

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SERUM EKSTRAK ETANOL BUAH BELIMBING WULUH TERHADAP *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermis*

Ferdy Firmansyah¹, Reihan Khairiati¹, Wildan Khairi Muhtadi¹, Lutfi Chabib²

¹ Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Riau, Pekanbaru, Indonesia, 28293

² Farmasi, Universitas Islam Indonesia, Indonesia, 28293

ABSTRAK

Jerawat merupakan salah satu penyakit kulit yang disebabkan oleh bakteri *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermis*. Salah satu bahan alam yang dapat dimanfaatkan yaitu ekstrak etanol buah belimbing wuluh (eBW) yang berkhasiat sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasi sediaan serum wajah yang stabil secara farmasetik dan memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermis* dengan metode difusi cakram. Sediaan serum wajah diformulasi pada beberapa konsentrasi eBW yaitu FI (10%), FII (15%), dan FIII (20%). Evaluasi sediaan serum wajah meliputi pemeriksaan organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, freeze and thaw, serta aktivitas antibakteri. Analisa data secara deskriptif dan uji statistik One Way ANOVA. Berdasarkan penelitian yang dilakukan formulasi serum ekstrak etanol buah belimbing wuluh pada semua formula memiliki stabilitas fisik yang baik yang ditunjukkan dengan pengujian stabilitas freeze and thaw tidak mengalami pemisahan fase, tampilan fisik, bentuk, bau, warna tidak berubah serta susunan yang homogen pada semua sediaan. Namun pada bagian pemeriksaan pH dan daya sebar mengalami penurunan dari minggu pertama ke minggu terakhir. Hasil uji One way ANOVA terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) antar formula terhadap diameter zona hambat. Semakin tinggi konsentrasi eBW, maka akan semakin tinggi aktivitas antibakterinya. Formula III (20%) memiliki daya hambat paling besar dibandingkan formula lainnya dengan daya hambat secara berurutan pada bakteri *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermis* yaitu $18,10 \pm 0,20$ mm, $17,03 \pm 0,35$ mm dan $17,00 \pm 0,26$ mm.

Kata Kunci :

Belimbing wuluh, Serum, Propionibacterium acnes, Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermis

PENDAHULUAN

Jerawat (*acne vulgaris*) merupakan penyakit kulit obstruktif dan inflamatif yang terjadi pada kelenjar pilosebacea. Ada beberapa faktor yang menyebabkan jerawat antara lain stres, aktivitas hormon, bakteri dipori-pori kulit, dan iritasi kulit (1). Jerawat disebabkan oleh bakteri *Propionibacterium acnes* (PA), *Staphylococcus aureus* (SA), dan *Staphylococcus epidermidis* (SE) (2). Jerawat dapat diatasi dengan memberikan suatu zat antibakteri atau antibiotik seperti Klindamisin. Namun, penggunaan antibiotik memiliki efek samping seperti resistensi dan iritasi pada kulit. Hal tersebut mendorong masyarakat untuk menggunakan bahan alam sebagai alternatif pengobatan, karena dianggap lebih aman dan memiliki efek samping yang relatif lebih kecil dari pengobatan modern (3).

Pengobatan dengan bahan alam dapat dipilih sebagai solusi mengatasi penyakit, salah satunya ialah penggunaan ramuan obat berbahan herbal (4). Salah satu tanaman tropis dan tumbuh sangat subur di Indonesia adalah belimbing wuluh. Buah belimbing wuluh banyak mengandung zat aktif sebagai antibakteri seperti tanin, saponin, triterpenoid dan flavonoid (5). Senyawa flavonoid yang terkandung dalam belimbing wuluh adalah tipe luteolin dan apigenin (6).

Ekstrak etanol buah belimbing wuluh (eBW) dengan konsentrasi 50 mg/mL, 75 mg/mL, 100 mg/mL, 200 mg/mL, 300 mg/mL, 400 mg/mL dan 500 mg/mL dapat menghambat pertumbuhan PA dengan rata-rata diameter zona hambat yaitu

11,15 mm, 12,55 mm, 15,3 mm, 20,0 mm, 21,5 mm, 22,5 mm dan 22,75 mm (7). Dan juga dengan konsentrasi 100 mg/mL, 50 mg/mL, 25 mg/mL dapat menghambat pertumbuhan PA dengan rata-rata diameter zona hambat yaitu 12,13 mm, 11,00 mm dan 8,00 mm (8). eBW dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, dan 40% mampu menghambat pertumbuhan SA dengan rata-rata diameter zona hambat 21,6 mm, 27,0 mm, 31,3 mm dan 34,0 mm, dan mampu menghambat pertumbuhan bakteri SE dengan rata-rata diameter zona hambat 28,6 mm, 31,6 mm, 36,3 mm dan 39,0 mm (9).

Salah satu dari bentuk sediaan kosmetik yang telah berkembang akhir – akhir ini adalah serum (10). Serum adalah sediaan dengan zat aktif konsentrasi tinggi yang memiliki viskositas rendah, zat aktifnya dihantarkan dengan membentuk lapisan film tipis pada permukaan kulit (11). Pemilihan sediaan serum dilatarbelakangi oleh bentuk sediaan yang mudah dibuat, praktis dalam pemakaian, mudah meresap ke dalam kulit, serta memberikan rasa lembut dan lembab setelah digunakan (12). Serum dapat diaplikasikan secara topikal pada bagian wajah, leher, dan kelopak mata (13).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi eBW dalam sediaan serum terhadap stabilitas sediaan yang baik meliputi organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, dan freeze and thaw. Serta memenuhi kriteria sebagai antibakteri dengan uji aktivitas antibakteri sediaan serum eBW terhadap bakteri

Masuk 02-11-2021

Revisi 14-05-2022

Diterima 07-07-2022

DOI: 10.20956/mff.v26i2.18578

Korespondensi

Ferdy Firmansyah

ferdyfirmansyah@stifir-riau.ac.id

Copyright

© 2022 Majalah Farmasi

Farmakologi Fakultas Farmasi - Makassar

Diterbitkan tanggal

30 Agustus 2022

Dapat Diakses Daring Pada:

<http://journal.unhas.ac.id/index.php/mff>



Propionibacterium acnes (PA), *Staphylococcus aureus* (SA), dan *Staphylococcus epidermidis* (SE).

METODE PENELITIAN

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik (Shimadzu® ATX224), lumpang dan stamper, alat-alat gelas, spatel, sudip, object glass, kain kasa, kapas, pipet tetes, bunsen, pinset, jangka sorong (Toki®), aluminium foil, plastic wrap, rak tabung reaksi, jarum ose, hot plate (Thermo®), wadah sediaan, magnetic stirrer (Thermo Scientific®), pipet mikro (Dragon lab®), vortex, pH meter (Ohaus® ST300), inkubator (Mettler®), autoklaf (Gea® inYXQG-01), oven (Mettler®), spektrofotometer UV-Vis (Spectrum® SP-UV 300SRB) dan lemari pendingin.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan antara lain: ekstrak etanol buah belimbing wuluh (PT. Eteris Nusantara), xantan gum (TNJ®), propilen glikol, metil paraben (Amresco®), propil paraben, TEA (Petronas®), aquadest (PT. Brataco Chemical), bakteri *Propionibacterium acnes* ATCC 11827 (Thermoscientific®), *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, Nutrien agar (Oxoid®), larutan NaCl Fisiologis 0,9%, kertas cakram dan disk klindamisin (Oxoid®).

Pemeriksaan Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh

Pemeriksaan ekstrak etanol buah belimbing wuluh (eBW) meliputi melakukan skrining fitokimia, bentuk, warna, bau, pemeriksaan pH, dan kelarutan.

Pemeriksaan Bahan tambahan

Pemeriksaan bahan tambahan yang terdiri dari xantan gum, propilenglikol, metil paraben, propil paraben, TEA meliputi: bentuk, warna, bau dan kelarutan (14,15).

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh

Larutan induk dibuat dengan cara menimbang eBW sebanyak 0,2 gram, kemudian dilarutkan dalam 1 mL larutan DMSO, dengan konsentrasi yang di dapatkan adalah 20% b/v dari larutan induk dibuat pengenceran dengan konsentrasi 15%, 10% dan 5%. Kertas cakram yang telah ditetesi larutan uji diletakkan dengan masing-masing konsentrasi sebanyak 10 µL ke dalam cawan Petri yang telah berisi bakteri uji dan media Nutrient Agar. Sebagai kontrol positif digunakan antibiotik Klindamisin 10 µg/ disk dan sebagai kontrol negatif digunakan cakram yang ditetesi dengan pelarut dimetil sulfoksida (DMSO) sebanyak 10 µL. Kemudian cawan Petri ditutup dan diinkubasi selama 48 jam untuk PA dan 24 jam untuk SA dan SE pada suhu 37°C dengan membalikkan cawan Petri yang telah di bungkus dengan plastic wrap. Lalu diamati zona bening yang dihasilkan pada sekitar cakram yang berisi larutan uji dan ukur diameterambatnya menggunakan jangka sorong. Masing-masing percobaan dilakukan sebanyak 5 kali pengulangan.

Pembuatan Sediaan Serum Wajah

Pembuatan sediaan serum dilakukan berdasarkan formula pada tabel 1, dimulai dengan menimbang 0,2 Gram xanthan gum yang dikembangkan pada air panas sebanyak 20 kalinya diamkan selama 10 menit sampai mengembang, kemudian digerus hingga terbentuk basis gel (massa A). Propilen glikol, metil paraben dan propil paraben diaduk dengan magnetic stirrer (500 rpm) hingga homogen (massa B). Selanjutnya campurkan massa B dengan massa A aduk dengan magnetic

stirrer (1000 rpm) hingga homogen. Lalu tambahkan ekstrak etanol buah belimbing wuluh sesuai konsentrasi 10%, 15% dan 20% yang telah dilarutkan dengan aquadest dan diaduk dengan magnetik stirrer hingga homogen, kemudian tambahkan TEA dan akuades ad 100 mL diaduk dengan magnetic stirrer (1000 rpm) hingga homogen dan masukkan ke wadah serum.

Tabel 1. Formula Sediaan Serum eBW (16)

Bahan	Formula (%b/v)		
	F I	F II	F III
eBW	10	15	20
Xantan Gum	0,2	0,2	0,2
Propilen Glikol	15	15	15
Metil Paraben	0,18	0,18	0,18
Propil Paraben	0,02	0,02	0,02
TEA	7	7	7
Akuades ad	100	100	100

Evaluasi Sediaan

a. Pemeriksaan Organoleptis

Pemeriksaan organoleptis dilakukan secara visual meliputi pemeriksaan bentuk, bau dan warna (17).

b. Pemeriksaan Homogenitas

Pemeriksaan homogenitas dilakukan dengan cara timbang 0,1 gram sediaan dioleskan pada kaca transparan, sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar (17).

c. Pemeriksaan pH

Pemeriksaan pH menggunakan alat pH meter. Mula-mula pH meter dikalibrasi dengan larutan dapar standar pH 4, pH 7 dan pH 10. Elektroda dibilas dengan air suling dan dikeringkan. Kemudian celupkan elektroda ke dalam 1 gram sediaan yang telah dilarutkan dalam 10 mL air suling hingga muncul nilai pH yang konstan pada alat tersebut. Angka yang ditunjukkan oleh pH meter merupakan nilai pH pada sediaan serum (17). Pemeriksaan dilakukan pada masing-masing formula yang dilakukan setiap minggu selama 4 minggu penyimpanan pada suhu kamar. Rentang pH wajah yaitu 4,5-6,5 (18).

d. Pemeriksaan Daya Sebar

Pemeriksaan daya sebar dilakukan dengan cara timbang sediaan sebanyak 500 mg lalu diletakkan dengan hati-hati diatas kertas grafik yang dilapisi plastik transparan, dibiarkan sesaat (15 detik) dan dihitung luas daerah penyebarannya, lalu tutup lagi dengan plastik transparan dan kaca transparan kemudian diberi beban 10 Gram diamkan selama 1 menit, Tambahkan lagi beban 20 gram, 50 gram, 100 gram dan 200 gram, lalu ukur diameter penyebaran pada saat sediaan berhenti menyebar (19).

e. Uji Stabilitas Freeze and Thaw

Metode freeze and thaw dilakukan dengan cara timbang 5 g sediaan serum masukkan ke dalam vial lalu disimpan pada lemari pendingin dengan suhu 4°C selama 48 jam dan pada oven dengan suhu 40°C selama 48 jam (1 siklus) yang dilakukan sebanyak 6 siklus. Setiap satu siklus, dilihat ada tidaknya pemisahan fase yang terjadi dan pengamatan terhadap sediaan meliputi organoleptik, homogenitas dan pH (20).

f. Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Serum Antijerawat

Suspensi bakteri uji sebanyak 300 µL dimasukkan kedalam cawan Petri steril, lalu ditambahkan 10-15 mL media Nutrient Agar dihomogenkan dibiarkan memadat. Setelah media memadat kertas cakram yang telah ditetesi sediaan serum diletakkan dengan masing-masing konsentrasi sebanyak 10 µL ke dalam cawan Petri yang telah berisi bakteri uji dan media Nutrient Agar. Sebagai kontrol positif digunakan antibiotik Klindamisin 10 µg/disk dan sebagai kontrol negatif digunakan cakram yang ditetesi dengan basis serum sebanyak 10 µL. Kemudian cawan Petri ditutup dan diinkubasi selama 48 jam untuk PA dan 24 jam untuk SA dan SE pada suhu 37°C dengan membalikkan cawan Petri yang telah di bungkus dengan plastic wrap. Lalu diamati zona bening yang dihasilkan pada sekitar cakram yang berisi sediaan serum dan ukur diameter hambatnya menggunakan jangka sorong. Masing-masing percobaan dilakukan sebanyak 5 kali pengulangan.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan evaluasi sifat fisik dan uji aktivitas sediaan serum ekstrak etanol buah belimbing wuluh disajikan dalam bentuk tabel, grafik dan gambar. Untuk mengetahui pengaruh diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dilakukan analisis menggunakan statistik One Way ANOVA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemeriksaan eBW pada pengujian fitokimia didapat senyawa metabolit sekunder yaitu golongan alkaloid, flavonoid dan saponin. Hasil pemeriksaan zat aktif eBW secara organoleptis adalah berbentuk ekstrak semi padat dengan warna coklat tua kehitaman dan memiliki bau yang khas. Nilai pH ekstrak adalah 1,72 yang menunjukkan bahwa ekstrak berada pada kategori pH asam. Hasil uji kelarutan menunjukkan bahwa eBW larut dalam akuades dan larut dalam etanol. Pemeriksaan bahan tambahan terdiri dari xanthan gum, propilen glikol, metil paraben, propil paraben, dan TEA yang digunakan telah sesuai persyaratan Farmakope Indonesia edisi VI dan Handbook of Pharmaceutical Excipient Sixth Edition yang meliputi pemerian dan kelarutan.

Tabel 2. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh

Pengamatan	Perlakuan	Diameter Hambat (mm)			Rata-Rata ± SD
		I	II	III	
<i>Propionibacterium acnes</i>	K (+)	25,50	26,20	25,70	25,80±0,36
	K (-)	6,00	6,00	6,00	6,00±0,00
	5%	9,10	7,50	9,80	8,80±1,18
	10%	12,40	11,80	12,70	12,30±0,46
	15%	16,50	15,10	16,20	15,93±0,74
	20%	17,90	18,70	17,80	18,13±0,49
<i>Staphylococcus aureus</i>	K (+)	25,80	25,10	24,70	25,20±0,56
	K (-)	6,00	6,00	6,00	6,00±0,00
	5%	10,50	9,80	10,20	10,17±0,35
	10%	12,50	12,80	12,40	12,57±0,21
	15%	16,70	16,40	16,10	16,40±0,30
	20%	17,10	17,20	17,50	17,27±0,21
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	K (+)	24,20	23,70	23,40	23,77±0,40
	K (-)	6,00	6,00	6,00	6,00±0,00
	5%	8,10	7,40	7,90	7,80±0,36
	10%	11,10	11,80	12,20	11,70±0,56
	15%	13,90	14,50	14,90	14,43±0,50
	20%	17,20	16,90	17,30	17,13±0,21

Keterangan : K (+) : Kontrol Positif (klindamisin)
K (-) : Kontrol Negatif (basis)
5% : eBW konsentrasi 5%
10% : eBW konsentrasi 10%
15% : eBW konsentrasi 15%
20% : eBW konsentrasi 20%

Pengujian aktivitas antibakteri eBW dilakukan dengan menggunakan metode difusi agar dengan cakram. Kertas cakram sebagai reservoir yang digunakan adalah kertas Whatmann® No. 42 dengan memiliki diameter 6 mm. Metode ini dipilih karena pengerjaannya sederhana, murah, dan tidak memerlukan peralatan yang rumit, hasil yang akan terbentuk mudah diamati yaitu dengan mengukur diameter zona bening yang ada di sekeliling cakram, dan juga lebih praktis karena dalam satu cawan Petri dapat digunakan untuk beberapa

konsentrasi sekaligus, serta cocok untuk sampel yang digunakan berupa cairan. Selain itu, metode tersebut umum digunakan pada Laboratorium Mikrobiologi dalam menentukan kepekaan mikroba terhadap obat-obatan (21).

Hasil uji pendahuluan aktivitas dapat dilihat dari rata-rata diameter zona hambat antibakteri eBW terhadap pertumbuhan PA, SA, dan SE tertera pada tabel 2. Uji ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas eBW yang digunakan sebelum dibuat dalam formulasi serum. Hasil uji yang didapat termasuk pada kategori daya hambat bakteri lemah dan sedang (22). Sehingga konsentrasi eBW yang digunakan dalam formulasi serum wajah adalah 10%, 15% dan 20%.



Gambar 1. Sediaan Serum eBW

Berdasarkan hasil pengujian organoleptis yang dilakukan setiap minggu selama 4 minggu penyimpanan dapat dilihat pada tabel 3. Dari pengujian diperoleh hasil yang terlihat pada gambar 1 bahwa pada minggu pertama pengujian sediaan serum wajah eBW FI, FII dan FIII diperoleh bentuk atau tekstur agak kental, berwarna coklat tua, berbau khas eBW. Setelah minggu terakhir, ke-tiga formula tidak terjadi perubahan bentuk, warna dan bau. Hal ini menunjukkan bahwa secara organoleptis sediaan serum wajah eBW stabil selama 4 minggu penyimpanan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya tentang formulasi eBW dalam sediaan hand sanitizer spray (HSS) yang menyebutkan bahwa sediaan berwarna coklat tua dan tidak mengalami perubahan warna selama waktu penyimpanan (23).

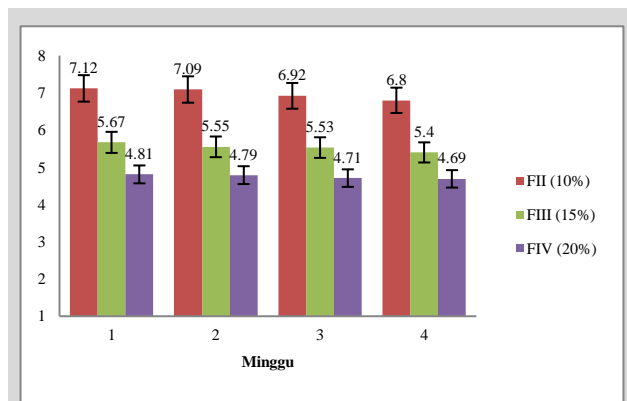
Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Organoleptik Sediaan Serum Wajah

No	Formula	Pemerian	Minggu ke-			
			1	2	3	4
1	FI (10%)	Bentuk/Tekstur	AK	AK	AK	AK
		Warna	CT	CT	CT	CT
		Bau	K	K	K	K
2	FII (15%)	Bentuk/Tekstur	AK	AK	AK	AK
		Warna	CT	CT	CT	CT
		Bau	K	K	K	K
3	FIII (20%)	Bentuk/Tekstur	AK	AK	AK	AK
		Warna	CT	CT	CT	CT
		Bau	K	K	K	K

Keterangan : FI : Serum dengan eBW 10%
FII : Serum dengan eBW 15%
FIII : Serum dengan eBW 20%
AK: Agak Kental
CT: Cokelat Tua
K : Khas

Pengujian homogenitas bertujuan untuk mengetahui ketercampuran bahan aktif dan bahan sediaan tambahan lainnya yang terdapat dalam formulasi. Pengujian homogenitas dilakukan setiap minggu selama 4 minggu penyimpanan. Dari pemeriksaan diperoleh hasil bahwa

semua formula homogen. Hal ini ditandai dengan persamaan warna sediaan yang tersebar merata, tidak ada terlihatnya partikel-partikel kasar dalam setiap formulasi sediaan serum wajah ekstrak etanol buah belimbing wuluh.



Gambar 1. Grafik rerata pH Sediaan Serum eBW

Pengukuran pH sediaan serum wajah dilakukan dengan menggunakan alat pH meter yang dilakukan pada setiap minggu. Tujuan dari pengukuran pH untuk mengetahui keamanan sediaan ketika diaplikasikan. pH yang diinginkan dalam sediaan yaitu pH yang berada dalam kisaran pH kulit antara 4,5-6,5 (18). pH tidak boleh terlalu asam karena dapat menyebabkan kulit menjadi iritasi dan juga tidak boleh terlalu basa karena dapat menyebabkan kulit kering, sensitif dan mudah terkena infeksi (24). Dari hasil pengukuran pH sediaan yang dilakukan selama 4 minggu berturut-turut menunjukkan bahwa pH sediaan masing-masing formula memenuhi persyaratan, akan tetapi selama 4 minggu penyimpanan terjadi penurunan pH seperti terlihat pada gambar 2. Nilai pH dipengaruhi oleh sifat eBW yang bersifat asam. Sehingga dengan peningkatan eBW akan menurunkan nilai pH sediaan serum. Terjadinya penurunan pH dapat disebabkan oleh pengaruh penggunaan eBW pada sediaan dikarenakan eBW bersifat asam. Dan juga dapat disebabkan oleh reaksi yang terjadi pada bahan-bahan dalam sediaan, pengaruh kondisi lingkungan seperti temperatur, cahaya dan kelembaban udara (25). Penelitian eBW dalam sediaan HSS juga menunjukkan terjadinya penurunan pH yang disebabkan karena penguapan dari komponen ekstrak dan juga perbedaan konsentrasi dalam sediaan. Selain itu sifat asam dari buah belimbing wuluh yang mengandung asam organik juga dapat mempengaruhi pH sediaan (23). Akan tetapi pH sediaan yang didapat masih berada pada rentang pH sediaan topikal yaitu 4,5-8 (26).

Tabel 4. Hasil pemeriksaan Daya Sebar Sediaan Serum Wajah

Pengamatan	Beban	Diameter daya sebar (cm)		
		FI (10%)	FII (15%)	FIII (20%)
Minggu 1	Tanpa Beban	4,5	4,4	4,2
	10	5,3	4,9	4,5
	20	5,6	5,0	5,1
	50	5,9	5,3	5,4
	100	6,3	5,8	5,9
	200	6,8	6,6	6,5
Minggu 4	Tanpa Beban	4,5	4,7	4,4
	10	4,9	5,0	4,7
	20	5,2	5,4	4,9
	50	5,6	5,7	5,1
	100	5,8	6,0	5,4
	200	6,2	6,1	5,9

Pengujian daya sebar bertujuan untuk memenuhi kecepatan penyebaran sediaan serum wajah ketika diaplikasikan pada kulit dengan adanya tekanan pengolesan oleh tangan. Daya sebar yang baik adalah memiliki diameter 5-7 cm (27). Pengujian ini dilakukan setiap minggu selama 4 minggu penyimpanan. Dari pengujian diperoleh hasil bahwa terjadi

penurunan daya sebar di minggu pertama sampai terakhir, hal ini terlihat di tabel 4 pada minggu pertama 6,8 dan menjadi 6,2 pada minggu terakhir. Begitu juga pada formula 2 dan 3. Pada pengujian daya sebar ini terjadi penurunan setiap minggunya, hal ini dapat disebabkan serum wajah setelah disimpan selama 4 minggu konsistensinya menjadi lebih kental sehingga daya sebar serum yang didapatkan semakin kecil. Penurunan daya sebar dapat dipengaruhi oleh penggunaan xanthan gum, karena xanthan gum diketahui memiliki derajat pseudoplastis yang tinggi serta dalam konsentrasi rendah dapat menghasilkan viskositas yang tinggi (28). Daya sebar berbanding terbalik dengan viskositas, semakin tinggi viskositas sediaan maka daya sebar semakin kecil (27). Hasil tersebut menyatakan bahwa ketiga formula memenuhi daya sebar sediaan serum wajah yaitu 5-7 cm. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan serum wajah ekstrak etanol buah belimbing wuluh dapat digunakan dengan baik yang akan memudahkan ketika dioleskan pada kulit dan dapat menyebar dengan baik sehingga luas kontak permukaan antara obat dengan kulit semakin besar dan absorpsi obat semakin optimal (29).

Pengujian stabilitas Freeze and Thaw bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya pemisahan fase sediaan serum wajah dengan pengaruh suhu yang ekstrim. Suhu yang digunakan adalah suhu rendah 4°C dan suhu tinggi 40°C. Pengujian ini dilakukan dengan menyimpan sediaan serum wajah ekstrak etanol buah belimbing wuluh pada suhu 4°C selama 48 jam kemudian dipindahkan ke suhu 40°C selama 48 jam (1 siklus) yang dilakukan sebanyak 6 siklus. Setiap 1 siklus selesai dilihat ada tidaknya pemisahan fase yang terjadi dan pengamatan terhadap sediaan meliputi organoleptis, homogenitas, dan pengukuran pH. Dari pemeriksaan diperoleh hasil bahwa semua formula stabil tanpa ada yang mengalami pemisahan fase, tampilan fisik, bentuk, bau, warna tidak berubah serta susunan yang homogen pada semua sediaan. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh bahan-bahan yang digunakan dalam formulasi serum wajah bercampur dengan baik sehingga sediaan tetap stabil dengan adanya pengaruh suhu yang ekstrim.

Tabel 5. Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Serum Antijerawat

Pengamatan	Perlakuan	Diameter hambatan (mm)			Rata-rata ±SD
		I	II	III	
<i>P. acnes</i>	K (+)	23,40	23,90	24,10	23,80±0,36
	K (-)	6,00	6,00	6,00	6,00±0,00
	FI (10%)	11,70	12,10	12,80	12,20±0,56
	FII (15%)	15,10	15,50	15,60	15,40±0,26
	FIII (20%)	18,10	18,30	17,90	18,10±0,20
<i>S. aureus</i>	K (+)	22,20	21,40	22,60	22,07±0,61
	K (-)	6,00	6,00	6,00	6,00±0,00
	FI (10%)	11,40	12,50	12,10	12,00±0,56
	FII (15%)	14,90	15,80	16,00	15,57±0,59
	FIII (20%)	16,70	17,00	17,40	17,03±0,35
<i>S. epidermis</i>	K (+)	22,90	23,50	23,70	23,37±0,42
	K (-)	6,00	6,00	6,00	6,00±0,00
	FI (10%)	10,90	11,50	11,20	11,20±0,30
	FII (15%)	13,80	14,30	14,70	14,27±0,45
	FIII (20%)	17,10	16,70	17,20	17,00±0,26

Pengujian antibakteri dilakukan terhadap sediaan serum wajah ekstrak etanol buah belimbing wuluh dengan FI (10%), FII (15%), FIII (20%), basis serum wajah digunakan sebagai kontrol negatif, dan klindamisin 10 µg/disk sebagai kontrol positif. Klindamisin digunakan sebagai kontrol positif karena

merupakan jenis antibiotik yang digunakan untuk mengobati penyakit akibat infeksi bakteri anaerob gram positif salah satunya bakteri *Propionibacterium acnes* dan banyak digunakan sebagai antijerawat baik secara oral maupun topikal.

Hasil pengukuran diameter daya hambat sediaan serum ekstrak etanol buah belimbing wuluh terhadap bakteri PA, SA, dan SE dapat dilihat pada gambar 3 dan tabel 5. Zona hambat yang terbentuk pada uji difusi agar menunjukkan kurang atau sama dengan 14 mm, maka aktivitas penghambatannya dikategorikan lemah. Apabila zona hambat berukuran 15-19 mm, maka aktivitas penghambatannya dikategorikan sedang dan apabila zona hambat berukuran lebih atau sama dengan 20 mm, maka aktivitas penghambatannya dikategorikan kuat (22). Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa meningkatnya konsentrasi ekstrak dalam sediaan serum juga meningkatkan diameter zona hambat. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka jumlah senyawa antibakteri yang dilepaskan semakin besar, sehingga kemampuan senyawa tersebut dalam menghambat pertumbuhan bakteri uji juga meningkat (30). Basis yang digunakan tidak mempengaruhi aktivitas antibakteri sediaan serum eBW dapat dilihat tidak adanya zona hambat disekitar kontrol negatif pada uji aktivitas antibakteri.



Gambar 1. Hasil Uji Aktivitas Serum eBW pada (a) PA, (b) SA, dan (c) SE

Keterangan :

- a : Bakteri *Propionibacterium acnes*
- b : Bakteri *Staphylococcus aureus*
- c : Bakteri *Staphylococcus epidermidis*
- +: Kontrol positif (I)
- : Kontrol negatif (blangko)
- 10: Serum dengan eBW 10%
- 15: Serum dengan eBW 15%
- 20: Serum dengan eBW 20%

Berdasarkan uji One Way ANOVA aktivitas antibakteri sediaan serum wajah eBW menunjukkan perbedaan yang signifikan pada tiap formula ($p < 0,05$). Berdasarkan uji lanjutan Post Hoc Tukey bahwa FI, FII dan FIII menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) dengan kontrol negatif. Hal ini menunjukkan bahwa formula sediaan serum wajah ekstrak etanol buah belimbing wuluh FI, FII dan FIII efektif dalam menghambat bakteri *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermidis*.

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini adalah ekstrak etanol buah belimbing wuluh dapat diformulasi dalam bentuk sediaan serum dengan memiliki stabilitas fisik yang baik pada semua formula, baik pada evaluasi organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, dan stabilitas freeze and thaw. Berdasarkan hasil analisis One way ANOVA, variasi konsentrasi ekstrak etanol buah belimbing wuluh pada sediaan serum memiliki perbedaan daya hambat yang signifikan ($p < 0,05$). Pada konsentrasi eBW tertinggi (20%) memiliki daya hambat paling besar dengan kategori sedang pada bakteri *Propionibacterium acnes* ($18,10 \pm 0,20$ mm), *Staphylococcus*

aureus ($17,03 \pm 0,35$ mm), dan *Staphylococcus epidermidis* ($17,00 \pm 0,26$ mm).

DAFTAR PUSTAKA

- Santoso dan Hyeronimus B. 2010. Tampil Cantik Tanpa Jerawat. Victoria Press. Yogyakarta.
- Wardani, H.N. 2020. Potensi Ekstrak Daun Sirsak Dalam Mengatasi Kulit Wajah Berjerawat. Jurnal Penelitian Perawat Profesional, 2(4): 563-570.
- Sumayyah, S. & Salsabila, N. 2017. Khasiat Obat Tradisional Sumayyah. Majalah Farmasetika, 2(5): 2003-2006.
- Kardinan, I.A. dan Kusuma, F.R. 2004. Meniran Penambah Daya Tahan Tubuh Alami. Agro Media. Jakarta.
- Dewi, P., Ratih, G.A., Burhannuddin, B. and Sudarmanto, G. 2019. In Vitro Inhibitory Activity of Ethanolic Fruit Extract From Averrhoa Bilimbi L. Against *Streptococcus pyogenes* Bacteria. Health Notions, 3(1): 13-17.
- Zakaria, Z.A., Zaiton, H., Henie, E.F.P., Jais, A. M.M. and Zainuddin, E.N.H. 2007. In Vitro Antibacterial Activity of Averrhoa bilimbi L. Leaves and Fruits Extracts. International Journal of Tropical Medicine, 2(3): 96-100.
- Hadawiyah, R. 2012. Formulasi Sediaan Gel dari Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan Uji Aktivitasnya Terhadap Beberapa Bakteri Penyebab Jerawat. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Firmansyah, F., Murrulkimahi, M. dan Anshory, H. 2018. Pengaruh HPMG Gel Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap Sifat Fisik dan Aktivitas Antibakteri. Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia, 6(2): 76-82.
- Rahmiati, A., Darmawati, S. dan Mukaromah, A.H. 2017. Daya Hambat Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* Secara In Vitro. Prosiding Seminar Nasional & Internasional, 1(1): 669-674.
- Kurniawati, A.Y. dan Wijayanti, E.D. 2018. Karakteristik Sediaan Serum Wajah Dengan Variasi Konsentrasi Sari Rimpang Temu Giring (*Curcuma Heyneana*) Terfermentasi *Lactobacillus bulgaricus*. Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang, 1-11.
- Draelos, Z.D. 2010. Active Agents In Common Skin Care Products. Plastic and Reconstructive Surgery, 125(2): 719-724.
- Mitsui, T. 1998. New Cosmetic Sciences. 2nd edition. Elsevier.
- Thakre, A.D. 2017. Formulation and Development of De Pigment Serum Incorporating Fruits Extract. International Journal of Innovative Science and Research Technology, 2(12): 330-382.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2020. Farmakope Indonesia edisi VI. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Rowe, R.C., Sheskey, P.J and Owen, S.C. 2009. Handbook of Pharmaceutical Excipient Sixth Edition. Pharmaceutical Press. London.
- Hasrawati, A., Hardianti, H., Qama, A. dan Wais, M. 2020. Pengembangan Ekstrak Etanol Limbah Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai Serum Antijerawat. Jurnal Fitofarmaka Indonesia, 7(1): 1-8.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2014. Farmakope Indonesia edisi V. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Voight, Rudolf. 1995. Buku Pelajaran Teknologi Farmasi. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Prahasiwi, R.D. dan Hastuti, E.D. 2018. Formulasi Gel Antioksidan Ekstrak Etil Asetat Tangkai Buah Parijoto (*Medinilla Speciosa* Blume) Dengan Basis Carbopol Dan Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH. PROSIDING HEFA, 3(1): 242-250.
- Lachman, L. dan Lieberman, H. A. 1994. Teori dan Praktek Farmasi Industri Edisi Kedua. UI Press. Jakarta.
- Pratiwi, T. 2008. Mikrobiologi Farmasi. Erlangga. Jakarta.
- Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). 2012. Performance Standards For Antimicrobial Disk Susceptibility Tests: Approved Standard. Eleventh Edition. CLSI document M02-A11, 32(1): 2.
- Firmansyah, F. dan Wismi, D.N. 2021. Formulasi dan Evaluasi Hand Sanitizer Spray Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). Prepotif, 5(2): 1203-1208.
- Tranggono, R.I. dan Latifah, F. 2007. Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Martin, A.J.S., Swarbarick, dan A, cammart. 1993. Farmasi fisika. Edisi III diterjemahkan oleh Yoshita Universitas Indonesia. UI Press. Depok.
- Badan Standarisasi Nasional. 1996. Sediaan Tabir Surya. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. SNI 16-4399-1996.
- Garg, A., Aggarwal, D., Garg, S., and Singla, A. K. 2002. Spreading of Semisolid Formulations An Update. Pharmaceutical Technology, 26(9):84-105.
- Anwar, E. 2012. Eksipien dalam Sediaan Farmasi. PT. Dian Rakyat.
- Laverius, M.F. 2011. Optimasi Tween 80 dan Span 80 Sebagai Emulsifying Agent Serta Carbopol Sebagai Gelling Agent Dalam Sediaan Emulgel Photoprotector Ekstrak Teh Hijau (*Camellia sinensi* L.) Aplikasi Desain Faktorial. Skripsi. Fakultas Farmasi, Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Pelczar, M.J. & Chan, E. 2013. Dasar-Dasar Mikrobiologi. Jakarta: UI Press.

Sitasi artikel ini: Firmansyah F, Khairiati R, Muhtadi WK, Chabib L. Uji Aktivitas Antibakteri Serum Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh terhadap *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermidis*. MFF 2022;26(2):69-73