

DAYA HAMBAT EKTRAK ETANOL BUAH BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L) TERHADAP PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* SECARA IN VITRO

Asri Rahmiati¹, Sri Darmawati², Ana Hidayati Mukaromah³

¹Program Studi DIV Analisis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan Dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.

²Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Ilmu Keperawatan Dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.

³Laboratorium Kimia Fakultas Ilmu Keperawatan Dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang

Abstrak

Acne infection is caused inflammation of pilosebacea accompanied by accumulation of keratin material, caused by *S. aureus* and *S. epidermidis* bacteria. The community uses of wuluhstarfruit (*Averrhoabilimbi* L) as a traditional medicine to treat acne infection. Wuluh starfruit contains flavonoids, alkaloids, tannins, and saponins that act as anti microbial. The aim of this study was to analyze the inhibitory power of wuluh starfruit ethanol extract on the growth of *S. aureus* and *S. epidermidis* bacteria. The method used in this research is the diffusion of wells. This research used two types of bacteria. *S. aureus* and *S. epidermidis*, each bacteria of the four treatment groups that is 10%w/v; 20%w/v; 30%w/v; 40%w/v; positive control of *Ciprofloxacin*, and negative control of sterile aquades. The research results of inhibitory power of ethanol extract of wuluh starfruit with variation of concentration 10 %w/v; 20 %w/v; 30 %w/v; and 40 %w/v successively in *S. aureus* was 21.6 mm; 27.0 mm; 31.3 mm; And 34.0 mm, whereas in *S. epidermidis* is 28.6 mm; 31.6 mm; 36.3 mm; And 39.0 mm. Then the positive control of *Ciprofloxacin* has an inhibit zone of 30.0 mm and 35.0 mm. While the negative control of sterile aquades is not formed inhibit zone. The result of One Way Anova statistic test on *S. aureus* is $p=0.000$ and *S. epidermidis* is $p=0.000$, because ($p<0.05$) hence result there is significant difference, so it can be concluded that the extract of wuluh starfruit ethanol can inhibit the growth of *S. aureus* and *S. epidermidis* and there is a significant difference between the variant concentration of ethanol extract wuluhstarfruit.

Keywords:

Staphylococcus aureus, *Staphylococcus epidermidis*, Ethanol extract of wuluhstarfruit.

Pendahuluan

Penyakit infeksi merupakan jenis penyakit yang paling banyak diderita oleh penduduk di negara berkembang, termasuk Indonesia. Penyakit timbul bila infeksi menghasilkan

perubahan pada fisiologi normal tubuh, seperti penyakit infeksi yang banyak diderita masyarakat salah satunya adalah jerawat (Pratiwi, 2008).

Jerawat terjadi karena adanya peradangan pilosebacea disertai penimbunan bahan keratin. Tempat tumbuhnya jerawat ialah wajah, bahu, dada, punggung, leher, dan lengan (Anggraini & Saputra, 2016). Peradangan jerawat diantaranya disebabkan oleh adanya bakteri *S. aureus* dan *S. epidermidis*.

Pengobatan pada penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri perlu diberikan antibiotika. Adanya penggunaan antibiotika secara berlebihan menyebabkan tingginya resistensi pada flora normal. Perkembangan

resistensi bakteri terhadap antibiotika sangat dipengaruhi oleh intensitas pemaparan antibiotika di suatu wilayah, tidak terkendalinya penggunaan antibiotika cenderung akan meningkatkan resistensi bakteri yang semula sensitif (Iswara, 2015). *S. aureus* telah mengalami resistensi terhadap penicillin golongan beta laktam, aminoglycoside, methicillin dan oxacillin (Ririn et al., 2015). Archer (1980) menyatakan bahwa bakteri *S. epidermidis* yang diisolasi dari kulit pasien yang terinfeksi dilaporkan

telah resistensi terhadap antibiotik *methicilin*, *nafcilin*, *sefalotin*, dan *cefamandole*. Adanya resistensi dari antibiotik 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. Secara empiris masyarakat menggunakan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) sebagai bahan obat tradisional untuk mengobati penyakit infeksi jerawat (Maryam, 2015).

Buah belimbing wuluh mengandung berbagai senyawa aktif yang berperan sebagai anti mikroba seperti flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin (Arisandi, & Andriani 2009). Senyawa flavonoid dan saponin berfungsi merusak membran sitoplasma dan menginaktifkan sistem enzim bakteri (Ardananurdin, Winarsih, & Widayat, 2004). Alkaloid berfungsi merusak dinding sel, dan tanin mampu mengerutkan dinding sel bakteri sehingga dapat mengganggu permeabilitas sel (Anggraini & Saputra, 2016).

Berdasarkan penelitian Rahmiati (2016) ekstrak buah belimbing wuluh dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dengan konsentrasi minimum 25 %v/v selama waktu inkubasi 1x24 jam dengan luas zona hambat 10,1 mm, sedangkan pada penelitian yang dilakukan Prayogo (2011), sari buah belimbing wuluh dengan konsentrasi 0,125 g/ml dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Aeromonas Salmonicida smithia* dengan luas zona hambat sebesar 14 mm.

Tujuan penelitian ini untuk menganalisis daya hambat ekstrak etanol buah belimbing wuluh terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *S. epidermidis*.

Bahan dan Metode

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimental, metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah difusi sumuran. Objek penelitian berupa bakteri *S.aureus* dan *S.epidermidis* yang diperoleh dari sampel kulit, sedangkan subjek dalam penelitian ini berupa ekstrak etanol buah belimbing wuluh dalam bentuk cair.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah, ekstrak buah belimbing wuluh (dalam bentuk cair), media MHA, Pelarut etanol 96%, biakan bakteri *S. aureus* dan *S. epidermidis*, *Ciprofloxacin*. Sedangkan alat yang digunakan yaitu, autoklaf, inkubator, oven, stirrer magnetic, jangka sorong, timbangan digital, mikropipet, *waterbath*, *slindercup*, *triangle*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Muhammadiyah Semarang Jl.Kedungmundu Raya No 38 Semarang.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yaitu observasi atau pengamatan langsung luas zona hambat hasil uji aktivitas ekstrak buah belimbing wuluh terhadap bakteri *S.aureus* dan *S.epidermidis*.

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah multivarian, dimana tujuan dari penelitian untuk membandingkan karakteristik dari variabel yang diteliti. Data yang diperoleh dari penelitian akan diuji normalitas distribusinya dengan uji *Kolmogorov-Smirnov*, kemudian data yang normal diuji menggunakan *One Way Anova* dan data yang tidak berdistribusi normal akan menggunakan *Kruskal-wallis*.

Hasil Penelitian

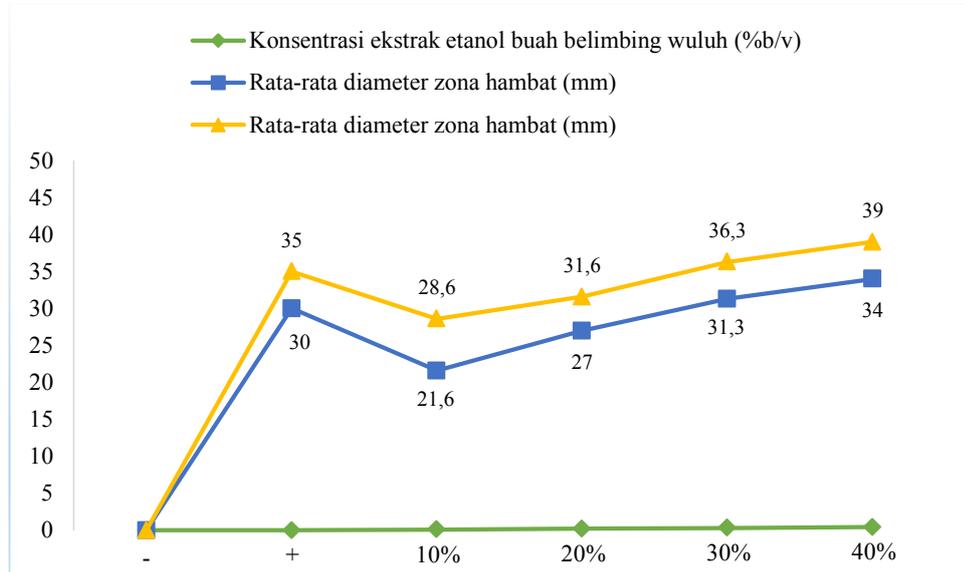
Penelitian ini menggunakan dua macam bakteri yaitu *S.aureus* dan *S.epidrmidis*, masing-masing bakteri dilakukan empat kelompok perlakuan, satu kontrol positif, dan satu kontrol negatif. Empat kelompok perlakuan terdiri dari empat ekstrak etanol buah belimbing wuluh dengan konsentrasi 10 %b/v, 20 %b/v, 30 %b/v dan 40 %b/v dengan tiga kali pengulangan setiap perlakuan. Kontrol positif menggunakan *Ciprofloxacin* dan kontrol negatif menggunakan larutan aquades. Uji daya hambat dihitung sebagai zona hambat yang terjadi setelah perlakuan diberikan pada masing-masing bakteri dan diukur diameter zona hambat dengan satuan milimeter (mm). Selanjutnya, seluruh data hasil penelitian dikumpulkan dan dicatat, dilakukan pengolahan dan analisis data dengan menggunakan program statistik terkait.

Hasil penelitian ini dapat dilihat dari rata-rata diameter zona hambat ekstrak etanol buah belimbing wuluh terhadap pertumbuhan *S.aureus* dan *S.epidermidis* tertera pada Tabel 1 dan Gambar 1.

Tabel 1. Uji daya hambat ekstrak buah belimbing wuluh terhadap pertumbuhan *S.aureus* dan *S.epidermidis*.

Konsentrasi ekstrak etanol buah belimbing wuluh (%b/v)	Rata-rata diameter zona hambat (mm)	
	<i>S.aureus</i>	<i>S.epidermidis</i>
10%	21,6	28,6
20%	27,0	31,6

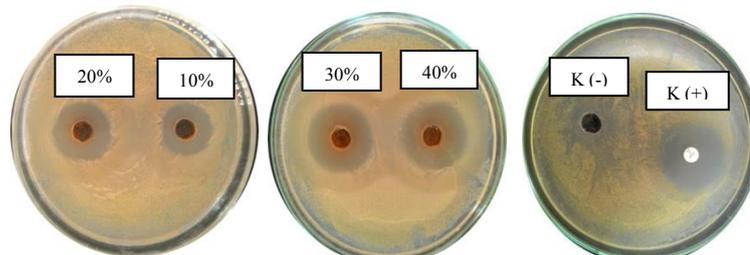
30%	31,3	36,3
40%	34,0	39,0
Kontrol (+)	30,0	35,0
Kontrol (-)	0,0	0,0



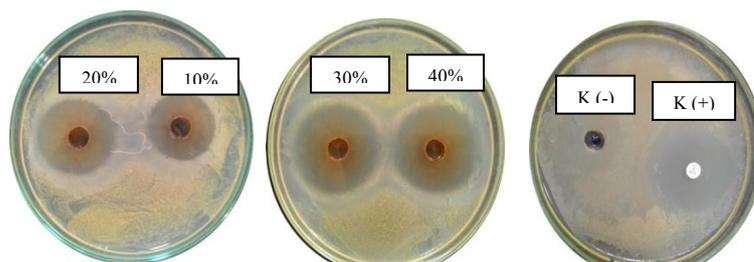
Gambar 1. Grafik diameter zona hambat ekstrak etanol buah belimbing wuluh terhadap *S. aureus* dan *S. epidermidis*

Zona hambat ekstrak etanol buah belimbing wuluh terhadap pertumbuhan *S. aureus* ditunjukkan pada Gambar 2, sedangkan zona hambat ekstrak

etanol buah belimbing wuluh terhadap pertumbuhan *S. epidermidis* ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 2. Zona Hambat Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh Pada Bakteri *S. aureus*



Gambar 3. Zona Hambat Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh Pada Bakteri *S.epidermidis*

Data Tabel 5 dan Gambar 7 menunjukkan bahwa tiap kelompok perlakuan dengan variasi konsentrasi ekstrak etanol buah belimbing wuluh 10, 20, 30 dan 40 %b/v terhadap *S.aureus* dan *S.epidermidis* terdiri dari tiga kali pengulangan, diperoleh rata-rata diameter zona hambat *S.aureus* sebesar 21,6 mm; 27,0 mm; 31,3 mm; dan 34,0 mm yang juga terlihat pada Gambar 8, sedangkan pada *S.epidermidis* sebesar 28,6 mm; 31,6 mm; 36,3 mm; dan 39,0 mm terlihat pada Gambar 9. Masing-masing kontrol positif *Ciprofloxacin* dari *S.aureus* dan *S.epidermidis* memiliki diameter zona hambat berturut-turut 30,0 mm dan 35,0 mm, sedangkan kontrol negatif akuades steril tidak terbentuk zona hambat. Diameter zona hambat ekstrak etanol buah belimbing wuluh terhadap bakteri *S.aureus* dan *S.epidermidis* yang mendekati kontrol positif *Ciprofloxacin* adalah ekstrak etanol buah belimbing wuluh 30 %b/v.

Analisis Data

Data yang didapat dari pengamatan langsung dalam bentuk tabulasi, kemudian data diuji statistik. Hasil uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* *S.aureus* yaitu ($p=0,875$) dan *S.epidermidis* yaitu ($p=0,961$), nilai yang didapat berdistribusi normal karena ($p>0,05$), sedangkan pada uji homogenitas varians *S.aureus* ($p=0,917$) dan *S.epidermidis* ($p=0,446$) data sama atau homogen karena nilai dikatakan sama atau homogen jika ($p>0,05$). Karena nilai yang didapat berdistribusi normal dan homogen pada *S.aureus* dan *S.epidermidis* maka dilanjutkan dengan uji parametrik yaitu *One Way Anova*. Hasil yang didapatkan dari uji *One Way Anova* *S.aureus* adalah ($p=0,000$) dan *S.epidermidis* adalah ($p=0,000$) ini menunjukkan terdapat perbedaan bermakna terhadap rata-rata diameter zona hambat antara konsentrasi 10 %b/v, 20 %b/v, 30 %b/v, dan 40 %b/v ekstrak etanol buah belimbing wuluh terhadap pertumbuhan *S.aureus* dan *S.epidermidis* karena nilai probabilitas kurang dari 0,05 ($p<0,05$).

Pembahasan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode difusi sumuran, yang selanjutnya diukur diameter zona hambat yang merupakan adanya respon penghambat pertumbuhan bakteri oleh senyawa antimikroba dalam ekstrak (Pratiwi,

2007). Buah belimbing wuluh mengandung berbagai senyawa aktif dan berperan sebagai anti mikroba seperti flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin (Masruhen, 2010). Senyawa flavonoid dan saponin merupakan senyawa kimia yang berfungsi merusak membran sitoplasma yang menyebabkan bocornya metabolit penting dan menginaktifkan sistem enzim bakteri (Ardananurdin, Winarsih, dan Widayat, 2004). Alkaloid berperan dalam mengganggu komponen penyusun sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh yang menyebabkan sel bakteri mudah mengalami lisis (Anggraini, Febrianti, dan Ismanto, 2016).

Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri adalah mampu mengerutkan dinding sel bakteri sehingga dapat mengganggu permeabilitas sel. Terganggunya permeabilitas sel dapat menyebabkan sel tersebut tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat dan karena pengerutan dinding sel bakteri sehingga bakteri mati (Anggraini & Saputra, 2016). Menurut Puspita et al (2011), tanin mempunyai target pada polipeptida dinding sel sehingga pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna. Hal ini menyebabkan sel bakteri menjadi lisis karena tekanan osmotik maupun fisik sehingga sel bakteri akan mati.

Penelitian ini menggunakan larutan etanol 96%. Etanol merupakan larutan yang bersifat semi polar, yang artinya dapat melarutkan senyawa polar maupun non polar. Pelarut semi polar dapat menginduksi tingkat kepolaran molekul-molekul pelarut non polar. Etanol bertindak sebagai perantara (Intermediete solvent) untuk mencampurkan pelarut non polar dengan non polar. Larutan etanol sangat bagus digunakan sebagai pelarut buah belimbing wuluh, karena sangat bagus menarik senyawa zat aktif yang terkandung didalamnya seperti flavonoid, saponin, tannin yang bersifat

polar dan alkaloid yang bersifat non polar (Rezki & Sobri, 2015).

Antibiotik *Ciprofloxacin* digunakan sebagai kontrol positif dalam penelitian ini. Efek antibakteri *Ciprofloxacin* disebabkan oleh gangguan terhadap enzim DNA *topoisomerase* atau biasa disebut DNA-*gyrase* yang dibutuhkan untuk sintesa DNA bakteri. Penghambatan terhadap enzim yang terlibat dalam replikasi, rekombinasi dan reparasi DNA tersebut mengakibatkan penghambatan terhadap pertumbuhan sel bakteri (Kumala, 2009). Diameter zona hambat yang dihasilkan oleh *Ciprofloxacin* pada *S.aureus* yaitu 30,0 mm dan *S.epidermidis* yaitu 35,0 mm, berarti ini menunjukkan bahwa antibiotik *Ciprofloxacin* masih sensitif terhadap pertumbuhan *S.aureus* dan *S.epidermidis*.

Berdasarkan data hasil zona hambat ekstrak etanol buah belimbing wuluh pada Tabel 4.1 dengan variasi konsentrasi 10 %b/v, 20 %b/v, 30 %b/v, dan 40 %b/v pada *S.aureus* dan *S.epidermidis* dikatakan sensitif, karena rata-rata diameter zona hambat ≥ 21 . Hasil yang didapat sesuai dengan Tabel 2 kriteria kontrol positif *Ciprofloxacin* menurut CLSI (2012) diameter zona hambat ≥ 21 dikatakan sensitif. Berarti semakin besar konsentrasi ekstrak etanol buah belimbing wuluh, maka semakin banyak kandungan zat antimikroba yang terdapat didalam konsentrasi, dan semakin besar pula daya hambatnya. Ekstrak etanol buah belimbing wuluh dapat menghambat pertumbuhan *S.aureus* dan *S.epidermidis*, dengan rata-rata diameter zona hambat pada *S.epidermidis* lebih besar daripada *S.aureus*. Berdasarkan hasil uji statistik terdapat perbedaan bermakna setiap variasi konsentrasi ekstrak yang diberikan pada *S.aureus* dan *S.epidermidis*.

Kesimpulan

1. Ekstrak etanol buah belimbing wuluh dengan konsentrasi 10 %b/v, 20 %b/v, 30 %b/v, dan 40 %b/v mampu menghambat pertumbuhan *S.aureus*, dengan rata-rata diameter zona hambat 21,6 mm; 27,0 mm; 31,3 mm; dan 34,0 mm.
2. Ekstrak etanol buah belimbing wuluh dengan konsentrasi 10%b/v, 20%b/v, 30%b/v, dan 40%b/v mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S.epidermidis*, dengan rata-rata diameter zona hambat 28,6 mm; 31,6 mm; 36,3 mm; dan 39,0 mm.

3. Terdapat perbedaan bermakna terhadap setiap konsentrasi 10 %b/v, 20 %b/v, 30 %b/v, dan 40 %b/v ekstrak etanol buah belimbing wuluh terhadap pertumbuhan *S.aureus* dan *S.epidermidis* dengan nilai signifikan 0,000.
4. Ekstrak etanol buah belimbing wuluh dapat menghambat pertumbuhan *S.aureus* dan *S.epidermidis*, dengan rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk pada *S.epidermidis* lebih besar dari pada *S.aureus*.

Saran

1. Bagi masyarakat ekstrak etanol buah belimbing wuluh dapat dijadikan sebagai obat jerawat.

Daftar Pustaka

- Anggraini, T., Febrianti, F., & Ismanto, S. D. (2016). Black Tea With *Averrhoa bilimbi* L Extract : A Healthy Beverage., 9, 241–252.
- Anggraini, N., & Saputra, O. (2016). Khasiat Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) terhadap Penyembuhan Acne Vulgaris., Jurnal Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung.
- Ardananurdin, A., Winarsih, S., & Widayat, M. (2004). Uji Efektifitas Dekok Bunga Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi*) Sebagai Antimikroba Terhadap Bakteri *Salmonella Typhi* Secara In Vitro. Jurnal Kedokteran Brawijaya, 20(1), 30–34.
- Iswara, I. (2015). POLA SENSITIVITAS *Eschericia coli* TERHADAP ANTIBIOTIK, 273–277.
- Kumala, S. (2009). Efek Pasca Antibiotik *Ciprofloxacin* terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 25922, 7(2), 99–103.
- Maryam St, J. S. & K. R. (2015). UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL BUAH BELIMBING WULUH (*Averrhoa Bilimbi* L) ASAL KOTA WATAMPONE, 7(1), 60–69.
- Masruhen. (2010). Pengaruh Pemberian Infus Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) Terhadap Kadar Kolesterol Darah Tikus.
- Pratiwi, S. T., 2008. Mikrobiologi Farmasi. Erlangga : Jakarta, Hal 188-190.
- Prayogo, S. B. & P. R. . (2011). No Title. UJI POTENSI SARI BUAH BELIMBING WULUH (*Averrhoa Bilimbi* L) DALAM

- MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI *Aeromonas Salmonicida* *Smithia* SECARA IN VITRO, 3(2), 165–168.
- Puspita, F., Lc, S., Muktiana, S., Kimia, J. T., Teknik, F., Diponegoro, U., Bambang, I. (2011). (*Jatropha Multifida Linn*) Sebagai Bahan Baku Alternatif Antibiotik Alami. *Fahriya*, 2–8.
- Rahmiati, A. (2016). DAYA HAMBAT EKSTRAK BUAH BELIMBING WULUH (*Averrhoa Bilimbi L*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Streptococcus Mutans* SECARA IN VITRO.
- Rezki, R. S., & Sobri, R. (2015). Ekstraksi Multi Tahap Kurkumin Dari Kunyit (*Curcumadomestica Valet*) Menggunakan Pelarut Etanol, 29, 29–34.
- Ririn, N., Sari, C., Wisnu, P., Wardana, A., Indrayani, A. W., (*Mimosa pudica*) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) SECARA IN VITRO., *Kedokteran, F., Udayana, U.* 1–9.