

Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* Linn) terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*

Antibacterial Activity Test of Ethanol Extract Gel Preparation of Wuluh Starfruit (*Averrhoa Bilimbi* Linn) against *Staphylococcus Aureus* Bacteria

Shelvi Ferdyani*, Prayoga F. Yuniarto, Lisa Savitri

Prodi Farmasi/FIK – Universitas Kadiri, Kediri

Jl. Selomangleng No. 01, Kota Kediri

Email: shelviferdyani@gmail.com

ABSTRAK

Buah belimbing wuluh mempunyai khasiat sebagai antibakteri. Ekstrak etanol buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn) yang telah diekstraksi memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini disebabkan karena ekstrak etanol buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn) mengandung senyawa seperti saponin, tanin dan flavonoid.

Ekstrak etanol buah belimbing wuluh apakah dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dan pada formula berapakah yang memiliki daya hambat paling besar. Ekstrak etanol buah belimbing wuluh dibuat dengan metode maserasi menggunakan etanol 96% kemudian diuapkan menggunakan oven sampai terbentuk ekstrak kental. Pengujian aktivitas antibakteri dengan metode difusi sumuran terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan mengukur diameter zona hambat pertumbuhan bakteri. Formulasi sediaan gel ekstrak etanol buah belimbing wuluh yang digunakan FI, FII, FIII, kontrol negatif dan kontrol positif. Evaluasi stabilitas fisik gel meliputi organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat dan viskositas.

Hasil uji aktivitas antibakteri sediaan gel ekstrak etanol buah belimbing wuluh terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* diperoleh daya hambat pada formula I yaitu $8,50 \pm 0,57$ mm, pada formula II yaitu $9,30 \pm 0,58$ mm dan pada formula III yaitu $10,30 \pm 0,58$ mm.

Kata Kunci : sediaan gel, ekstrak etanol buah belimbing wuluh, *Staphylococcus aureus*

ABSTRACT

*Starfruit fruit has antibacterial properties. The ethanol extract of star fruit (*Averrhoa bilimbi* Linn) which has been extracted has antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* bacteria. This is because the ethanol extract of*

star fruit (Averrhoa bilimbi Linn) contains compounds such as saponins, tannins and flavonoids.

The ethanol extract of star fruit can inhibit Staphylococcus aureus bacteria and in which formula has the greatest inhibitory power. The ethanol extract of star fruit was made by maceration method using 96% ethanol then evaporated in an oven until a thick extract was formed. Testing for antibacterial activity using the well diffusion method against Staphylococcus aureus by measuring the diameter of the bacterial growth inhibition zone. The ethanol extract gel formulation of starfruit fruit used FI, FII, FIII, negative control and positive control. Evaluation of the physical stability of the gel includes organoleptic, homogeneity, pH, spreadability, adhesion and viscosity.

The results of the antibacterial activity test of the ethanol extract gel of starfruit fruit against Staphylococcus aureus bacteria showed that the inhibition power in formula I was 8.50 ± 0.57 mm, in formula II was 9.30 ± 0.58 mm and in formula III was $10, 30 \pm 0.58$ mm.

Keywords: gel preparation, ethanol extract of starfruit wuluh, Staphylococcus aureus

PENDAHULUAN

Tanaman obat merupakan sumber utama pengobatan yang digunakan dari zaman kuno sebagai obat herbal untuk perawatan kesehatan, pencegah dan menyembuhkan berbagai macam penyakit. Penggunaan ekstrak tumbuhan sebagai pengobatan tradisional untuk menyembuhkan penyakit merupakan praktik umum sejak ribuan tahun yang lalu di dunia (Roy, *et al.*, 2011).

Salah satu sumber hayati yang digunakan sebagai tanaman obat adalah belimbing wuluh (Kala, 2015). Penggunaan belimbing wuluh masih terbatas dan sebagian besar terbuang menjadi sampah organik.

Buah belimbing wuluh dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai obat tradisional untuk mengobati jerawat, tekanan darah tinggi, batuk, diabetes, gondongan, rematik, pegel linu, dan panu (Andareto, 2015). Belimbing wuluh mengandung beberapa senyawa kimia diantaranya saponin, tanin, flavonoid yang merupakan senyawa aktif berkhasiat sebagai obat yang dapat menghambat penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri (Saputra dan Anggraini, 2016).

Staphylococcus aureus telah mengalami resistensi terhadap penicillin golongan beta laktam, aminoglycoside, methicillin, dan oxacillin (Rahmiati, *et al.*, 2017). *Staphylococcus aureus* juga mengalami resistensi terhadap Clindamycin (Ghosh & Banerjee, 2016). Adanya resistensi dari antibiotika sintetik ini dapat menimbulkan masalah dalam pengobatan penyakit infeksi, sehingga diperlukan usaha untuk mengembangkan obat tradisional bahan herbal yang dapat membunuh bakteri

untuk menghindari terjadinya resistensi tersebut (Rahmiati, *et al.*, 2017).

Senyawa kimia pada belimbing wuluh mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* (Hayati, *et al.*, 2010). Aktivitas antibakteri ekstrak daun belimbing wuluh menunjukkan hasil lebih baik dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dibandingkan dengan *Pseudomonas aeruginosa* (Sutriningsih, *et al.*, 2018).

Salah satu pemanfaatan ekstrak belimbing wuluh sebagai antibakteri adalah sebagai sediaan gel. Sediaan gel memiliki kandungan air yang bersifat yaitu mendinginkan, menyejukkan, melembabkan, mudah penggunaannya, mudah berpenetrasi pada kulit, sehingga memberikan efek seperti penyembuhan (Sutriningsih, *et al.*, 2018).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rahmiati, *et al.*, (2017) ekstrak etanol buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn) memberikan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, sehingga dapat diasumsikan bahwa sediaan gel ekstrak etanol buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn) juga dapat memberikan aktivitas yang sama terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Berdasarkan uraian di atas, maka diperlukan penelitian untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari sediaan gel ekstrak etanol buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan adalah pisau, nampan, labu ukur 100 mL (Pyrex), beaker glass 50 mL, 100 mL, dan 250 mL (Pyrex), glass ukur 25 mL dan 50 mL (Pyrex), tabung reaksi, rak tabung, botol coklat gelap, *waterbath*, pipet tetes, pipet volume 1 mL, 2 mL, 5 mL, dan 10 mL (Pyrex), penjepit tabung, pipet ukur 10 mL dan 25 mL (Pyrex), timbangan analitik (Fujitsu), cawan uap, corong (Duran), batang pengaduk, kertas saring, oven, Autoklaf, Inkubator, Cawan petri, Pinset, jangka sorong, kaca objek, kaca persegi berdiameter 15 cm, kaca arloji, kompor, Viskometer (*Stormer VS-50-DG*), pH indikator strips, bunsen, dan *Laminar Air Flow* (LAF).

Sedangkan bahan yang digunakan adalah buah belimbing wuluh, bakteri uji adalah bakteri *Staphylococcus aureus*. Media uji adalah *Nutrient agar* (NA). Bahan tambahannya *hidroksi propil metil cellulosa* (HPMC), *etanol 96%*, *alkohol 70%*, *metil paraben*, *propilenglikol*, *aquadestilata*, dan *Clindamycin phosphate gel 1%*.

Prosedur Penelitian

Penyiapan Sampel

Sampel buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn) diperoleh di Desa Sumbercangkring, Kecamatan Gurah, Kabupaten Kediri. Buah yang diambil adalah buah yang masih segar, berwarna hijau tua berukuran \pm 5-6 cm (Wulandari, *et al.*, 2017).

Pembuatan Ekstrak

Ekstrak etanol buah belimbing wuluh dibuat dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Buah belimbing wuluh segar dibersihkan dari kotoran, dicuci dengan air mengalir sampai bersih dan ditiriskan, lalu dipotong tipis-tipis kemudian buah belimbing wuluh dijemur selama 2-3 hari untuk menghilangkan kadar air yang terdapat pada buah belimbing wuluh. Setelah itu, buah belimbing wuluh yang telah kering airnya ditimbang pagi, siang, dan sore jika bobot sudah stabil kemudian diblender sampai menjadi serbuk. Serbuk diayak, hasil ayakan dimasukkan kedalam botol coklat dan direndam dengan etanol 96% dengan perbandingan 1:7,5 kemudian ditutup rapat dan didiamkan selama 5 hari sambil sesekali diaduk. Setelah 5 hari, larutan ekstrak etanol belimbing wuluh disaring sehingga diperoleh filtrat dan ampas. Setelah itu, filtrat diuapkan pelarutnya dengan oven pada suhu 40°C sehingga diperoleh ekstrak kental (Djumaati, *et al.*, 2018).

Rancangan Formula

Tabel 1 Formulasi Gel

No	Bahan	Formula FI (g)	Formula FII (g)	Formula FIII (g)	Kontrol Negatif (g)	Kegunaan
1	Ekstrak Etanol Buah Belimbing	3	6	9	-	Bahan Aktif
2	wuluh	1,35	1,35	1,35	1,35	Basis gel
3	HPMC	4,5	4,5	4,5	4,5	Humektan
4	Propilenglikol	0,05	0,05	0,05	0,05	Pengawet
5	Metilparaben <i>Aquadestilata</i>	ad 100 mL	ad 100 mL	ad 100 mL	ad 100 mL	Pelarut

Sumber : Wulandari, *et al.*, 2017 & Sutriningsih, *et al.*, 2018.

Pembuatan Gel

Sebanyak 30 mL *aquadestilata* dipanaskan hingga mencapai 80°C ditambahkan HPMC dengan cara ditaburkan sedikit demi sedikit, diamkan sampai mengembang, aduk sampai terbentuk basis gel. Kemudian dalam wadah lain metilparaben sebagai pengawet dilarutkan dengan *propilenglikol*, aduk sampai metilparaben larut, kemudian dimasukkan ke dalam basis gel sedikit demi sedikit

sambil diaduk terus, aduk sampai homogen, kemudian ekstrak etanol buah belimbing wuluh dicampur sampai homogen ditambah sisa *aquadestilata*, aduk sampai homogen (Sutriningsih, *et al.*, 2018).

Pembuatan Media *Nutrient Agar* (NA)

Media padat NA ditimbang 0,46 gram kemudian dilarutkan dalam *aquadestilata* steril 20 mL dan dipanaskan sampai larut. Kemudian disterilisasi menggunakan autoklaf 121°C selama 15 menit. Setelah disterilkan media dituang dalam cawan petri di ruangan LAF (Wulandari, *et al.*, 2017).

Pembuatan Stok Bakteri

Media yang telah mengeras diambil dan diswab bakteri *Staphylococcus aureus*, dan diinkubasi selama 24 jam. Diamati terjadinya pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* (Wulandari, *et al.*, 2017).

Pengujian Stabilitas Fisik Gel

Uji organoleptis dilakukan secara visual terhadap sediaan gel meliputi bentuk warna, bau, dan tidak mengandung butiran-butiran kasar. Uji homogenitas diambil 0,5 gram sediaan, dioleskan pada dua lempeng kaca, sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar (Wulandari, *et al.*, 2017). Uji pH dengan cara sampel ditimbang sebanyak 0,5 gram ditambahkan 10 mL *aquadestilata* pH 7, lalu diaduk sampai homogen. Setelah itu dilakukan pengukuran pH dengan cara memasukkan pH strips ke dalam sampel yang telah diencerkan, didiamkan selama 1 menit (Naibaho, *et al.*, 2013). Uji daya sebar ditimbang 0,5 gram sediaan gel, kemudian letakkan di tengah-tengah kaca berdiameter 15 cm, tutup dengan kaca yang sama. Pengukuran diameter gel dimulai tanpa beban, penggantian beban (kelipatan 50 g) hingga diperoleh daya sebar dengan angka konstan dan dicatat diameter penyebaran setelah 1 menit pemberian beban (Wulandari, *et al.*, 2017). Uji daya lekat ditimbang 250 mg sediaan gel, diletakkan di atas objek glass. Kemudian objek glass yang lain diletakkan di atas gel tersebut dan diberi beban seberat 1 kg selama 5 menit. Setelah itu dilepaskan, kemudian diberi beban pelepasan seberat 80 g untuk pengujiannya (Ikhsanudin dan Mardhiyah, 2017). Pengukuran viskositas dengan cara memasukkan sediaan ke dalam wadah, sampai ujung spindel tercelup ke dalam sediaan. Pengukuran ini dilakukan dengan tiga kali penggulangan hingga didapatkan nilai yang stabil (Khairani, *et al.*, 2019).

Uji Aktivitas Antibakteri dengan Metode Sumuran

Uji aktivitas antibakteri bakteri dengan metode difusi sumuran dengan cara membuat sumuran pada media yang telah diswab dengan bakteri *Staphylococcus*

aureus. Sumuran dibuat sebanyak 3 cawan petri pada setiap formula. Ke dalam sumuran tersebut diisi 1 gram formulasi gel ekstrak etanol buah belimbing wuluh. Diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam dan diukur diameter zona hambatnya dengan menggunakan jangka sorong (Wulandari, *et al.*, 2017).

Analisis Data

Data yang diperoleh diolah secara statistik menggunakan software SPSS. Analisis yang dilakukan adalah uji normalitas (*Shapiro-Wilk*). Dan uji homogenitas (Uji *Levene*). Untuk melihat hubungan antara kelompok perlakuan, dilakukan analisis varian satu arah (ANOVA) jika data terdistribusi normal dan homogen. Jika data berdistribusi tidak normal, maka dilakukan analisis *Kruskal-Wallis* dan *Mann-Whitney* (Sayuti, 2015).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Ekstrak

Tabel 2 Hasil Rendemen Ekstrak etanol Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn)

Bahan	Berat sampel awal (g)	Berat sampel kering (g)	Berat ekstrak (g)	Rendemen (%)
Buah belimbing wuluh	4.250	250	80	32

Berdasarkan tabel 2 menyatakan bahwa berat sampel awal buah belimbing wuluh yaitu 4.250 gram menggunakan buah segar yang memiliki kandungan air yang cukup tinggi setelah melewati proses sortasi dan pengeringan hasil berat sampel kering yang diperoleh yaitu 250 gram. Selanjutnya dimaserasi dan diuapkan menggunakan oven dan diperoleh ekstrak kental 80 gram dengan persentase hasil rendemen ekstrak yaitu 32%.

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia adalah tahap pendahuluan dari suatu penelitian fitokimia yang bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai senyawa apa saja yang terkandung di dalam tanaman yang diteliti. Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn) dengan warna kulit buah hijau tua \pm 5-6 cm. Pengambilan warna buah belimbing wuluh dengan warna hijau tua yaitu banyak senyawa flavonoid yang terkandung didalamnya dibandingkan dengan warna kulit buah yang hijau muda. Untuk ukuran buah 5-6 cm diambil karena warna buah hijau muda terdapat pada ukuran tersebut (Wulandari, *et al.*, 2017). Sampel diblender bertujuan untuk memperbesar luas permukaan sampel sehingga kontak antara sampel dengan pelarut menjadi besar sehingga ekstrak yang ada di dalam sampel mudah larut dalam pelarut (Yanti dan Vera, 2019).

Metode maserasi dipilih untuk menghindari terjadinya peruraian senyawa karena pemanasan (Yanti dan Vera, 2019). Etanol merupakan larutan yang bersifat semi polar, yaitu dapat melarutkan senyawa polar maupun non polar. Etanol sangat bagus menarik senyawa zat aktif yang terkandung didalamnya seperti flavonoid, saponin, tanin yang bersifat polar dan alkaloid yang bersifat non polar (Rahmiati, *et al.*, 2017).

(Yanti dan Vera, 2019). Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol buah belimbing wuluh menunjukkan adanya flavonoid, saponin, tanin dan alkaloid.

Pembuatan Gel

Dalam pembuatan gel, ekstrak buah belimbing wuluh berfungsi sebagai bahan aktif. HPMC berfungsi sebagai basis gel. Propilenglikol berfungsi sebagai humektan yang akan menjaga kestabilan sediaan gel, mempertahankan kandungan air dalam sediaan sehingga sifat fisik dan stabilitas sediaan selama penyimpanan dapat dipertahankan (Sayuti, 2015).

Metilparaben berfungsi sebagai pengawet karena sediaan gel memiliki kandungan air yang tinggi yang dapat menyebabkan terjadinya kontaminasi mikroba. Dalam penelitian ini buah belimbing wuluh juga mempunyai fungsi dalam mengawetkan karena buah belimbing wuluh memiliki kandungan senyawa kimia yaitu flavonoid, saponin, tanin dan alkaloid yang berpotensi sebagai antibakteri dan antijamur (Saputra dan Anggraini, 2016).

Hasil Uji Organoleptis

Hasil yang ditunjukkan FI, FII, FIII, dan kontrol negatif sama dengan hasil dari kontrol positif yaitu tidak berubah tetap stabil.

Hasil Uji Homogenitas Sediaan

Menurut Wulandari, *et al.*, (2017), sediaan gel harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar. Berdasarkan homogenitas sediaan menunjukkan bahwa Formula I, II, III, kontrol negatif dan kontrol positif semua homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar.

Hasil Uji pH

Tabel 3 Hasil Uji pH

Pengamatan	FI	FII	FIII	-	+
Minggu 0	5±0	4±0	4±0	6±0	5±0
Minggu 1	5±0	4±0	4±0	6±0	5±0
Minggu 2	5±0	4±0	4±0	6±0	5±0
Minggu 3	5±0	4±0	4±0	6±0	5±0
Minggu 4	5±0	4±0	4±0	6±0	5±0

Berdasarkan hasil uji pH dapat dilihat bahwa pH sediaan gel ekstrak etanol buah belimbing wuluh masih memenuhi persyaratan pH untuk sediaan topikal

yaitu antara 4 sampai 8 (Septiani, *et al.*, 2011). Apabila sediaan gel terlalu asam dari pH kulit dikhawatirkan akan mengiritasi kulit tetapi apabila terlalu basa maka kulit menjadi kering atau bersisik (Sayuti, 2015).

Hasil Uji Daya Sebar

Pengamatan	FI (cm)	FII (cm)	FIII (cm)	-(cm)	+(cm)
Minggu 0	6,27 ± 0,03	6,31 ± 0,02	5,96 ± 0,03	6,28 ± 0,04	5,20 ± 0,03
Minggu 1	6,31 ± 0,04	6,29 ± 0,03	6,00 ± 0,06	6,29 ± 0,04	5,23 ± 0,05
Minggu 2	6,32 ± 0,03	6,42 ± 0,08	6,46 ± 0,04	6,48 ± 0,04	5,28 ± 0,05
Minggu 3	6,33 ± 0,02	6,51 ± 0,06	6,50 ± 0,02	6,47 ± 0,08	5,26 ± 0,04
Minggu 4	6,72 ± 0,06	6,76 ± 0,10	6,83 ± 0,12	6,88 ± 0,06	5,53 ± 0,05

Dari hasil pengukuran daya sebar sediaan gel ekstrak etanol buah belimbing wuluh semakin lama proses penyimpanan maka semakin besar diameter daya sebar sediaan gel dan menunjukkan bahwa sediaan gel masih berada pada rentang daya sebar yang baik yaitu 5–7 cm. Sehingga dapat diasumsikan bahwa kemampuan daya sebar sediaan gel yang semakin besar akan memudahkan sediaan gel saat dioleskan ke kulit (Wulandari, *et al.*, 2017).

Hasil Uji Daya Lekat

Tabel 5 Hasil Uji Daya Lekat

Pengamatan	FI (menit)	FII (menit)	FIII (menit)	-(menit)	+(menit)
Minggu 0	9,66±0,47	48,9±0,83	47,75±0,46	24,31±0,78	70,31±0,12
Minggu 1	9,23±0,10	34,69±0,06	29,78±0,06	18,04±0,31	49,78 ±0,04
Minggu 2	10,44±0,050	9,32±0,10	6,91±0,08	14,37±0,38	32,62 ±0,03
Minggu 3	10,20±0,62	5,26±0,34	3,93±0,31	0,74 ± 0,61	28,10±0,07
Minggu 4	10,23±0,55	2,18±0,42	2,20±0,48	4,48 ±0,12	28,36±0,20

Semua formula sediaan gel ekstrak etanol buah belimbing wuluh memenuhi syarat uji daya lekat, yaitu lebih dari satu detik (Khairani, *et al.*, 2019). Hasil uji daya lekat sediaan gel menunjukkan bahwa semakin lama waktu penyimpanan mempengaruhi waktu lekat dari sediaan gel tetapi masih berada pada rentang syarat uji daya lekat yang baik, tetapi pada Formula I menunjukkan hasil daya lekat yang stabil. Sehingga dapat diasumsikan bahwa semakin banyak ekstrak yang ditambahkan akan mempengaruhi daya lekat sediaan gel dalam proses penyimpanan yang lama (Khairani, *et al.*, 2019).

Hasil Uji Viskositas

Tabel 6 Hasil Uji Viskositas

Pengamatan	FI (cps)	FII (cps)	FIII (cps)	-(cps)	+(cps)
Minggu 0	47.781±118	43.492±804	43.770±582	44.551±1.024	29.089±640
Minggu 1	46.916±234	42.101±578	40.062±1213	24.716±4.262	28.581±573

Minggu 2	43.10 ± 505	40.338±556	31.437±482	12.742±255	28.241±390
Minggu 3	38.392±1392	33.475±1315	30.602±0	11.492±356	19.236±510
Minggu 4	32.920±1125	31.436±279	14.188±278	6.037±24	17.454±835

Hasil uji viskositas sediaan gel ekstrak etanol buah belimbing wuluh menunjukkan bahwa nilai viskositasnya mengalami penurunan dan masih berada pada nilai viskositas sediaan gel yang baik yaitu 6.000-50.000 cps (Khairani, *et al.*, 2019). Dalam sediaan gel, HPMC bertanggung jawab terhadap terbentuknya matriks gel. Selama penyimpanan, HPMC dapat mengalami kerusakan yang menyebabkan perubahan viskositas sediaan gel. Hal ini dapat disebabkan oleh suhu dan kemasan yang kurang kedap sehingga sediaan gel menyerap uap air dari luar dan menambah volume air dalam sediaan gel. Penambahan bahan tambahan lain seperti propilenglikol yang konsistensinya cair, dapat menurunkan viskositas sediaan gel (Sayuti, 2015).

Pengujian viskositas bertujuan untuk menentukan nilai kekentalan suatu zat. Semakin tinggi nilai viskositasnya maka semakin tinggi tingkat kekentalan zat tersebut (Ardana, *et al.*, 2015).

Hasil Uji Aktivitas Antibakteri dengan Metode Sumuran

Tabel 7 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri

Pengulangan	FI (mm)	FII (mm)	FIII (mm)	-(mm)	+(mm)
1	7,90	9,00	10,00	0,00	17,00
2	8,70	9,00	10,00	0,00	18,00
3	9,00	10,00	11,00	0,00	19,00
Rata-rata	8,50 ± 0,57	9,30 ± 0,58	10,30 ± 0,58	0,00 ± 0	18,00 ± 1,00

Metode difusi sumuran dibuktikan dengan adanya zona bening atau zona hambat yang terbentuk di sekitar area sumuran. Metode difusi sumuran digunakan dalam penelitian ini karena lebih efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri dan zat aktif dapat berdifusi langsung dengan bakteri *Staphylococcus aureus* (Yusriani, 2016). Zona bening merupakan petunjuk kepekaan bakteri terhadap antibiotik atau bahan antibakteri lainnya yang digunakan sebagai bahan uji yang dinyatakan sebagai diameter zona hambat (Wulandaril, *et al.*, 2017).

Berdasarkan tabel menunjukkan bahwa semakin banyak konsentrasi ekstrak maka semakin besar aktivitas antibakteri, sehingga dapat diasumsikan bahwa semakin tinggi konsentrasi bahan aktif, maka semakin banyak mikroorganisme yang dapat dihambat sehingga diameter zona hambat juga semakin besar (Wulandaril, *et al.*, 2017).

Aktivitas antibakteri dengan zona hambat <5 mm bersifat lemah, zona hambat 5–10 mm bersifat sedang, zona hambat 10–20 mm bersifat kuat, dan zona hambat >20 mm bersifat sangat kuat (Firmansyah, *et al.*, 2018). Menurut

Huda, *et al.*, (2019), Clindamycin bekerja dengan menghambat sintesis protein, sama seperti halnya senyawa kimia yang ada pada ekstrak etanol buah belimbing wuluh. Menurut Saputra dan Anggraini (2016), ekstrak etanol buah belimbing wuluh memiliki aktivitas antibakteri karena mengandung senyawa kimia flavonoid, saponin, tanin, dan alkaloid.

Senyawa kimia flavonoid yang terkandung pada ekstrak etanol buah belimbing wuluh bersifat polar sehingga mudah menembus lapisan peptidoglikan pada bakteri *Staphylococcus aureus* yang juga bersifat polar sehingga bakteri *Staphylococcus aureus* lebih sensitif. Flavonoid memiliki peran sebagai antimikroba dan antivirus (Karlina, *et al.*, 2013). Flavonoid berfungsi merusak membran sitoplasma yang menyebabkan bocornya metabolit penting dan menginaktifkan sistem enzim bakteri. Dinding bakteri yang terkena flavonoid akan kehilangan permeabilitas sel sehingga mengakibatkan kerusakan sel bakteri dan menyebabkan kematian sel bakteri (Rahmiati, *et al.*, 2017).

Saponin dapat menurunkan tegangan permukaan dinding sel, maka saat tegangan permukaan terganggu, zat antibakteri akan dengan mudah masuk ke dalam sel dan akan mengganggu metabolisme hingga akhirnya terjadilah kematian bakteri (Karlina, *et al.*, 2013).

Tanin merupakan senyawa yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara mengkoagulasi protoplasma bakteri. Mekanisme penghambatan tanin yaitu dengan cara dinding bakteri yang telah lisis akibat senyawa flavonoid dan saponin, sehingga menyebabkan senyawa tanin dapat dengan mudah masuk ke dalam sel bakteri dan mengkoagulasi protoplasma sel bakteri *Staphylococcus aureus* (Karlina, *et al.*, 2013). Alkaloid berperan dalam mengganggu komponen penyusun sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh yang menyebabkan sel bakteri mengalami lisis (Anggraini, *et al.*, 2016).

ANALISIS DATA

Hasil analisis dengan uji *Shapiro-Wilk* menunjukkan data pada penelitian ini tidak berdistribusi normal. Hal ini menunjukkan bahwa syarat untuk menggunakan analisis varian satu arah (ANOVA) tidak terpenuhi sehingga analisis data dilanjutkan dengan uji statistik nonparametrik, yaitu uji *Kruskal-Wallis* (Sayuti, 2015).

Berdasarkan uji statistik *Kruskal-Wallis*, didapat nilai signifikan 0,010 ($P < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa diameter zona hambat yang terbentuk memiliki perbedaan yang bermakna. Kemudian uji statistik dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui kelompok manakah yang memiliki perbedaan yang bermakna (Ikhsanudin dan Mardiyah, 2017).

KESIMPULAN

Sediaan gel ekstrak etanol buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn) dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dan sediaan gel ekstrak etanol buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn) yang memiliki daya hambat paling besar terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* adalah pada formula III yaitu sebesar $10,30 \pm 0,58$ mm

SARAN

Penelitian selanjutnya dapat dilakukan uji iritasi terhadap hewan uji dan dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kemampuan ekstrak etanol buah belimbing wuluh sebagai antibakteri terhadap bakteri patogen yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Andareto, O., 2015, *Apotik Herbal Di Sekitar Anda*, Pustaka Ilmu Semesta, Jakarta.
- Anggraini, T., Febrianti, F., Aisman, & Ismanto S. D., 2016, Black Tea With *Averrhoa bilimbi* L Extract: A Healthy Beverage, *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 9, 241-252.
- Ardana, M., Aeyni, V., & Ibrahim, A., 2015, Formulasi dan Optimasi Basis Gel HPMC (*Hidroxy Propyl Methyl Cellulose*) dengan Berbagai Variasi Konsentrasi, *J Trop Pharm Chem*, 3(2), 101-108.
- Djumaati, F., Yamlean, P.V.Y., dan Lolo, W.A., 2018, Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lamk.) Dan Uji Aktivitas Antibakterinya Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Jurnal Ilmiah Farmasi Unstrat*, 7 (1), 22-99.
- Firmansyah, F., Murrukumihadi, M., & Anshory, H., 2018, Pengaruh HPMC Gel Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap Sifat Fisik dan Aktivitas Antibakteri, *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 6(2), 76-82.
- Ghosh, S., & Banerjee, M., 2016, Methicillin Resistance & Inducible Clindamycin Resistance In *Staphylococcus aureus*, *Indian J Med Res*, 352- 364.
- Hayati, E. K., Fasyah, G. A., dan Sa'adah, L., 2010, Fraksinasi dan Identifikasi Senyawa Tanin Pada Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn), *Jurnal Kimia*, 4(2), 193-200.
- Huda, C., Putri, A. E., & Sari, D. W., 2019, Uji Aktivitas Fraksi dari Maserat *Zibethinus folium* terhadap *Escherichia coli*, *Jurnal Sain Health*, 3(1), 7-14.
- Ikhsanudin, A., dan Marhdhiyah, S., 2017, Formulasi dan Uji Antijerawat Gel Ekstrak Etanol 70% Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn.) terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*, *Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan*, 5 (1), 416-426.

- Kala, S. C., 2015, Medicinal Attributes on Few Species of Oxalidaceae, *International Journal of Phytopharmacology*, 6(4), 206-208.
- Karlina, C. Y., Ibrahim, M., dan Trimulyono, 6., 2013, Aktivitas Antibakteri Ekstrak Herba Krokot (*Kortulaca oleracea* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, *Lentera Bio*, 2 (1), 87-93.
- Khairani, I., Nuryanti, & Sunarto, 2019, Formulasi Sediaan Hidrogel Ekstrak Etil Asetat Bunga Kecombrang (*Nicolaia speciosa*) dengan Basis HPMC dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Acta Pharm Indo*, 7(1), 19-27.
- Naibaho, O. H., Yamlean, P. V. Y., & Wiyono, W., 2013, Pengaruh Basis Salep Terhadap Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) Pada Kulit Punggung Kelinci Yang Dibuat Infeksi *Staphylococcus aureus* Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi, Unsrat, 2(02), 27-33.
- Rahmiati, A., Darmawati, S., dan Mukaromah, A. H., 2017, Daya Hambat Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermis* secara in vitro, *Prosiding Seminar Nasional Publikasi Hasil-hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 669-674.
- Roy, A., Geetha, R.V., & Lakshmi T., 2011, Averrhoa bilimbi Linn—Nature's Drug Store a Pharmacological Review, *International Journal of Drug Development & Research*, 3(3), 101-106.
- Saputra, O., dan Anggraini, N., 2016, Khasiat Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) terhadap Penyembuhan *Acne vulgaris*, *Majority Fakultas Kedokteran Universitas Lampung*, Lampung, 5(1), 76-80.
- Sayuti, N.A., 2015, Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia Alata* L.), *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 5 (2), 74-82.
- Septiani, S., Wathoni, N., dan Mita, S. R., 2011, Formulasi Sediaan Masker Gel Antioksidan dari Ekstrak Biji Etanol Melinjo (*Gnetum gnemon* Linn), *Jurnal Unpad*, 1(1), 4-24.
- Sutriningsih, Sagala Z., dan Marhamah, 2018, Formulasi dan Uji Iritasi Gel Antibakteri dari Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*, *Jurnal Sains dan Teknologi*, 2(1), 1-9.
- Wulandari, M., Suhada, A., Pertiwi, A. D., dan Utami, E. F., 2017, Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) terhadap *Staphylococcus aureus*, *Jurnal Farmasetis*, 6(2), 58-70.
- Yanti, S., dan Vera Y., 2019, Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi*), *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia*, 4 (2), 41- 46.

Yusriani, 2016, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*, Akademi Farmasi Yamasari, Makasar