



Pembuatan dan Uji Mutu Sabun Cair Ekstrak Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) Serta Uji Antibakterinya terhadap *Streptococcus pyogenes*

Ichwan Bagus Febrianto*, Assyifa Junitasari*, Tina Dewi Rosahdi

Jurusan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati,
Jln. A.H Nasution No. 105, Kota Bandung, 40614, Indonesia

*Alamat email penulis koresponden: ichwanfebriantoo@gmail.com assyifajunitasari@uinsgd.ac.id

Abstrak

Penyakit kulit yang disebabkan oleh bakteri *Streptococcus pyogenes* biasanya dikenal sebagai infeksi streptokokus yang merupakan masalah kesehatan kulit yang serius. Selama ini pengobatan penyakit infeksi hanya menggunakan antibiotik yang menimbulkan efek samping. Alternatif pengobatan penyakit kulit ini adalah dengan menggunakan buah mahkota dewa yang mengandung berbagai jenis senyawa aktif seperti senyawa flavonoid, alkaloid, saponin sesuai dengan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya. Senyawa aktif ini dapat dimanfaatkan sebagai campuran dalam formulasi sediaan sabun cair. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak buah mahkota dewa dengan metode skrining fitokimia, menguji mutu sabun cair ekstrak buah mahkota dewa serta menguji aktivitas antibakteri sabun cair ekstrak mahkota dewa. Penelitian ini menggunakan metode skrining fitokimia untuk mengidentifikasi kandungan metabolit sekunder dalam ekstrak buah mahkota dewa, kualitas mutu sabun cair berdasarkan SNI 4085:2017 yang meliputi uji pH, total bahan aktif, alkali bebas atau asam lemak bebas, serta uji aktivitas antibakteri dengan metode difusi cakram dengan amoxicillin sebagai kontrol positif. Berdasarkan pengujian yang sudah dilakukan, ekstrak buah mahkota dewa mengandung senyawa alkaloid, tanin, saponin serta flavonoid. Uji kualitas mutu sabun cair menghasilkan sabun cair ekstrak buah mahkota dewa dengan konsentrasi 30% yang sesuai dengan syarat mutu SNI 4085:2017. Aktivitas antibakteri sabun cair ekstrak buah mahkota dewa menghasilkan diameter zona hambat sebesar 8,275 mm, sedangkan untuk sabun cair tanpa ekstrak buah mahkota dewa menghasilkan diameter zona hambat sebesar 8 mm. Hasil ini menunjukkan zona hambat sabun cair ekstrak mahkota dewa berkategori sedang.

Kata kunci: antibakteri, mahkota dewa, sabun cair, *Streptococcus pyogenes*

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi yang sering ditemukan pada negara – negara berkembang khususnya daerah tropis seperti Indonesia berpotensi menjadi penyumbang tertinggi angka kematian. Hal ini didukung dengan udara yang berdebu, temperatur yang hangat serta lembab menyebabkan berbagai jenis mikroba atau bakteri dapat tumbuh dengan baik sehingga timbulnya penyakit infeksi meningkat. Penyakit infeksi yang sering muncul seperti bisul, impetigo, dan jerawat (Triastinurmiatiningsih dkk., 2015). Salah satu bakteri yang dapat menyebabkan infeksi, mulai dari infeksi lokal ringan hingga infeksi invasif adalah bakteri *Streptococcus pyogenes* yang merupakan bakteri patogen yang memerlukan resevoir kulit dan lendir (Kanwal & Vaitla, 2020). Mekanisme dari bakteri *S. pyogenes* ini akan membuat virulensi yang kompleks guna melawan sistem kekebalan

pada tubuh manusia sehingga menyebabkan penyakit (Suhartati & Roziqin, 2017). Selain menyerang sistem kekebalan tubuh, bakteri ini akan menyerang bagian-bagian tubuh manusia yang kebersihannya kurang dijaga seperti wajah, kulit tangan, dan bagian kaki.

Antibiotik sudah lama menjadi pilihan utama untuk mengobati penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri *S. pyogenes* seperti antibiotik jenis ampisilin. Penggunaan antibiotik secara terus menerus ini akan menyebabkan resistensi bakteri terhadap antibiotik (Ma'ruf dkk., 2017). Fakta yang ditemukan bahwa bakteri *S. pyogenes* sudah mengalami resistensi terhadap beberapa antibiotik seperti golongan makrolid dan tetrasiklin (Lu *et al.*, 2017). Berdasarkan penemuan ini, maka dibutuhkan bahan alternatif seperti tumbuhan atau tanaman yang digunakan sebagai metode pengobatan maupun pencegahan terhadap penyakit yang disebabkan oleh bakteri *S. pyogenes*. Obat yang berasal dari tanaman ini juga dinilai lebih bermanfaat bagi manusia karena tidak menimbulkan efek samping yang serius dan juga aman digunakan pada semua kalangan usia. Salah satu tanaman yang dapat berpotensi menjadi alternatif adalah mahkota dewa. Tanaman ini termasuk ke dalam famili *Thymelaceae* dengan nama ilmiahnya *Phaleria macrocarpa*, dari penelitian yang dilakukan sebelumnya, ternyata tanaman mahkota dewa ini terbukti memiliki banyak aktivitas farmakologisnya (Alara *et al.*, 2016). Tanaman ini memiliki aktifitas farmakologis seperti antibakteri, antijamur, antiinflamasi, dan juga antioksidan (Altaf *et al.*, 2013). Selain itu, mahkota dewa juga memiliki kandungan metabolit sekunder yang melimpah seperti triterpenoid, flavonoid, tanin, dan alkaloid berdasarkan penelitian. Senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam mahkota dewa ini juga dapat berperan sebagai antibakteri seperti flavonoid yang dapat menghambat proses proliferasi pada sel bakteri dan senyawa alkaloid yang mampu bersifat detoksifikasi (Sundah *et al.*, 2019)

Senyawa – senyawa aktif yang terdapat dalam mahkota dewa ini dapat dimanfaatkan ke dalam sebuah *natural product* dalam bentuk sediaan sabun cair. Sabun cair merupakan produk yang paling dekat dengan kegiatan sehari-hari manusia (Widyasanti dkk., 2017). Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan suatu penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi aktivitas antibakteri sabun cair ekstrak buah mahkota dewa.

BAHAN DAN METODE

Alat

Alat-alat yang digunakan meliputi oven, ayakan (60 mesh), blender, neraca analitik, *rotary evaporator* (Buchi R-210), tabung reaksi, rak tabung reaksi, *hot plate stirrer*, batang pengaduk, spatula, corong kaca, labu erlenmeyer, gelas ukur, gelas kimia, desikator, pipet ukur, pipet volume, *ball filler*, pendingin tegak, corong pisah, labu erlenmeyer tutup asah, kaca arloji, labu ukur, buret, botol semprot, statif, klem, pH meter.

Bahan

Bahan-bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah buah mahkota dewa dari daerah kabupaten Bekasi, kalium hidroksida (Pudak), minyak zaitun, serbuk magnesium, asam klorida (Merck), karboksi metil selulosa, sodium laurel sulfat, asam

stearate, reagen dragendorff, asam sulfat, asetat anhidrat (Merck), gliserin, propilen glikol, natrium hidroksida (Lobal Chemie), natrium tetraborat (Pudak), petroleum eter (Merck), indikator metil jingga 1% (Unichem), indikator fenolftalein 1% (Merck), pewangi, natrium sulfat anhidrat, air suling, nutrient agar, etanol 96% (Chemindo), alumunium foil, bakteri *S. poyogenes* yang didapat dari laboratorium Agavi Bandung dan obat amoxicillin.

Pembuatan Ekstrak Buah Mahkota Dewa

Buah mahkota dewa dikeringkan, lalu dihaluskan hingga menjadi serbuk. Kemudian ditimbang sebanyak 550 gram serbuk simplisia buah mahkota dewa ke dalam wadah dan dimaserasi dengan pelarut etanol 96% sebanyak 1000 mL. Wadah ditutup dengan alumunium foil dan dibiarkan selama lima hari sambil sesekali diaduk. Setelah lima hari, sampel disaring menggunakan kertas saring hingga menghasilkan filtrat I dan residu I. Residu yang ada kemudian dimaserasi dengan perlakuan yang sama hingga menghasilkan filtrat II dan residu II. Filtrat I dan II digabungkan, lalu dievaporasi dengan suhu 40°C sehingga diperoleh ekstrak kental buah mahkota dewa.

Skrining Fitokimia

Uji alkaloid

Ekstrak buah mahkota dewa dipipet sebanyak 1 mL ke dalam tabung reaksi, kemudian di tambahkan 2 tetes reagen dragendorff. Terbentuknya warna endapan jingga menunjukkan hasil positif.

Uji flavonoid

Ekstrak buah mahkota dewa sebanyak 1 mL dipipet ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan dengan serbuk Mg dan 5 tetes HCl pekat, dikocok. Perubahan warna menjadi warna kuning, jingga dan merah menunjukkan hasil positif flavonoid.

Uji saponin

Ekstrak buah mahkota dewa dipipet sebanyak 1 mL ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 1 mL air panas. Larutan dikocok selama 10 detik. Kemudian ditambahkan dengan 1 tetes HCl pekat. Adanya busa yang stabil menunjukkan hasil positif saponin.

Uji tanin

Ekstrak buah mahkota dewa dipipet sebanyak 1 mL ke dalam tabung reaksi, kemudian di tambahkan 2 tetes FeCl_3 1%. Terbentuknya warna hijau, hitam, dan ungu menunjukkan hasil positif tanin.

Uji steroid dan terpenoid

Ekstrak buah mahkota dewa dipipet sebanyak 1 mL ke dalam tabung reaksi, kemudian di tambahkan 2 tetes anhidrida asetat lalu di kocok. Ditambahkan 2 tetes H_2SO_4 pekat. Adanya warna merah atau violet menunjukkan positif terpenoid dan warna hijau atau biru menunjukkan positif steroid.

Pembuatan Sabun Cair Ekstrak Buah Mahkota Dewa

Minyak zaitun dimasukkan sebanyak 15 mL ke dalam gelas kimia, kemudian ditambahkan dengan kalium hidroksida 40% sebanyak 8 mL sedikit demi sedikit sambil terus dipanaskan pada suhu 70 – 80°C hingga mendapatkan sabun pasta. Lalu, sabun pasta ditambahkan dengan 15 mL air suling, kemudian dimasukkan karboksi metil selulosa (CMC) yang telah dikembangkan dalam air suling panas, diaduk hingga homogen. Tambahkan dengan 0,5 gram asam stearat. Setelah itu, ditambahkan dengan 0,5 gram natrium lauril sulfat dan 8 mL gliserin sebanyak serta 1 mL propilenglikol diaduk hingga homogen dengan ditambahkan pengaroma. Dimasukkan ekstrak buah mahkota dewa dengan konsentrasi 30%, 40%, dan 50% Kemudian dimasukkan ke dalam wadah bersih yang telah disiapkan.

Uji Kualitas Mutu Sabun Cair

Uji pH

Pengujian dilakukan dengan cara mengkalibrasi pH meter dengan larutan buffer standar, dibilas dengan air suling dan elektroda dikeringkan dengan tisu. Elektroda dicelupkan ke dalam sabun cair ekstrak buah mahkota dewa. Diamati dan catat pH yang ditampilkan pada pH meter.

Uji total bahan aktif

Penentuan bahan yang larut dalam etanol

Sampel sabun cair ditimbang sebanyak 0,5 gram dan dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer 250 mL dan ditambahkan 10 mL etanol (96%) lalu dihubungkan dengan pendingin tegak. Larutan dipanaskan di atas penangas air ±30 menit sambil sesekali diaduk. Larutan ditunggu hingga hangat kemudian disaring dan sisa larutan pada erlenmeyer dibilas dengan 5 ml etanol 96%, filtrat didinginkan pada suhu ruang. Kemudian filtrat dipindahkan ke dalam labu ukur 25 mL dan ditandabatkan dengan etanol 96%. Di pipet sebanyak 10 mL dan dipindahkan ke dalam cawan penguap yang sudah diketahui berat kosongnya. Panaskan larutan untuk menghilangkan etanolnya. Lalu, cawan penguap dikeringkan dalam oven dengan suhu 105±2°C selama 1 jam, kemudian didinginkan dalam desikator. Kadar bahan yang larut dalam etanol dihitung dengan persamaan (1).

$$C_{et} = \frac{A}{S \times \left(\frac{10}{25}\right)} \times 100 = \frac{250 \times A}{S} \dots (1)$$

Dengan:

- C_{et} = bahan yang larut dalam etanol, % fraksi massa
- A = sisa bahan setelah pengeringan
- S = bobot contoh, gram
- 10 = Volume filtrat yang dipipet
- 25 = Volume akhir contoh

Penentuan bahan yang larut dalam petroleum eter

Sampel sabun cair sebanyak 1 gram dilarutkan dengan 20 mL larutan campuran air-etanol dalam Erlenmeyer 300 mL, dilakukan penyaringan apabila terdapat bagian yang tidak larut. Ditambahkan 0,5 mL larutan natrium hidroksida 0,5 mol/L dan beberapa tetes larutan indikator fenolftalin untuk memastikan bahwa larutan telah basa. Dipindahkan larutan ke dalam corong pemisah 50 mL, diekstrak sebanyak tiga kali dengan masing-masing 5 mL petroleum eter. Apabila terbentuk emulsi semakin banyak ditambahkan sedikit etanol untuk menghilangkannya. Kemudian, pada lapisan petroleum eter dicuci tiga kali dengan masing-masing 3 mL larutan campuran air-etanol dan di cuci dengan 3 mL air suling sebanyak dua kali, lalu dikeringkan dengan natrium sulfat anhidrat sampai tidak ada lapisan air. Larutan disaring, dibilas kertas saring dengan sedikit petroleum eter. Selanjutnya larutan dipanaskan dalam penangas air untuk menguapkan petroleum eter, erlenmeyer dimasukkan ke dalam desikator hingga mencapai suhu ruang. Ditimbang dan kadar larut dalam petroleum eter dihitung dengan persamaan (2).

$$C_{pe} = \frac{A}{S} \times 100 \dots (2)$$

Dengan:

- C_{pe} = bahan larut dalam petroleum eter, % fraksi massa
- A = bobot contoh, gram
- S = jumlah yang tidak tereksitasi dalam petroleum eter, gram

Penentuan total bahan aktif

Total bahan aktif dihitung berdasarkan data bahan larut dalam etanol dan bahan larut dalam petroleum eter dan dihitung menggunakan persamaan (3).

$$\text{Total bahan aktif} = C_{et} - C_{pe} \dots (3)$$

dengan

- C_{et} = bahan yang larut dalam etanol
- C_{pe} = bahan yang larut dalam petroleum eter

Uji alkali bebas dan asam lemak bebas

Sampel sabun sebanyak 0,625 gram dilarutkan dengan 25 mL etanol netral dalam erlenmeyer tutup asah. Larutan dipanaskan diatas penangas air sampai sabun terlarut seluruhnya. Ditempatkan kertas saring atau cawan Gooch pada corong di atas erlenmeyer 250 mL yang sudah dirangkai dengan pompa vakum. Ketika sabun sudah terlarut seluruhnya, Larutan dituang ke kertas saring atau cawan Gooch. Larutan di tutup dengan kaca arloji untuk melindungi dari karbondioksida dan asap asam. Residu pada kertas saring atau cawan Gooch dicuci dengan etanol netral sampai seluruhnya bebas sabun. Cairan cucian kemudian disaring. Filtrat yang dihasilkan dipanaskan hingga hampir mendidih kemudian ditambahkan dengan 3 tetes indikator fenolftalin 1%. Jika larutan bersifat asam (penujuk fenolftalin tidak berwarna), dititrasi dengan larutan standar KOH

sampai timbul warna merah muda yang stabil. Jika larutan tersebut bersifat alkali (penunjuk fenolftalin berwarna merah), dititrasi dengan larutan standar HCl sampai warna merah tepat hilang. Dihitung menjadi NaOH jika alkali atau menjadi asam oleat jika asam. Nilai alkali bebas dihitung dengan persamaan (4) sedangkan nilai asam lemak bebas dihitung dengan persamaan (5).

$$\text{Alkali bebas (\%)} = \frac{40 \times V \times N}{b} \times 100 \dots (4)$$

Dengan:

- V = volume HCL yang digunakan, mL
- N = normalitas HCl yang digunakan
- b = bobot contoh uji, mg
- 40 = berat ekuivalen NaOH

$$\text{Asam lemak bebas (\%)} = \frac{282 \times V \times N}{b} \times 100 \dots (5)$$

Dengan:

- V = volume KOH yang digunakan, mL
- N = normalitas KOH yang digunakan
- b = bobot contoh uji, mg
- 282 = berat ekuivalen asam oleat ($C_{18}H_{34}O_2$)

Uji aktivitas antibakteri (Kherid dkk., 2020; Rosmania & Yanti, 2020)

Sterilisasi alat dan bahan

Alat dan bahan yang akan digunakan harus melalui proses sterilisasi terlebih dahulu menggunakan *autoclave* selama 15 menit dengan suhu $\pm 121^\circ\text{C}$.

Pembuatan media NA

Sebanyak 2 gram media *nutrient agar* dilarutkan pada 100 mL air dan dipanaskan sambil di stirer. Tunggu larutan media agar hingga mendidih dan homogen. Kemudian disterilisasi pada suhu 121°C selama 15 menit. Selanjutnya, media dituang ke dalam cawan petri dan tunggu hingga memadat.

Peremajaan bakteri uji

Bakteri uji dikultur dengan metode *strike* di atas permukaan media agar (NA) dengan memilih beberapa koloni bakteri menggunakan kawat ose yang sudah steril, dan diinkubasi selama 18 – 24 jam pada suhu 37°C .

Pembuatan dan standarisasi suspensi bakteri

Isolat bakteri yang sudah ditumbuhkan dalam media NA di inokulasikan ke dalam media *nutrient broth* dan di homogenkan. Kemudian di inkubasi dengan Oven 108 ltr UN 110 Memmert selama 24 jam dengan suhu 37°C Standarisasi suspensi bakteri dibuat dengan memasukkan 1 mL suspensi ke dalam tabung yang sudah terisi 9 mL NaCl fisiologis 0,85% secara aseptis dan divorteks hingga homogen. Selanjutnya, suspensi bakteri diukur absorbansi dengan spektrofotometri dengan rentang 0,08 – 0,13 (3×10^8)

CFU/mL) yang setara dengan 0,5 McFarland. Jika sudah sesuai dengan rentang absorbansi maka suspensi bakteri siap untuk pengujian.

Uji antibakteri

Suspensi bakteri yang sudah distandarisasi dengan McFarland, selanjutnya dihomogenkan bersama dengan *nutrient agar* yang masih cair, media yang sudah bercampur dengan suspensi bakteri dituangkan ke dalam cawan petri. Sampel variasi 0, 30, 40, dan 50% serta kontrol positif yaitu antibiotik amoxicilin 0,05% b/v (dalam air suling) dan kontrol negatif berupa air suling dipipet sebanyak 30 μ L ke kertas cakram, kertas cakram yang sudah ditetaskan sampel diletakkan di atas media yang sudah memadat. Kemudian diinkubasi selama 18 – 24 jam dengan suhu 37°C. Zona hambat yang terbentuk, diukur dan di catat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Fitokimia Ekstrak Buah Mahkota Dewa

Salah satu metode yang biasa digunakan untuk mengidentifikasi golongan senyawa dalam tumbuhan secara kualitatif yaitu uji fitokimia. Pengujian fitokimia ini didasarkan pada perubahan warna ekstrak setelah melalui perendaman menggunakan suatu reagen tertentu. Hasil uji fitokimia buah mahkota dewa dapat di lihat pada Tabel 1. Dari hasil yang terdapat pada Tabel 1, menandakan bahwa ekstrak buah mahkota dewa memiliki beragam senyawa bioaktif. Data ini juga diperkuat oleh penelitian yang di lakukan oleh Mahayuni & Wirasuta (2022), ekstrak etanol buah mahkota dewa memiliki senyawa aktif flavonoid, tanin, alkaloid, dan saponin (Mahayuni & Wirasuta, 2022).

Tabel 1. Hasil uji fitokimia ekstrak buah mahkota dewa

Golongan senyawa	Keterangan
Alkaloid	+
Flavonoid	+
Saponin	+
Stetorid dan terpenoid	-
Tanin	+

Keterangan : (+) = Positif (-) = Negatif

Buah mahkota dewa yang digunakan merupakan buah mahkota dewa yang berwarna merah, ini menunjukkan bahwa buah tersebut telah matang dan juga memiliki tekstur yang lunak jika dibandingkan dengan buah mahkota dewa yang belum matang (Safitri dkk., 2017). Buah mahkota dewa ini dilakukan pengeringan sebelum proses ekstraksi. Selanjutnya yaitu proses penyerbukan buah mahkota dewa dengan tujuan agar memudahkan pelarut dalam memasuki dinding sel dan rongga sel sehingga menarik lebih banyak zat aktif yang terkandung dalam sampel. Proses ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan cara merendam sampel dengan pelarut selama 1 -2 hari dan dilakukan pergantian pelarut hingga mengalami perubahan warna. Metode ini dilakukan dalam suhu

ruang dan dinilai lebih aman jika dibandingkan dengan metode refluks karena metode refluks menggunakan proses pemanasan yang dapat merusak senyawa aktif karena senyawa aktif tidak stabil terhadap panas meskipun membutuhkan waktu yang lebih lama (Hendra *et al.*, 2011; Susanty & Bachmid, 2016). Pelarut yang digunakan merupakan etanol 96%. Pelarut ini dipilih karena pelarut etanol dapat menarik lebih banyak senyawa metabolit sekunder jika dibandingkan dengan senyawa polar lainnya. Pelarut ini bersifat universal yang mampu menarik senyawa polar maupun semipolar (Rahmawati dkk., 2020).

Kualitas Mutu Sabun Cair Ekstrak Buah Mahkota Dewa

Sabun cair yang sudah dibuat di uji kualitas mutu sesuai dengan syarat yang tercantum dalam SNI 4085:2017 yang meliputi uji pH, uji total bahan aktif (total bahan larut etanol dan total bahan larut petroleum eter), serta uji asam lemak bebas yang tertera dalam Tabel 2.

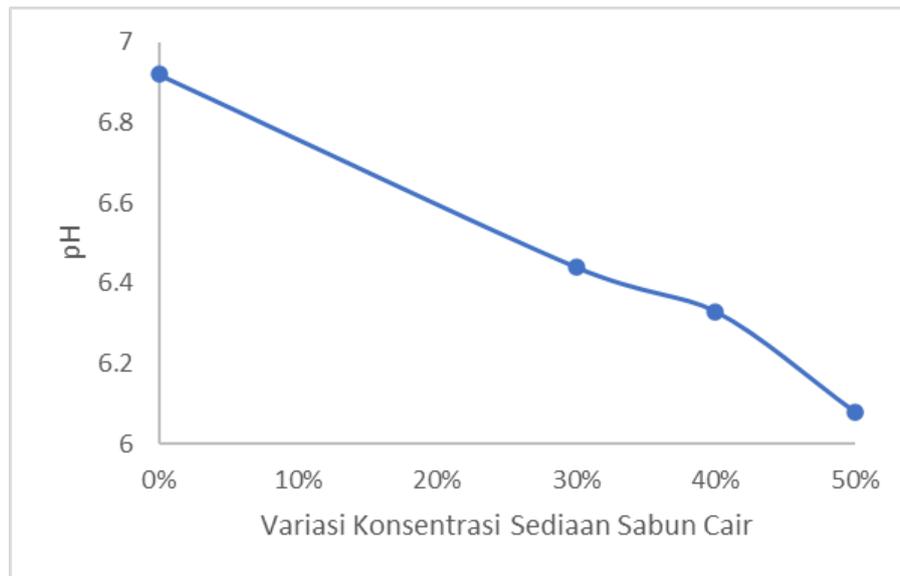
Tabel 2. Kualitas mutu sabun cair

Kualitas mutu	Sabun 0%	Sabun 30%	Sabun 40%	Sabun 50%	SNI 4085:2017
pH sabun	6,92	6,44	6,33	6,08	4,0 – 10,0
Bahan larut etanol	29,61	20,93	16,29	14,20	-
Bahan larut petroleum eter	9,70	0,54	0,55	2,10	-
Total bahan aktif	19,91	20,39	15,73	12,18	Minimal 15,0
Asam lemak bebas	1,5	3	5	5	Maksimal 4,0

pH Sabun Cair

Uji pH dilakukan untuk mengetahui derajat keasaman sediaan sabun cair. Uji pH ini merupakan syarat mutu yang wajib dilakukan karena sabun ini akan digunakan langsung ke kulit, pH sabun yang baik yaitu berkisar antara 4,5 – 6,5 karena jika pH terlalu tinggi dapat menyebabkan kulit bersisik dan jika pH terlalu rendah maka menyebabkan iritasi (Anggraini dkk., 2018). Dari hasil uji pH, semua variasi sabun menunjukkan nilai pH di kisaran 6.

Dari Gambar 1, terlihat penurunan pH seiring dengan penambahan konsentrasi ekstrak buah mahkota dewa. Hal ini dapat terjadi karena dalam ekstrak buah mahkota dewa terkandung senyawa flavonoid yang merupakan golongan terbesar dari senyawa fenol yang memiliki sifat agak asam (Afianti & Murrukmihadi, 2015). Di dalam kulit manusia terdapat lapisan yang bernama *acid mantle*, lapisan ini berfungsi sebagai mekanisme pertahanan pertama terhadap mikroorganisme yang berbahaya untuk kulit. Lapisan ini memiliki pH berkisar 4,5 – 6,5 (Agustin, 2020). Kulit yang sehat memiliki pH 5,4 – 5,9, sabun dengan pH yang tidak sesuai akan meningkatkan daya absorpsi kulit sehingga akan menyebabkan iritasi serta membuat kulit menjadi kering.



Gambar 1. Grafik pH sabun cair dengan penambahak ekstrak buah mahkota dewa yang berbeda

Uji Total Bahan Aktif Sabun Cair

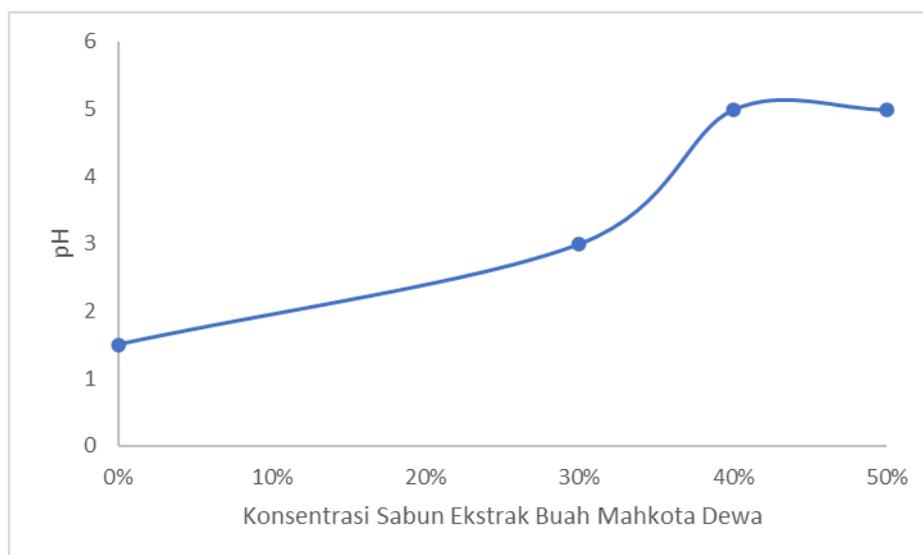
Berdasarkan SNI 4085:2017, jumlah senyawa yang tidak tersabunkan dalam sabun disebut total bahan aktif. Jumlah total bahan aktif ini berasal dari selisih antara bahan aktif yang terlarut dalam etanol dengan bahan lain yang terlarut dalam petroleum eter. Surfatan anionik, kationik maupun surfaktan yang bersifat amfoterik termasuk ke dalam bahan aktif, bahan lain yang tidak termasuk dapat berupa parfum, lemak alkanolamida, wax, dan asam lemak bebas (BSN, 2017). Pada uji bahan larut etanol dalam Tabel 2, sabun tanpa penambahan ekstrak menunjukkan nilai tertinggi sebesar 29,61% dan yang terendah didapatkan pada variasi 50% sebesar 14,20%. Hasil yang menurun ini sebanding dengan besarnya konsentrasi yang ditambahkan ke dalam sediaan sabun cair. Hasil bahan larut etanol yang tinggi ini menunjukkan bahwa bahan aktif yang terlarut lebih banyak. Kadar bahan aktif yang larut dalam etanol pada sabun dengan penambahan ekstrak buah mahkota dewa lebih rendah dibandingkan dengan sabun tanpa penambahan ekstrak. Rendahnya kadar bahan aktif yang larut dalam etanol pada sabun dengan penambahan ekstrak ini disebabkan oleh adanya kandungan asam lemak bebas pada ekstrak buah mahkota dewa sehingga kelarutan dalam etanol menurun. Sesuai dengan prinsip like dissolve like, senyawa polar larut dalam pelarut polar dan senyawa non polar larut dalam pelarut non polar.

Hasil kelarutan bahan dalam petroleum eter ini saling berhubungan dengan hasil kelarutan bahan dalam etanol. Pelarut petroleum eter ini dapat melarutkan bahan yang tidak ikut terlarut dalam etanol seperti asam lemak bebas. Pada Tabel 2 hasil kadar bahan aktif variasi 30%, 40%, dan 50% masing – masing sebesar 0,54, 0,55, dan 2,10. Kadar bahan larut petroleum eter ini sebanding dengan kandungan asam lemak bebas yang ada pada masing – masing variasi. Dari jumlah total bahan larut yang dihasilkan, sabun tanpa

penambahan ekstrak dan sabun dengan variasi ekstrak 30% yang memenuhi persyaratan SNI 4085:2017 dengan kadar minimal sebesar 15%.

Uji Asam Lemak Bebas pada Sabun Cair

Dalam proses pembersihan, asam lemak bebas merupakan bahan atau zat yang mampu mengurangi daya ikat sabun terhadap kotoran, minyak atau keringat yang ada pada kulit sehingga pembersihan oleh sabun tidak maksimal (Fanani dkk., 2020). Pada uji ini, larutan sampel sabun yang sudah ditambahkan dengan indikator phenlphtaelin tidak berubah warna menjadi merah muda, ini menandakan tidak adanya alkali bebas dalam sampel sabun melainkan asam lemak bebas. Tinggi rendahnya kandungan asam lemak bebas dalam sabun dapat dipengaruhi oleh daya KOH dalam mengikat minyak berlebih. Kadar asam lemak yang tinggi dapat memperkuat aroma ketengikan dan mengurangi daya simpan sabun (Agustini & Winarni, 2017).



Gambar 2. Hubungan kadar asam lemak bebas dengan konsentrasi

Dalam pengujian asam lemak bebas ini, sampel sabun tanpa penambahan ekstrak dan sampel sabun variasi ekstrak 30% masing – masing sebesar 1,5 % dan 3%, sedangkan untuk sampel sabun variasi ekstrak 40% dan 50% kandungan asam lemak bebasnya berkisar 5%. Berdasarkan kadar asam lemak bebas yang tercantum dalam SNI, kadar asam lemak bebas maksimal hanya 4%. Pada Gambar 2, kandungan asam lemak bebas dalam sabun dipengaruhi oleh besarnya konsentrasi ekstrak yang ditambahkan ke dalam sediaan sabun cair.

Analisis Uji Aktivitas Antibakteri Sabun Ekstrak Buah Mahkota Dewa

Uji aktivitas antibakteri ini menggunakan metode difusi cakram. Metode ini didasarkan pada besarnya nilai diameter zona hambat yang terbentuk. Zona hambat ini dapat diklasifikasikan berdasarkan diameter zona bening yang terbentuk. Respon hambatan ini terdiri dari 4 kelompok, respon sangat kuat (diameter ≥ 20 mm), respon kuat

(diameter 10 – 20 mm), respon sedang (diameter 5 – 10 mm), dan respon lemah (diameter ≤ 5 mm) (Djohari dkk., 2019).

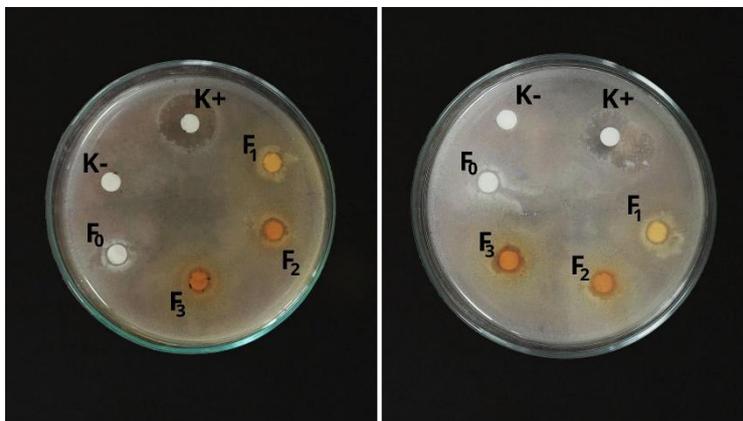
Pada pengujian aktivitas antibakteri ini menggunakan metode difusi cakram, metode ini digunakan karena metode yang relatif sederhana dan mudah dalam menyimpulkan hasil sehingga efektif untuk skrining awal aktivitas antibakteri suatu larutan uji. Pada data yang terdapat pada Tabel 3, Sampel sabun ekstrak etanol buah mahkota dewa ini menunjukkan adanya aktivitas antibakteri *S. pyogenes* pada variasi F1 hingga F4 dengan besaran zona hambat masing – masing sebesar 8,00 mm, 8,75 mm, 8,78 mm, dan 9,54 mm. Pada pengujian ini, suspensi bakteri memiliki nilai absorbansi 0,09, nilai ini masih sesuai dengan rentang nilai yang ditetapkan yaitu 0,08 – 0,1 pada panjang gelombang 625 nm yang diperkirakan setara dengan 1.5×10^8 CFU/mL (Rosmania & Yanti, 2020). Nilai absorbansi yang cukup besar ini menjadikan tidak memperhatikan faktor presisi dalam pembuatan suspensi bakteri. Hal ini membuat hasil yang berbeda di setiap pengujian sampel seperti yang terlihat pada Gambar 3, terbentuk zona yang tidak bening di sekitar cakram. Zona yang tidak bening ini bisa dipengaruhi oleh pembuatan suspensi bakteri, dan juga dari proses pemerataan bakteri pada media uji.

Table 3. Hasil zona hambat bakteri

Sampel	Diameter		Rata-rata Diameter (mm)
	Penghambatan (mm)		
F1 (0%)	7,85	8,15	8,00
F2 (30%)	8,70	8,80	8,75
F3 (40%)	8,74	8,82	8,78
F4 (50%)	9,54	9,55	9,54
Kontrol positif	17,57	17,65	17,61
Kontrol negatif	6,00	6,00	6,00

Adanya aktivitas antibakteri pada sampel sabun ekstrak etanol buah mahkota dewa ini karena terdapat kandungan metabolit sekunder pada buah mahkota dewa. Menurut Sutanto (2018), kandungan flavonoid pada buah mahkota dewa dapat menurunkan koloni *Streptococcus pyogenes* sebesar 86%. Selain itu, aktivitas antibakteri juga disebabkan adanya kandungan senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin. Jika dibandingkan dengan daunnya, potensi penghambatan ekstrak buah mahkota dewa lebih besar karena kandungan metabolit sekundernya (Harmanto, 2017). Senyawa metabolit sekunder ini mempunyai perannya masing – masing dalam menghambat bakteri. Senyawa tanin yang merupakan senyawa dari golongan polifenol ini memiliki banyak gugus hidroksi fenolik, gugus ini yang berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri Gram-positif dan Gram-negatif. Mekanisme tanin dalam menghambat pertumbuhan bakteri ialah dengan menonaktifkan enzim yang berperan dalam sintesis dinding sel serta penghancuran membran sel (Chan *et al.*, 2018; Trentin *et al.*, 2013). Kemudian, sifat amfipatik yang terdapat dalam senyawa flavonoid juga berperan penting

dalam aktivitas antibakteri. Mekanismenya adalah dengan cara menghambat sintesis asam nukleat yang menyebabkan bakteri tidak bisa membelah dirinya. Selain itu flavonoid juga membentuk senyawa kompleks yang menyebabkan integritas membran sel bakteri terganggu (Ma'ruf dkk., 2017).



Gambar 3. Hasil uji aktivitas antibakteri sabun ekstrak etanol buah mahkota dewa (duplo). K+ menandakan kontrol positif; K- menandakan kontrol negatif; F0 menandakan sampel tanpa penambahan ekstrak; F1 menandakan sampel dengan variasi 30%; F2 menandakan sampel dengan variasi 40%; F3 menandakan sampel dengan variasi 50%

Senyawa lain seperti alkaloid dan saponin yang terdapat dalam ekstrak buah mahkota dewa juga berperan sebagai inhibitor pertumbuhan bakteri. Senyawa alkaloid dapat mengganggu sintesis protein bakteri, serta mekanisme lain seperti memodifikasi permeabilitas membran sel dari bakteri sehingga membran maupun dinding sel akan rusak. Sementara itu, senyawa saponin yang tersusun atas rantai gula dan glikosida. Struktur dari saponin membuat saponin bersifat lipofilik dan hidrofilik, hal ini yang membuat saponin dapat mengikat sterol pada permukaan membran sel eukariotik (bakteri dan jamur) sehingga menyebabkan pecahnya membran dan terjadi perforasi (Yan *et al.*, 2021; Dong *et al.*, 2020).

KESIMPULAN

Kandungan fitokimia dari ekstrak buah mahkota dewa memiliki hasil positif untuk senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Hasil terbaik pada uji kualitas mutu sabun cair sesuai SNI 4085:2017 didapatkan pada sabun dengan variasi konsentrasi ekstrak 30% dan sabun cair tanpa penambahan ekstrak buah mahkota dewa. Zona hambat yang didapatkan pada variasi yang memenuhi syarat mutu SNI 4085:2017 yaitu sabun cair ekstrak mahkota dewa 30% dan sabun cair tanpa penambahan ekstrak mahkota dewa dengan nilai masing – masing 8,75 mm dan 8mm. Hasil zona hambat ini masuk ke dalam kategori zona hambat sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Afianti, H.P. & Murruckmihadi, M. 2015. Pengaruh variasi kadar gelling agent HPMC terhadap sifat fisik dan aktivitas antibakteri sediaan gel ekstrak etanolik daun kemangi (*Ocimum basilicum* L. forma citratum Back.). *Majalah Farmaseutik*. 11(2): 307-315.
- Agustin, Y. 2020. Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Sabun Cair Minyak Atsiri Kemangi Terhadap *Escherichia coli*. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Agustini, N.W.S. & Winarni, A.H. 2017. Karakteristik dan aktivitas antioksidan sabun padat transparan yang diperkaya dengan ekstrak kasar karotenoid *Chlorella pyrenoidosa*. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. 12(1): 1-12.
- Alara, O.R., Alara, J.A. and Olalere, O.A., 2016. Review on *Phaleria macrocarpa* pharmacological and phytochemical properties. *Drug Designing*. 5(3): 1000134.
- Altaf, R., Asmawi, M.Z.B., Dewa, A., Sadikun, A. & Umar, M.I. 2013. Phytochemistry and medicinal properties of *Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl. extracts. *Pharmacognosy Reviews*. 7(13): 73.
- Anggraini, D., Fernando, A. & Elisa, N. 2018. Formulasi losion antioksidan ekstrak buah stroberi (*Fragaria ananassa*). *Pharmacy*. 14(2): 153-161.
- BSN (Badan Standardisasi Nasional). 2017. SNI 4085:2017. Sabun Mandi Cair. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Chan, C.L., Gan, R.Y., Shah, N.P. & Corke, H. 2018. Polyphenols from selected dietary spices and medicinal herbs differentially affect common food-borne pathogenic bacteria and lactic acid bacteria. *Food Control*. 92: 437-443.
- Djohari, M., Putri, W.Y. & Pratiwi, E. 2019. Isolasi dan uji aktivitas daya hambat ekstrak etanol biji pinang (*Areca catechu* L.) terhadap bakteri pada lidah. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*. 1(3): 177-188.
- Dong, S., Yang, X., Zhao, L., Zhang, F., Hou, Z. & Xue, P. 2020. Antibacterial activity and mechanism of action saponins from *Chenopodium quinoa* Willd. husks against foodborne pathogenic bacteria. *Industrial Crops and Products*. 149: 112350.
- Fanani, Z., Panagan, A.T. & Apriyani, N. 2020. Uji kualitas sabun padat transparan dari minyak kelapa dan minyak kelapa sawit dengan antioksidan ekstrak likopen buah tomat. *Jurnal Penelitian Sains*. 22(3): 108-118.
- Harmanto, N. 2017. *Menaklukan Penyakit Bersama Mahkota Dewa*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Hendra, R., Ahmad, S., Sukari, A., Shukor, M.Y. & Oskoueian, E. 2011. Flavonoid analyses and antimicrobial activity of various parts of *Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl fruit. *International Journal of Molecular Sciences*. 12(6): 3422-3431.
- Kanwal S. & Vaitla, P. 2023. *Streptococcus Pyogenes*. In: StatPearls. StatPearls Publishing. Treasure Island (FL).

- Kherid, M.T., Dianasari, D. & Nuri. 2020. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kacapiring (*Gardenia augusta* Merr.) dan fraksinya terhadap *Salmonella typhi*. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*. 5(2): 97-102.
- Lu, B., Fang, Y., Fan, Y., Chen, X., Wang, J., Zeng, J., Li, Y., Zhang, Z., Huang, L., Li, H. & Li, D. 2017. High prevalence of macrolide-resistance and molecular characterization of *Streptococcus pyogenes* isolates circulating in China from 2009 to 2016. *Frontiers in Microbiology*. 8: 1052.
- Ma'ruf, M.T., Setiawan, S. & Putra, B.P.D. 2017. Aktivitas antibakteri ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) terhadap *Staphylococcus aureus*. *Interdental Jurnal Kedokteran Gigi*. 13(2): 16-23.
- Mahayuni, A.C. & Wirasuta, I.M.A.G. 2022. Aktivitas antimikroba ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) sebagai hand sanitizer alami. Dalam: *Prosiding Workshop dan Seminar Nasional Farmasi 2022*. Denpasar, 29 Oktober 2022. 1(1): 325–338.
- Rahmawati, A., Mayasari, D. & Narsa, A.C. 2020, December. Kajian literatur: aktivitas antibakteri ekstrak herba suruhan (*Peperomia pellucida* L.). Dalam: *Proceeding of 11th Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*. 26-27 Februari 2020. 12: 117-124.
- Rosmania, R. & Yanti, F. 2020. Perhitungan jumlah bakteri di Laboratorium Mikrobiologi menggunakan pengembangan metode Spektrofotometri. *Jurnal Penelitian Sains*. 22(2): 76-86.
- Safitri, L., Susilorini, T.E. & Surjowardojo, P., 2017. Evaluasi aktivitas antimikroba (*Streptococcus agalactiae*) menggunakan ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* L.) dengan pelarut yang berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 12(1): 8-15.
- Suhartati, R. & Roziqin D.A. 2017. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes*. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*. 17(2): 513-518.
- Sundah, C.C., Rejuso, D.J.B., Trinidad, M.O. & Rodriguez, J.L. 2019. Evaluation of phytochemical composition and antifungal efficacy of *Phaleria macrocarpa* (mahkota dewa) fruit extract against *Candida albicans*. *Journal of Health Sciences*. 2(1): 63-70.
- Susanty, S. & Bachmid, F. 2016. Perbandingan metode ekstraksi maserasi dan refluks terhadap kadar fenolik dari ekstrak tongkol jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Konversi*. 5(2): 87-92.
- Sutanto, A. 2018. Uji efektifitas antibakteri flavonoid ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) terhadap *Streptococcus pyogenes* secara *in vitro*. Skripsi. Fakultas Kedokteran. Universitas Brawijaya. Malang.
- Trentin, D.S., Silva, D.B., Amaral, M.W., Zimmer, K.R., Silva, M.V., Lopes, N.P., Giordani, R.B. & Macedo, A.J. 2013. Tannins possessing bacteriostatic effect impair *Pseudomonas aeruginosa* adhesion and biofilm formation. *PloS one*. 8(6): e66257.

- Triastinurmiatiningsih, Yulianti, R. & Sugiharti, D. 2015. Uji aktivitas ekstrak *Sargassum crassifolium* sebagai antifungi *Candida albicans*. *Ekologia*. 15(1): 22-28.
- Widyasanti, A., Rahayu, A.Y. & Zein, 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.
- Yan, Y., Li, X., Zhang, C., Lv, L., Gao, B. & Li, M. 2021. Research progress on antibacterial activities and mechanisms of natural alkaloids: A review. *Antibiotics*. 10(3): 318.