid, yang berpotensi sebagai antioksidan alami (Prasetyo dkk., 2016). Formulasi sabun mandi padat dengan penambahan ekstrak etanol pelepah aren berpotensi sebagai agen antibakteri dan antioksidan.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan adalah pelepah aren diperoleh dari daerah Kota Tomohon. Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Propionibacterium acnes*, nutrient agar, ciprofloxacin di peroleh dari Laboratorium Mikrobiologi Prodi Farmasi FMIPA Unsrat, etanol, aseton, petroleum eter, asam sulfat fenolftalein, metil orange, kalium hidroksida, asam sitrat, asam stearat, gliserin, natrium hidroksida, vitamin C diperoleh Merck (Darmstadt, Germany) sedangkan 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) diperoleh dari Sigma Aldrich. Sabun antioksidan komersial, sabun antibakteri komersial, *fragrance oil*, coco-DEA dan virgin coconut oil diperoleh dari pasar lokal di Manado

Preparasi sampel

Pelepah aren dibelah, tepung yang ada didalam pelepah kemudian di kumpulkan. Tepung diayak dengan menggunakan ayakan 80 mesh untuk mendapatkan tepung yang seragam.

Ekstraksi

Sebanyak 500 gram tepung pelepah aren dimaserasi dengan menggunakan pelarut etanol

96% sebanyak 2000 mL selama 24 jam. Lalu disaring, endapan dimaserasi kembali dengan pelarut etanol 96% sebanyak 3 kali remaserasi. Selanjutnya disaring hingga diperoleh filtrat. Filtrat kemudian dievaporasi menggunakan *rotary evaporator*. Setelah itu, dimasukkan dalam oven pada suhu 40 °C hingga diperoleh ekstrak kental.

Pembuatan sabun

Proses pembuatan sabun diawali dengan memanaskan VCO pada suhu $\pm 70^{\circ}\text{C}$, kemudian ditambahkan sedikit demi sedikit asam stearat yang dipanaskan menggunakan *hotplate* dan diaduk dengan batang pengaduk. Setelah homogen direaksikan dengan larutan NaOH 30 %, setelah campuran mulai larut, diaduk menggunakan *magnetic stirrer*. Kemudian setiap ± 5 menit diberikan penambahan etanol, gliserin, larutan gula, asam sitrat, *Coco-DEA*, NaCl dan *Fragrance oil*. Setelah sabun dasar terbentuk, dilakukan penambahan ekstrak pelepah aren sesuai dengan variabel yang ditentukan. Proses dilanjutkan hingga campuran menjadi homogen seluruhnya kemudian diangkat dan diletakkan dalam wadah atau cetakan sampai mengeras. Formulasi yang digunakan untuk membuat sabun dapat dilihat pada Tabel 1.

Pengujian mutu dan karakteristik organoleptik sabun

Prosedur uji sifat kimia terhadap sabun mandi padat yang dihasilkan mengenai syarat mutu sabun mandi padat sesuai dengan SNI 3532:2021 (Badan Standardisasi Nasional, 2021) yaitu meliputi kadar air, pH, total lemak, bahan tak larut dalam etanol, dan asam lemak bebas/kadar alkali bebas. Pengujian organoleptik meliputi warna, aroma atau bau, tekstur.

Uji aktivitas antioksidan metode DPPH

Larutan DPPH dibuat dengan konsentrasi 0,4 mM dalam etanol. Dibuat larutan stok dari ekstrak etanol pelepah aren dan empat formula sabun dengan konsentrasi 1000 $\mu\text{g/mL}$. Kemudian diencerkan dalam 5 seri konsentrasi (100, 200, 300, 400 dan 500 $\mu\text{g/mL}$). Diambil 1 mL dari setiap konsentrasi dan dimasukkan ke dalam masing-masing tabung reaksi sebagai larutan uji. Selanjutnya ditambahkan 2 mL larutan DPPH ke dalam masing-masing tabung reaksi larutan uji, kemudian divortex dan diinkubasi selama 30 menit. Sebagai pembanding digunakan vitamin C untuk ekstrak pelepah aren dan sabun antioksidan komersial untuk kontrol pada formula sabun

dengan seri konsentrasi yang sama. Kemudian, diukur absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm. Nilai absorbansi dari setiap variasi konsentrasi dicatat dan dihitung persen inhibisi dengan rumus berikut:

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{A_{\text{kontrol}} - A_{\text{sampel}}}{A_{\text{kontrol}}} \times 100\%$$

Nilai IC₅₀ dihitung dengan menggunakan persamaan regresi linear yaitu $y = a + bx$, dengan sumbu x adalah konsentrasi larutan uji sedangkan sumbu y adalah nilai % inhibisi. Nilai IC₅₀ (*Inhibition Concentration 50%*) dinyatakan sebagai konsentrasi suatu bahan antioksidan yang dapat menyebabkan 50% radikal bebas DPPH kehilangan karakter radikal.

Tabel 1. Formulasi sabun padat berbahan VCO dan ekstrak pelepah aren

| Bahan | Perlakuan Penambahan Ekstrak Pelepah Aren (g) | | | |
|----------------------|---|-----------|-----------|-----------|
| | Formula 1 | Formula 2 | Formula 3 | Formula 4 |
| Minyak VCO | 60 | 60 | 60 | 60 |
| Asam Stearat | 24 | 24 | 24 | 24 |
| NaOH 30 % | 66 | 66 | 66 | 66 |
| Etanol | 45 | 45 | 45 | 45 |
| Gliserin | 39 | 39 | 39 | 39 |
| Gula Pasir | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Coco-DEA | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Asam Sitrat | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Aquades | 11 | 9,5 | 8 | 6,5 |
| NaCl | 6 | 6 | 6 | 6 |
| <i>Fragrance oil</i> | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Ekstrak Pelepah Aren | 0 | 1,5 | 3 | 4,5 |

Pengujian mutu dan karakteristik organoleptik sabun

Prosedur uji sifat kimia terhadap sabun mandi padat yang dihasilkan mengenai syarat mutu sabun mandi padat sesuai dengan SNI 3532:2021 (Badan Standardisasi Nasional, 2021) yaitu meliputi kadar air, pH, total lemak, bahan tak larut dalam etanol, dan asam lemak bebas/kadar alkali bebas. Pengujian organoleptik meliputi warna, aroma atau bau, tekstur.

Uji aktivitas antioksidan metode DPPH

Larutan DPPH dibuat dengan konsentrasi 0,4 mM dalam etanol. Dibuat larutan stok dari ekstrak etanol pelepah aren dan empat formula sabun dengan konsentrasi 1000 µg/mL. Kemudian diencerkan dalam 5 seri konsentrasi (100, 200, 300, 400, 500 µg/mL). Diambil 1 mL dari setiap konsentrasi dan dimasukkan ke dalam masing-masing tabung reaksi sebagai larutan uji. Selanjutnya ditambahkan 2 mL larutan DPPH ke dalam masing-masing tabung reaksi larutan uji, kemudian divortex dan diinkubasi selama 30 menit. Sebagai pembanding digunakan vitamin C untuk ekstrak pelepah aren dan sabun antioksidan

komersial untuk kontrol pada formula sabun dengan seri konsentrasi yang sama. Kemudian, diukur absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm. Nilai absorbansi dari setiap variasi konsentrasi dicatat dan dihitung persen inhibisi dengan rumus berikut:

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{A_{\text{kontrol}} - A_{\text{sampel}}}{A_{\text{kontrol}}} \times 100\%$$

Nilai IC₅₀ dihitung dengan menggunakan persamaan regresi linear yaitu $y = a + bx$, dengan sumbu x adalah konsentrasi larutan uji sedangkan sumbu y adalah nilai % inhibisi. Nilai IC₅₀ (*Inhibition Concentration 50%*) dinyatakan sebagai konsentrasi suatu bahan antioksidan yang dapat menyebabkan 50% radikal bebas DPPH kehilangan karakter radikal.

Uji aktivitas antibakteri secara *in-vitro*

Alat-alat dan media disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121 °C selama 15-20 menit. Untuk jarum ose dan pinset disterilkan dengan cara di bakar langsung di atas api menggunakan pembakar spiritus. Pembuatan larutan uji dan

kontrol positif larutan uji dibuat dengan variasi konsentrasi pada ekstrak etanol pelepah aren dengan cara ditimbang 0,3; 0,6; 0,9 dan 1,2 g yang kemudian masing-masing dilarutkan dalam 1 mL larutan akuades. Kontrol positif dibuat menggunakan sediaan obat *ciprofloxacin* dengan cara digerus dan ditimbang sebanyak 0,01 g kemudian, dilarutkan dalam 10 mL akuades. Diambil 1 mL dari larutan tersebut kemudian dilarutkan kembali dengan akuades hingga mencapai 10 mL sehingga diperoleh larutan *ciprofloxacin* dengan konsentrasi 1 µg/µL. Larutan uji sabun dibuat konsentrasi 20 % dengan cara ditimbang sebanyak 1 g formula 1 yang kemudian dilarutkan dalam 5 mL larutan akuades. Dibuat perlakuan yang sama terhadap sabun formula 2, formula 3, formula 4 dan sabun antiseptik komersial sebagai kontrol positif.

Media pengujian dibuat dengan cara ditimbang 11,2 g NA, lalu dilarutkan dalam 400 mL akuades (28 g/1000mL) menggunakan erlenmeyer. Setelah itu, media dihomogenkan dengan *stirrer* di atas penangas air sampai mendidih. Media yang sudah homogen ini disterilkan dalam *autoklaf* pada suhu 121 °C selama 15 menit, kemudian didinginkan sampai suhu \pm 45-50 °C, *nutrient agar* dibagi menjadi dua dan masing-masing suspensi bakteri dituangkan ke dalam media agar. Selanjutnya dituangkan masing-masing 30 mL ke dalam cawan petri, lalu dibiarkan sampai memadat. Dilakukan perlakuan yang sama terhadap setiap jenis bakteri uji.

Metode yang digunakan dalam pengujian aktivitas antibakteri adalah metode Kirby-Bauer yakni metode difusi dengan cakram kertas. Masing-masing cakram kertas steril dipindahkan ke dalam larutan uji ekstrak etanol pelepah aren pada masing-masing konsentrasi yang berbeda (0,3; 0,6; 0,9 dan 1,2 g) serta masing-masing formula sabun dengan akuades sebagai kontrol negatif dan sabun antiseptik komersial sebagai kontrol positifnya kemudian direndam \pm 1 menit. Selanjutnya diletakkan dalam cawan petri berisi media dan bakteri, dengan mengatur jarak antar cakram agar tidak saling tumpang tindih pada saat terbentuknya zona bening. Kemudian cawan petri diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37 °C

selama 1 x 24 jam. Perlakuan yang sama dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan.

Pengamatan dilakukan setelah 1 x 24 jam masa inkubasi. Zona bening merupakan petunjuk kepekaan bakteri terhadap antibiotik atau bahan antibakteri yang digunakan sebagai bahan uji yang dinyatakan dengan lebar diameter zona hambat. Diameter zona hambat diukur dalam satuan milimeter (mm) menggunakan mistar berskala dengan cara diameter keseluruhan dikurangi diameter cakram kertas 6 mm dan diambil nilai rata-rata dari data pengulangan.

Analisis data dilakukan dengan cara menghitung zona bening atau daya hambat dari diameter setiap formula sabun yang terbentuk disajikan dalam bentuk tabel dan/atau gambar. Penggolongan kekuatan antibakteri dari daya hambat yang diperoleh digolongkan berdasarkan penggolongan Davis & Stout (1971), yaitu < 5 mm lemah, 5-10 mm sedang, 11-20 mm kuat dan >20 mm sangat kuat.

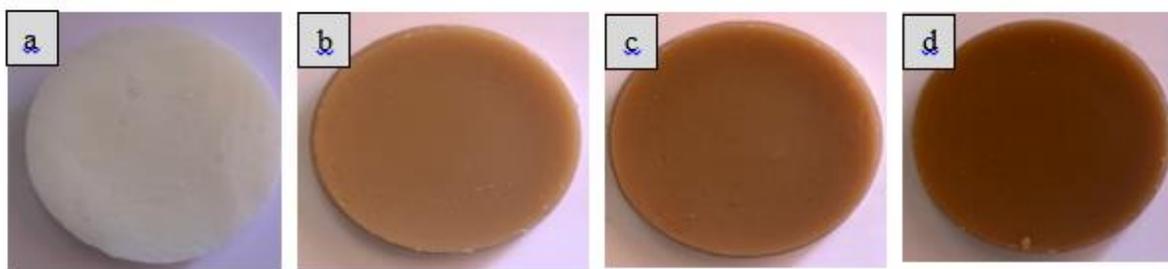
HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi pelepah aren

Keuntungan dari ekstraksi secara maserasi yaitu mudah dan tidak memerlukan pemanasan sehingga kemungkinan bahan alam menjadi rusak atau terurai kecil (Susanty & Bachmid, 2016). Remaserasi dilakukan sebanyak 3 kali. Pengulangan dalam maserasi bertujuan agar banyak senyawa dalam sampel yang akan terekstraksi. Hasil ekstrak etanol pelepah aren (*Arenga pinnata*) yang diperoleh sebanyak 56,405 g dengan nilai rendemen sebesar 11,28 %.

Sabun mandi padat ekstrak pelepah aren

Virgin Coconut Oil digunakan sebagai bahan dasar dalam pembuatan sabun karena kandungan asam lauratnya yang tinggi dapat menghaluskan dan melembabkan kulit ditambahkan dengan beberapa kandungan kimia lainnya serta penambahan ekstrak etanol *Arenga pinnata* yang berfungsi sebagai antibakteri dan antioksidan pada sabun. Diperoleh 4 formula pembuatan sabun yang telah dibuat sesuai dengan prosedur.



Gambar 1. a. Sabun formula 1 tanpa penambahan ekstrak; b. Sabun formula 2 dengan penambahan 1,5 g ekstrak; c. Sabun formula 3 dengan penambahan 3 g ekstrak; d. Sabun formula 4 dengan penambahan 4,5 g ekstrak.

Tabel 2. Hasil pengujian mutu SNI sabun mandi padat ekstrak pelepah aren

| No. | Parameter | SNI (%) | Hasil Pengujian | | | |
|-----|------------------------------|-----------|-----------------|------|------|------|
| | | | F1 | F2 | F3 | F4 |
| 1. | Kadar air | Maks. 23 | 13,0 | 11,0 | 8,8 | 7,6 |
| 2. | pH 0,1% | 6,0-11,0 | 6,9 | 7,1 | 7,2 | 7,2 |
| 3. | Total lemak | Min. 60.0 | 41,7 | 40,9 | 42,4 | 41,7 |
| 4. | Bahan tak larut dalam etanol | Maks.10 | 1,4 | 1,8 | 2,2 | 2,7 |
| 5. | Asam Lemak Bebas | Maks. 2,5 | 2,2 | 2,4 | 2,4 | 2,4 |

Keterangan : F1: Sabun tanpa penambahan ekstrak; F2: Sabun dengan penambahan 1,5 g ekstrak; F3 : Sabun dengan penambahan 3 g ekstrak; F4 : Sabun dengan penambahan 4,5 g ekstrak.

Pengujian mutu sabun berdasarkan SNI 3532:2021

Mutu merupakan kesesuaian dalam penggunaan produk yang sesuai dengan standar berdasarkan syarat, kepuasan, dan kebutuhan konsumen. Produk sabun mandi padat memiliki syarat mutu yang sudah ditetapkan oleh BSN dalam SNI-3532:2021 yang bertujuan untuk menjamin standar keamanan dan kesehatan produk. Sabun yang telah memenuhi syarat mutu SNI aman untuk digunakan sehingga dapat diproduksi dan dijual pada konsumen (Ningrum, 2021). Mutu sabun mandi padat yang dihasilkan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 2.

Kadar air sangat berpengaruh pada karakteristik sabun seperti sifat keras yang dapat mempengaruhi umur simpan produk. Hal ini dipengaruhi oleh jumlah air yang terkandung dalam formula sabun (Setiawati & Ariani, 2020). Kandungan air yang tinggi pada sabun juga akan mempengaruhi kelarutan sabun dalam air. Sabun akan lebih mudah menyusut atau habis apabila semakin banyaknya kandungan air yang terkandung dalam sabun sehingga jangka waktu dalam penggunaan sabun semakin kecil (Spitz, 1996; Aznury, 2021). Syarat mutu kadar air sabun mandi padat berdasarkan SNI 3532:2021 maksimal 23%. Pada penelitian ini, hasil uji kadar

air pada setiap formula sabun berturut-turut yaitu 13,0 %, 11,0 %, 8,8 %, 7,6 %. Berdasarkan data yang diperoleh sabun mandi padat ekstrak *A. pinnata* telah memenuhi syarat mutu SNI yaitu tidak melebihi 23% kadar air.

pH merupakan singkatan dari *potential hydrogen* yang digunakan untuk mengukur tingkat keasaman atau kebasaan dalam skala antara 1-14. Angka 7 merupakan pH netral. Nilai pH 1 hingga <7 bersifat asam, sedangkan pH dengan nilai >7 hingga 14 bersifat basa. Berdasarkan SNI mengenai sabun mandi padat, pH juga merupakan salah satu penentuan kelayakan dalam penggunaan sabun karena ketidaksesuaian pH akan berpengaruh pada kulit yang akan menimbulkan iritasi. Menurut Vivian dkk. (2014), tinggi atau rendahnya pH pada sabun dipengaruhi oleh proses saponifikasi saat pembuatan sabun. Nilai pH sabun yang tinggi dihasilkan dari reaksi hidrolisis pada proses saponifikasi tersebut. Hal ini dapat diatasi dengan menambahkan lemak atau minyak berlebih namun juga akan mengurangi kekerasan sabun. Berdasarkan tabel 3, sabun mandi padat formula 1 memiliki pH 6,9; formula 2 memiliki pH 7,1; formula 3 memiliki pH 7,2; dan formula 4 memiliki pH 7,2. Hasil pengujian terhadap pH telah sesuai dengan syarat mutu SNI yaitu berkisar antara 6,0 – 11,0. Menurut Setiawati dan Ariani (2020), setiap produsen sabun tentunya memiliki

formulasi dalam pembuatan sabun yang berbeda-beda. Komposisi bahan baku yang tidak tepat, akan menghasilkan pH sabun yang berbeda-beda, maka diperlukan batasan atau persyaratan mutu pH tersebut agar sabun tidak merusak kulit.

Total lemak merupakan jumlah seluruh lemak pada sabun yang telah ataupun belum bereaksi dengan alkali. Lemak berasal dari bahan baku nabati yang mengandung asam lemak dan trigliserida pada sabun yang telah dibuat (Ningrum, 2021). Pada tabel 3, kandungan total lemak pada formula sabun mandi padat berturut-turut yaitu 41,7; 40,9; 42,4 dan 41,7 %. Berdasarkan hasil yang diperoleh total lemak dalam pengujian ini tidak memenuhi syarat mutu SNI 3532:2021 dimana total lemak harus lebih dari 60 %. Lemak bersifat sukar untuk larut dalam air dan kadar lemak yang rendah akan berpengaruh dalam mengatur konsistensi sabun sehingga semakin sedikit kadar lemak suatu sabun akan lebih mudah untuk hancur saat digunakan karena mudah menyerap air (Marpaung dkk., 2019). Menurut Lestari dkk. (2020), bahan yang dapat ditambahkan dalam formula sabun untuk meningkatkan jumlah total lemak pada sabun contohnya madu, gliserol, *waterglass*, dan protein susu yang bertujuan untuk melembabkan, membentuk kepadatan pada sabun, serta menambah kandungan nutrisi yang diperlukan untuk kulit.

Konsentrasi bahan tak larut dalam etanol pada tabel 3 menunjukkan formula 1 sebesar 1,4%,

formula 2 sebesar 1,8%, formula 3 sebesar 2,2% dan formula 4 sebesar 2,7%. Menurut SNI 3532:2021 syarat mutu sabun mandi padat yang baik memiliki kandungan bahan tak larut dalam etanol maksimum 10 %. Berdasarkan hasil data formula 1, 2, 3 dan 4 telah memenuhi kriteria syarat mutu dan aman untuk digunakan.

Asam lemak bebas yang tinggi juga akan memicu ketengikan pada sabun sehingga akan mengurangi umur simpan sabun. Menurut SNI 3532:2021 syarat mutu asam lemak bebas maksimal 2,5%. Jika nilai jumlah asam lemak melebihi standar dapat dikatakan bahwa reaksi antara asam lemak dengan alkali dalam pembentukan sabun tidak bereaksi secara sempurna. Data hasil penelitian pada formula 1 sebesar 2,2% dan formula 2, 3, 4 memiliki kadar asam lemak yang sama yaitu 2,4% yang berarti asam lemak bebas pada keempat formula dinyatakan telah lolos syarat mutu SNI.

Karakteristik organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan untuk menilai produk dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama. Tujuan dari uji organoleptik yaitu untuk pengembangan produk. Parameter dalam pengujian ini meliputi warna, aroma/bau dan tekstur/kekerasan yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji organoleptik

| Konsentrasi | Warna | Aroma/Bau | Tekstur |
|-------------|-------------|-----------------|---------|
| F1 | Putih | <i>Lavender</i> | Padat |
| F2 | Coklat muda | <i>Lavender</i> | Padat |
| F3 | Coklat | <i>Lavender</i> | Padat |
| F4 | Coklat tua | <i>Lavender</i> | Padat |

Berdasarkan hasil organoleptik pada Tabel 4, warna dari setiap formula sabun berbeda karena adanya penambahan ekstrak etanol pelepah aren dengan konsentrasi yang berbeda. Semakin banyak konsentrasi ekstrak etanol pelepah aren yang ditambahkan, warna pada formula sabun akan lebih pekat.

Hasil pengujian aktivitas antioksidan

Presentase penghambat radikal bebas (% Inhibisi) pada sampel uji terhadap DPPH dapat diperoleh dengan menghitung nilai absorpsi pada spektrofotometer UV-Vis. Semakin tinggi nilai

inhibisi yang diperoleh maka semakin tinggi kadar antioksidan yang terdapat pada sampel. Hasil pengujian antioksidan ekstrak etanol pelepah aren dan hasil pengujian antioksidan terhadap vitamin C sebagai pembanding dapat dilihat pada Tabel 4.

Dari hasil yang diperoleh pada Tabel 5 dapat diketahui bahwa antioksidan yang terkandung dalam ekstrak etanol pelepah aren sangat kuat yaitu 20,33 $\mu\text{g/mL}$. Kontrol positif yang digunakan sebagai pembanding yaitu vitamin C memiliki IC_{50} sebesar 16,44 $\mu\text{g/mL}$ yang berarti kandungan antioksidan dalam vitamin C sangat

kuat. Nilai inhibisi (%) terhadap formula sabun mandi padat *A.pinnata* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Persen inhibisi dan IC₅₀ terhadap ekstrak etanol pelepah aren dan vitamin C

| Konsentrasi (ppm) | Ekstrak etanol pelepah aren | | Vitamin C | |
|-------------------|-----------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| | % Inhibisi | IC ₅₀ (µg/mL) | % Inhibisi | IC ₅₀ (µg/mL) |
| 100 | 83,46±0,08 ^a | | 93,55±1,1 ^a | |
| 200 | 90,57±0,08 ^b | | 95,81±0,3 ^b | |
| 300 | 91,78±0,08 ^c | 20,33 | 97,33±0,2 ^c | 16,44 |
| 400 | 93,14±0,08 ^d | | 97,98±0,2 ^{cd} | |
| 500 | 94,15±0,38 ^e | | 98,74±0,4 ^d | |

Keterangan : Huruf yang berada dibelakang angka merupakan perbedaan yang signifikan (p<0,05).

Tabel 5. Nilai inhibisi (%) aktivitas antioksidan terhadap sabun mandi mandi padat

| Konsentrasi (µg/mL) | Nilai Inhibisi Aktivitas Antioksidan (%) | | | | |
|---------------------|--|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | F1 | F2 | F3 | F4 | Sabun komersial |
| 100 | 23.05±0.83 ^a | 25.06±0.09 ^a | 22.49±0.23 ^a | 27.94±0.9 ^a | 57.34±0.15 ^a |
| 200 | 32.93±0.23 ^b | 31.82±0.38 ^b | 37.32±0.57 ^b | 37.97±0.55 ^b | 66.92±0.46 ^b |
| 300 | 45.74±0.23 ^c | 44.68±1.29 ^c | 48.71±0.69 ^c | 60.82±0.26 ^c | 72.21±3.23 ^c |
| 400 | 51.99±0.92 ^d | 60.36±0.30 ^d | 60.01±0.23 ^d | 68.03±0.89 ^d | 86.08±0.30 ^d |
| 500 | 60.62±0.31 ^e | 63.69±0.55 ^e | 68.23±0.15 ^e | 74.63±0.38 ^e | 88.00±0.31 ^d |

Keterangan : Huruf yang berada dibelakang angka merupakan perbedaan yang signifikan (p<0,05).

Tabel 5. menunjukkan bahwa setiap kenaikan konsentrasi menaikkan persen inhibisi aktivitas antioksidan pada formula sabun. Perbedaan yang signifikan berbeda nyata pada formula 1, formula 2, formula 3, dan formula 4 dalam setiap konsentrasi. Sabun komersial menunjukkan

adanya perbedaan nyata pada konsentrasi 100, 200, 300 µg/mL dan tidak berbeda nyata pada konsentrasi 400 µg/mL dan 500 µg/mL. Nilai IC₅₀ untuk tingkat aktivitas antioksidan disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai IC₅₀ terhadap formula sabun ekstrak etanol pelepah aren dan sabun komersial

| Sampel | IC ₅₀ (µg/mL) |
|-----------------|--------------------------|
| Formula 1 (F1) | 202,51 |
| Formula 2 (F2) | 141,14 |
| Formula 3 (F3) | 100,5 |
| Formula 4 (F4) | 57,56 |
| Sabun komersial | 33,77 |

Berdasarkan data nilai IC₅₀ pada Tabel 6 aktivitas penangkal radikal bebas DPPH pada formula 1, formula 2 dan formula 3 menunjukkan nilai IC₅₀ berturut-turut sebesar 202,51 µg/mL, 141,14 µg/mL, dan 100,5 µg/mL yang dapat digolongkan sebagai antioksidan tingkat sedang, sedangkan formula 4 nilai IC₅₀ yang diperoleh sebesar 57,56 µg/mL yang digolongkan sebagai antioksidan kuat. Kontrol positif sebagai pembanding yaitu sabun antioksidan komersial

memiliki tingkat antioksidan sangat kuat dimana nilai IC₅₀ sebesar 33,77 µg/mL. Semakin tingginya penambahan ekstrak pada formula sabun, antioksidan yang dihasilkan juga semakin meningkat.

Hasil pengujian aktivitas antibakteri secara *in-vitro*

Pengujian terhadap aktivitas antibakteri dilakukan pada ekstrak etanol pelepah aren

(*Arenga pinnata*) dan formulasi sabun mandi padat yang telah ditambah dengan ekstrak etanol pelepah aren terhadap bakteri uji *Propionibacterium acnes* sebagai gram positif dan *Pseudomonas aeruginosa* sebagai gram negatif. Besarnya zona bening yang terbentuk merupakan petunjuk kepekaan bakteri terhadap bahan antibakteri yang digunakan (Rastina dkk., 2015). Dalam penelitian ini zona bening yang terbentuk pada ekstrak etanol pelepah aren disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata diameter zona hambat ekstrak etanol terhadap bakteri *P. acnes* dan *P. aeruginosa*

| Diameter zona hambat pertumbuhan bakteri ekstrak etanol pelepah aren (mm) | | |
|---|-----------------------------|----------------------------------|
| Perlakuan | Bakteri uji <i>P. acnes</i> | Bakteri uji <i>P. aeruginosa</i> |
| KP | 20,33±1,15 ^c | 12,33±1,75 ^{bc} |
| KN | 1,33±0,57 ^a | 0,00±0,00 ^a |
| 0,3 g | 13,00±1,73 ^b | 11,33±0,57 ^{bc} |
| 0,6 g | 15,16±0,28 ^c | 14,00±0,50 ^c |
| 0,9 g | 16,16±0,76 ^{cd} | 16,83±1,75 ^d |
| 1,2 g | 17,66±0,57 ^d | 17,66±1,89 ^d |

Keterangan: KP = kontrol positif; KN = kontrol negatif. Variasi konsentrasi ekstrak etanol pelepah aren (0,3g; 0,6g; 0,9g; 1,2g). Huruf yang berada dibelakang angka merupakan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$).

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil uji lanjut BNT menunjukkan bahwa diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *P. acnes* pada ekstrak etanol pelepah aren berbeda nyata pada semua perlakuan, sedangkan diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *P. aeruginosa* pada ekstrak etanol pelepah aren K1 berbeda nyata dengan K2 dan tidak berbeda nyata pada K3 serta K4. Kontrol negatif (akuades) dan kontrol positif (*ciprofloxacin*) pada kedua bakteri uji menunjukkan adanya perbedaan nyata. Diameter zona hambat yang terbentuk pada formula sabun dan sabun komersial dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata diameter zona hambat formula sabun terhadap bakteri *P. acnes* dan *P. aeruginosa*

| Diameter zona hambat formula sabun ekstrak etanol pelepah aren (mm) | | |
|---|-----------------------------|----------------------------------|
| Perlakuan | Bakteri uji <i>P. acnes</i> | Bakteri uji <i>P. aeruginosa</i> |
| KP | 15,00±1,32 ^b | 21,33±4,90 ^b |
| KN | 0,66±0,57 ^a | 0,00±0,00 ^a |
| F1 | 15,66±1,04 ^b | 30,50±4,09 ^c |
| F2 | 19,66±2,02 ^{bc} | 34,66±6,02 ^c |
| F3 | 21,83±5,13 ^c | 35,00±3,96 ^c |
| F4 | 23,00±4,76 ^c | 33,33±7,75 ^c |

Keterangan: KP = Kontrol positif yang merupakan sabun komersial antibakteri; KN = kontrol negatif berupa akuades; F1 = Formula sabun tanpa penambahan ekstrak; F2 = Formula sabun dengan penambahan 1,5 g ekstrak; F3 = Formula sabun dengan penambahan 3 g ekstrak; F4 = Formula sabun dengan penambahan 4,5 g ekstrak; Huruf yang berada dibelakang angka merupakan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$).

Pengujian diameter zona hambat formula sabun dengan ekstrak etanol pelepah aren pada bakteri uji *P. acnes* menunjukkan bahwa formula 1 berbeda nyata dengan formula 2 dan tidak berbeda nyata pada formula 3 serta formula 4. Hasil uji formula sabun pada bakteri *P. aeruginosa* menunjukkan bahwa formula 1, 2, 3, dan 4 tidak berbeda nyata. Kontrol negatif dan kontrol positif

pada kedua bakteri uji menunjukkan adanya perbedaan nyata.

Zona hambat yang terbentuk pada setiap konsentrasi memiliki penggolongan kekuatan antibakteri berdasarkan Davis & Stout (1971) yaitu, < 5 mm lemah, 5-10 mm sedang, 11-20 mm kuat dan >20 mm sangat kuat. Tabel 7 menunjukkan hasil penggolongan ekstrak etanol pelepah aren pada bakteri uji *P. acnes* dan bakteri uji *P. aeruginosa* dengan konsentrasi 30, 60, 90 dan 120% termasuk dalam kategori antibakteri yang kuat. Hal ini menunjukkan bahwa pelepah aren sangat baik untuk digunakan karena memiliki kategori penghambatan yang kuat. Tebel 8 menunjukkan formula sabun ekstrak etanol pelepah aren yang telah di uji pada bakteri *P. acnes* menunjukkan bahwa formula 1 dan formula 2 termasuk dalam kategori daya hambat yang kuat sedangkan formula 3 dan 4 termasuk dalam kategori daya hambat yang sangat kuat. Kontrol positif yang digunakan dalam pengujian bakteri ini termasuk dalam kategori kuat. Hasil penggolongan kekuatan antibakteri pada pengujian bakteri *P. aeruginosa* menunjukkan bahwa formula 1, 2, 3 dan 4, dan kontrol positif termasuk dalam kategori zona hambat yang sangat kuat.

Zona hambat pada ekstrak lebih kecil dari formula sabun karena bahan dasar dalam pembuatan sabun yaitu VCO mengandung asam laurat yang tinggi sehingga memiliki aktivitas antibakteri, antivirus dan antiprotozoal (Mayasari dkk., 2020). Penambahan ekstrak etanol pelepah aren pada formula sabun dapat meningkatkan aktivitas antibakteri produk sehingga kombinasi antara VCO dan ekstrak etanol pelepah aren dapat meningkatkan efektivitas antibakteri pada sabun yang dihasilkan.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan kualitas sabun yang dihasilkan dengan adanya penambahan ekstrak etanol pelepah aren telah memenuhi SNI 3532:2021 pada parameter kadar air, pH, Bahan tak larut dalam etanol dan asam lemak bebas. Hasil aktivitas antioksidan terhadap sabun mandi padat dengan penambahan ekstrak etanol pelepah aren tergolong dalam kategori antioksidan dalam rentang sedang hingga kuat dengan nilai IC₅₀ berkisar 202.51 µg/mL hingga 57.56 µg/mL. Aktivitas antibakteri pada setiap formula sabun menghasilkan nilai zona hambat yang tergolong dalam antibakteri kuat hingga sangat kuat pada bakteri uji *P. acnes* dan tergolong sangat kuat pada bakteri uji *P. aeruginosa*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aznury, M., Hajar, I., & Serlina, A. 2021. Optimasi formula pembuatan sabun padat antiseptik alami dengan penambahan ekstrak daun sirih hijau. *Jurnal Kinetika*. 12(1), 51-59.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. 2021. *Sabun Mandi Padat* (SNI 3532:2021). Derwan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Daud, N.S., Musdalipah & Ibrahim, M. H. 2016. Formulasi sabun padat antiseptik ekstrak daun ketepeng china (*Cassia alata* Linn). *Warta Farmasi*. 5(1), 13-20.
- Davis, W.W., & Stoud, T.R. 1971. Disc plate methods of microbiological antibiotic assay. *Jurnal of Microbiology*. 22(4), 659-665.
- Dewi, M. R., Ratnawati, J., & Sukmanengsih, F. 2015. Aktivitas antimikroba ekstrak etanol dan fraksi pelepah aren (*Arenga pinnata* Merr) terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 3(1), 43-48.
- Lestari, U., Syamsurizal & Handayani, W.T. 2020. Formulasi dan uji efektivitas daya bersih sabun padat kombinasi arang aktif cangkang sawit dan sodium lauril sulfat. *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*. 5(2), 136-150.
- Marpaung, J.J.A., Ayu., D.F., & Efendi, R. 2019. Sabun transparan berbahan dasar minyak kelapa murni dengan penambahan ekstrak daging buah pepaya. *Jurnal Agroindustri*. 5(2), 161-170.
- Mayasari, U., Sapitri, A., & Putri, S. M. 2020. Uji antibakteri virgin coconut oil dari berbagai merek terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Enterococcus faecalis*. *Klorofil*. 4(20), 1-4.
- Ningrum, D.K., Wiyono, A.E., & Amilia, W. 2021. Evaluasi mutu sabun padat dengan penambahan variasi ekstrak etanol tembakau (*Nicotiana tabacum* L.). *Enviro Scientiae*. 17(2), 48-56.
- Prasetyo, Y.E., Sangi, M.S., & Wuntu, A.D. 2016. Penentuan total fenolik dan aktivitas antioksidan fraksi etil asetat dari tepung pelepah aren (*Arenga pinnata*). *Jurnal Ilmiah Sains*. 16(2), 68-69
- Predianto, H., Momuat, L.I., & Sangi, M.S. 2017. Produksi sabun mandi cair berbahan baku VCO yang ditambahkan dengan ekstrak wortel (*Daucus carrota*). *Jurnal Ilmiah Sains*. 10(1), 26.

- Sangi, M.S., Momuat, L.I., & Kumaunang, M. 2012. Uji toksisitas dan skrining fitokimia tepung gabah pelepah aren (*Arenga pinnata*). *Jurnal Ilmiah Sains*. 12(10), 128
- Setiawati, I & Ariani, A. 2020. Kajian pH dan Kadar Air dalam SNI Sabun Mandi Padat di Jabedebog. *Prosiding PPIS*. 293-300.
- Spitz, L. 1996. Soap and Detergen a Theorical and Practical Review. *AOCS. Press*, Champaign-Illionis
- Vivian, O.P., Nathan, O., Osano, A., Mesopirr, L., & Omwoyo, W.N. 2014. Assessment of the physicochemical properties of selected commercial soaps manufactured and sold in Kenya. *Journal of Applied Sciences*, 4(8), 433-440.
- Widyasanti, A., Rahayu, A.Y., & Zain, S. 2017. Pembuatan sabun cair berbasis *virgin coconut oil* (VCO) dengan penambahan minyak melati (*Jasminum sambac*) sebagai *essential oil*. *Jurnal Teknotan*. 11(2), 1-10.
- Widyasanti, A., Winaya, A.T., & Rosalinda, S. 2019. Pembuatan sabun cair berbahan baku minyak kelapa dengan berbagai variasi konsentrasi ekstrak teh putih. *Jurnal Agrotek*. 13(2), 132-142.