



Lotio Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) sebagai Antibakteri

Ria Ajeng Putri Nur Indah Sari[✉], Supartono, dan Sri Mursiti

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang
Gedung D6 Kampus Sekaran Gunungpati Telp. (024)8508112 Semarang 50229

Info Artikel

Diterima Juli 2017

Disetujui Agustus 2017

Dipublikasikan November
2017

Keywords:

daun Sirsak
antibakteri
Bacillus subtilis
Escherichia coli
lotio

Abstrak

Daun sirsak dapat digunakan sebagai zat antibakteri. Salah satunya menghambat bakteri *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli*. Penelitian dilakukan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak daun sirsak terhadap bakteri *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli* serta penerapannya pada lotio. Karakteristik ekstrak menggunakan spektrofotometer *Ultra Violet-Visible* (UV-Vis), *Fourier Transform Infrared* (FT-IR), dan *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC). Hasil penelitian menunjukkan ekstrak metanol daun sirsak menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus subtilis* dengan konsentrasi 25, 50, 100% sebesar 2,3; 3; 3,9 mm dan kontrol negatif 2 mm, selain itu dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* sebesar 3,3; 3,3; 3,1 mm dan kontrol negatif 2 mm. Penambahan ekstrak pada lotio sebanyak 1% menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli* sebesar 0,7 dan 0,8 mm. Hasil UV-Vis serapan paling tinggi pada 292 nm, hasil FT-IR mengandung gugus OH, C-H alifatik, C=C aromatik, C-O alkohol, dan C-H aromatik yang diduga senyawa dihidroflavanol, dan hasil HPLC diduga adanya quercetin.

Abstract

Soursop leaves can be used as an antibacterial agent. One of them inhibit the bacteria *Bacillus subtilis* and *Escherichia coli*. This study was conducted to determine the antibacterial activity on soursop leaf extract against bacteria *Bacillus subtilis* and *Escherichia coli* and its application in perfomed lotio. Characteristics extract using *Ultra Violet-Visible* spectroscopy (UV-Vis), *Fourier Transform Infrared* (FT-IR), and *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC). The results showed the methanol extract daunsirsak inhibits the growth of bacteria *Bacillus subtilis* with a concentration of 25, 50, 100% of 2.3, 3, 3.9 mm and 2 mm negative control, but it can inhibit the growth of *Escherichia coli* by 3.3, 3.3, 3.1 mm and 2 mm negative control. The addition of the extracts on lotio as much as 1% inhibit the growth of bacteria *Bacillus subtilis* and *Escherichia coli* of 0.7 mm and 0.8 mm. The results of UV-Vis absorbance highest at 292 nm, the results of FT-IR group containing OH, C-H aliphatic C=C aromatic, C-O alcohol, and C-H aromatic suspected compound dihydroflavanol, and the results of HPLC suspected quercetin.

© 2017 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:
Gedung D6 Lantai 2 Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229
E-mail: riaputri.rp@gmail.com

Pendahuluan

Tanaman sirsak (*Annona muricata* L.) merupakan salah satu tanaman yang hidup di daerah tropis. Tanaman ini memiliki banyak khasiat, mulai dari daun sampai batangnya dapat dimanfaatkan. Bagian yang paling istimewa dari tanaman sirsak adalah terletak pada daunnya. Selain daun sirsak, kulit kayu, akar, batang, dan ekstrak biji buah sirsak (*Annona muricata* L.) juga dapat digunakan sebagai antibakteri (Biba *et al.*, 2014). Indonesia sendiri masih banyak orang yang tidak menjaga kebersihan sehingga mudah terserang penyakit, salah satu penyakit yang sering dijumpai adalah penyakit diare. Salah satu penyebab penyakit diare adalah bakteri, sehingga peneliti memilih untuk melakukan penelitian mengenai antibakteri. Antibakteri sendiri merupakan suatu senyawa yang dapat mengganggu pertumbuhan bakteri yang bersifat merugikan. Bakteri sendiri dibedakan menjadi dua, yaitu bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif. Salah satu contoh bakteri Gram positif adalah *Bacillus subtilis* dan salah satu contoh bakteri Gram negatif adalah *Escherichia coli*.

Penggunaan produk *lotion* yang saat ini memiliki khasiat sebagai antibakteri masih jarang digunakan. Kebanyakan produk-produk antibakteri dipasaran masih berupa sabun dan *handsanitizer*, sedangkan produk antibakteri berbentuk sediaan *lotion* masih sangat jarang dijumpai. Bahan aktif yang digunakan pada produk antibakteri masih jarang menggunakan bahan aktif yang berasal dari bahan alam, misalnya daun sirsak (*Annona muricata* L.). Daun sirsak memiliki senyawa bioaktif seperti alkaloid, flavonoid, tannin, dan senyawa fenolik (Rajeswari *et al.*, 2012). Ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.) yang diperoleh dapat dibuat sebuah produk, sehingga dapat dimanfaatkan oleh masyarakat, salah satu produknya adalah sediaan *lotion*.

Penelitian mengenai aktivitas antibakteri yang berasal dari ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.) telah banyak dilakukan dengan berbagai macam bakteri. Ekstrak metanol dari daun sirsak (*Annona muricata* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Proteus vulgais*, *Streptococcus pyogenes*, *Bacillus subtilis*, *Salmonella typhimurium*, *Klebsiella pneumonia*, dan *Enterobacter aerogenes* (Rajeswari *et al.*, 2012). Ekstrak metanol daun sirsak efektif terhadap *Staphylococcus aureus*, *Proteus vulgaris*, *Klebsiella pneumonia*, dan *Bacillus subtilis* (Prachi *et al.*, 2010). Konsentrasi hambat minimum ditemukan pada 6000 ppm untuk *Staphylococcus aureus*, *Proteus vulgaris*, *Klebsiella pneumonia*, *Bacillus subtilis*, sedangkan untuk *Escherichia coli* dan *Enterobacter aerogenes* ditemukan pada konsentrasi 8000 ppm.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.) dalam berbagai pelarut terhadap *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli*. Upaya untuk mempermudah penggunaan ekstrak daun sirsak sebagai antibakteri, maka ekstrak daun sirsak ini akan diaplikasikan dalam bentuk sediaan *lotion* antibakteri.

Metode

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *rotary evaporator Heidolp*, *Laminar Air Flow (LAF)*, sedangkan alat yang digunakan pada analisis UV-Vis dan FT-IR adalah *Spectroquant Pharo 300*, *Shimadzu IR PRESTIGE-21*. Pada analisis HPLC menggunakan alat *Shimadzu LC-20AD*, kolom *Purospher® STAR C18* (250 mm x 4,0 mm, 5 µm), detektor UV-Vis *SPD-20A* dengan $\lambda = 254$ nm, kecepatan alir 1,1 mL/min, volume sampel 20 µL, dan *mobile phase* Methanol : Acetonitrile : Water (60 : 20 : 20). Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *n*-heksana, kloroform, metanol, kloroform-amoniak, FeCl₃, H₂SO₄, logam Mg, HCl, reagen *Mayer*, reagen *Dragendorf*, bakteri *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli* yang didapatkan dari Laboratorium Kesehatan Semarang.

Ekstrak daun sirsak dibuat dengan cara maserasi atau perendaman daun sirsak menggunakan pelarut *n*-heksana, kloroform, dan metanol. Hasil maserasi kemudian diuapkan dan didapatkan ekstrak kental. Ekstrak kental tersebut dibuat konsentrasi 25, 50, dan 100% untuk digunakan dalam pengujian antibakteri. Ekstrak yang memiliki daya hambat besar akan digunakan sebagai *lotion* dan diuji karakteristiknya menggunakan UV-Vis, FT-IR, dan HPLC.

Hasil dan Pembahasan

Langkah awal dari penelitian ini adalah dengan melakukan determinasi daun sirsak yang kemudian melakukan ekstraksi dengan metode maserasi dengan menggunakan pelarut *n*-heksana, kloroform, dan metanol secara bertahap. Filtrat yang diperoleh pada proses maserasi kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator*. Daun sirsak segar, daun sirsak kering, dan ekstrak kental yang didapatkan diuji fitokimia untuk mengetahui kandungannya secara kualitatif yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji skrining fitokimia

Tes fitokimia	Daun segar	Daun yang dikeringkan	Ekstrak <i>n</i> -heksana	Ekstrak kloroform	Ekstrak metanol
Alkaloid	+	+	+	+	+
Steroid	-	+	+	+	+
Terpenoid	+	-	-	-	-
Flavonoid	+	+	-	-	+
Fenolik	-	-	-	-	-
Saponin	+	-	-	-	-

Ekstrak yang dapat menghambat bakteri *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli* adalah ekstrak metanol daun sirsak karena pada uji fitokimia ekstrak metanol daun sirsak diduga adanya kandungan flavonoid. Hasil uji antibakteri pada ekstrak daun sirsak dapat dilihat pada Tabel 2. Kontrol positif yang digunakan adalah sabun mandi cair dan kreolin, sedangkan kontrol negatif menggunakan pelarut masing-masing.

Tabel 2. Uji aktivitas antibakteri

No.	Kode sampel	Zona hambat (mm)	
		<i>Bacillus subtilis</i>	<i>Escherichia coli</i>
1	Ekstrak <i>n</i> -heksana 25%	-	-
	Ekstrak <i>n</i> -heksana 50%	-	-
	Ekstrak <i>n</i> -heksana 100%	-	-
	Kontrol negatif (<i>n</i> -heksana)	-	-
2	Ekstrak kloroform 25%	-	-
	Ekstrak kloroform 50%	-	-
	Ekstrak kloroform 100%	-	-
	Kontrol negatif (kloroform)	-	-
3	Ekstrak metanol 25%	2,30	3,3
	Ekstrak metanol 50%	3,00	3,3
	Ekstrak metanol 100%	3,90	3,1
	Kontrol negatif (metanol)	2,00	2,0
4	Kontrol positif kreolin	6,10	3,9
	Kontrol positif sabun mandi cair	21,80	7,0

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa ekstrak yang memiliki daya hambat terhadap bakteri *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli* adalah ekstrak metanol daun sirsak (*Annona muricata* L.) karena diduga pada ekstrak metanol daun sirsak mengandung senyawa flavonoid, akan tetapi klasifikasi respon hambatan pertumbuhan bakteri tergolong lemah (Pratama, 2005). Ekstrak metanol daun sirsak (*Annona muricata* L.) dapat dikatakan menghambat karena terdapat zona hambat yang terbentuk disekitar area kertas cakram. Daya hambat sendiri merupakan zona/daerah bening yang terdapat disekitar area kertas cakram (Hikma, 2015).

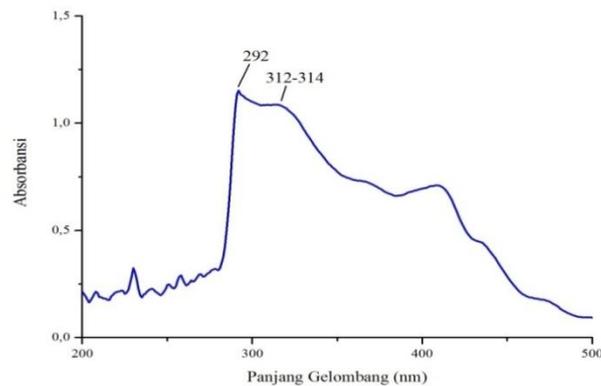
Adanya metabolit sekunder menjadi faktor penting dalam menghambat bakteri. Senyawa flavonoid sendiri akan membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler. Flavonoid juga berperan dalam menghambat metabolisme energi (Ngajow, 2013). Metabolisme energi akan diganggu oleh senyawa flavonoid dengan cara yang hampir sama dengan sistem respirasi, karena energi dibutuhkan untuk penyerapan aktif berbagai metabolit dan untuk biosintesis makromolekul.

Berdasarkan hasil yang diperoleh secara keseluruhan, ekstrak metanol daun sirsak (*Annona muricata* L.) lebih efektif menghambat bakteri Gram positif yaitu bakteri *Bacillus subtilis*. Hal ini kemungkinan dikarenakan adanya perbedaan kepekaan pada bakteri Gram positif dan Gram negatif terhadap zat antibakteri. Perbedaan ini karena adanya perbedaan struktur dinding sel, seperti jumlah peptidoglikan, jumlah lipid, ikatan silang dan aktivitas enzim, yang menentukan penetrasi, pengikatan dan aktivitas antibakteri.

Menurut Pratiwi (2015), bakteri Gram positif mempunyai struktur dinding sel tunggal dan kandungan lipid rendah (1-4%), sedangkan bakteri Gram negatif mempunyai struktur dinding sel berlapis tiga dan kandungan lipid yang tinggi (11-22%). Bakteri yang termasuk Gram positif adalah *Bacillus subtilis* dan Gram negatif adalah *Escherichia coli*, sehingga diameter daya hambat bakteri yang paling besar adalah bakteri Gram positif yaitu *Bacillus subtilis*. Hal ini dikarenakan bakteri Gram positif memiliki peptidoglikan yang berada pada lapisan tunggal, sedangkan bakteri Gram negatif memiliki peptidoglikan yang berada di dalam lapisan kaku sebelah dalam. Peptidoglikan merupakan suatu kompleks polimer mukopeptida

(glikopeptida) penyusun dinding sel bakteri, sehingga dinding bakteri *Bacillus subtilis* lebih mudah ditembus oleh zat antibakteri dibandingkan dengan dinding sel *Escherichia coli*.

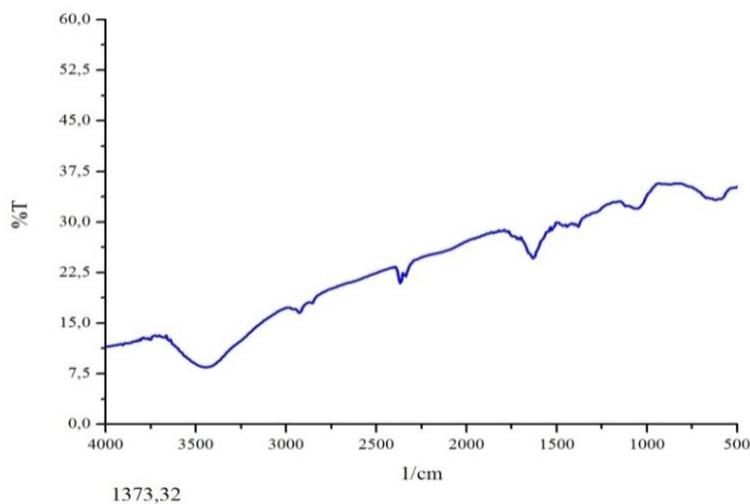
Ekstrak metanol daun sirsak yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dikarakterisasi agar mengetahui senyawa yang terkandung dalam ekstrak tersebut. Pengujian ini menggunakan UV-Vis, FT-IR, dan HPLC. Berdasarkan hasil fitokimia, ekstrak metanol yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri diduga mengandung senyawa flavonoid. Ekstrak metanol yang diduga mengandung senyawa flavonoid dilakukan pengujian UV-Vis untuk mengetahui golongan flavonoid. Hasil spektrum UV-Vis dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Spektrum ultra violet-visible dari ekstrak metanol daun sirsak

Pada spektrum tersebut dapat dilihat bahwa ekstrak metanol menunjukkan dua pita serapan, yaitu pita I yang merupakan bahu pada panjang gelombang 312-314 nm dan pita II dengan serapan maksimum pada panjang gelombang 292 nm. Serapan pada pita I yang menunjukkan panjang gelombang 312-314 nm diduga menunjukkan rentangan serapan dari senyawa flavonoid golongan flavon (Markham, 1988) dan pada pita II menunjukkan panjang gelombang 292 nm diduga menunjukkan rentangan serapan dari senyawa flavonoid golongan flavanon dan dihidroflavanol (Markham, 1988). Ekstrak metanol daun sirsak diduga menunjukkan adanya kandungan flavanon dan dihidroflavanol karena pada panjang gelombang 292 nm dengan absorbansi 1,153, sedangkan pada panjang gelombang 312-314 memiliki absorbansi 1,087.

Data dari spektrofotometer UV-Vis dapat diperkuat dengan hasil analisis menggunakan FT-IR. Spektrum inframerah dapat ditunjukkan oleh Gambar 2 dan data bilangan gelombang, bentuk pita, intensitas, dan penempatan gugus-gugus terkait ditunjukkan pada Tabel 3.



Gambar 2. Spektrum inframerah dari ekstrak metanol daun sirsak

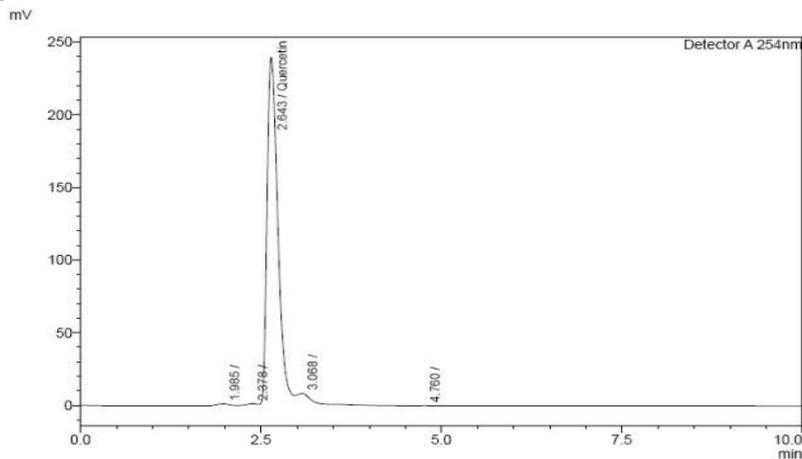
Tabel 3. Analisis spektrum inframerah dari ekstrak metanol daun sirsak

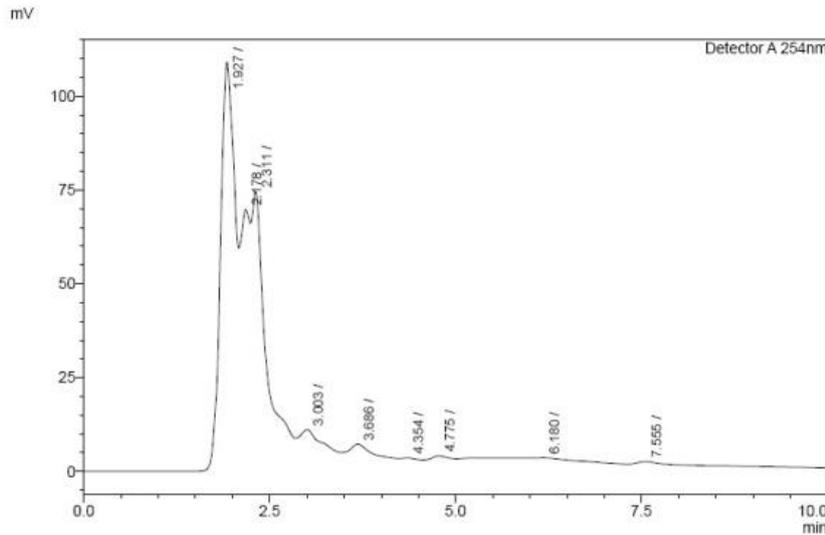
Bilangan gelombang isolat (cm ⁻¹)	Bentuk pita	Kemungkinan gugus fungsi
3448,72	Melebar	O-H
2924,09	Tajam	C-H alifatik
2854,65		
1627,92	Tajam	C=C Aromatik
1381,03	Sedang	Alkana
1056,99	Sedang	C-O
871,82	Sedang	C-H Aromatik

Pada spektrum inframerah dapat dilihat bahwa spektrum tersebut menunjukkan adanya serapan melebar yang diduga gugus fungsi O-H yang menyerap pada daerah 3448,72 cm⁻¹. Serapan tajam juga ditunjukkan pada ikatan C-H alifatik pada daerah 2924,09 cm⁻¹ dan 2854,65 cm⁻¹. Dugaan adanya serapan gugus fungsi C=C aromatik ditunjukkan pada daerah 1627,92 cm⁻¹. Serapan yang diduga alkana ditunjukkan pada daerah 1381,03 cm⁻¹. Serapan ikatan C-O alkohol juga ditunjukkan pada daerah 1056,99 cm⁻¹. Serapan pada daerah 871,82 cm⁻¹ diduga sebagai serapan dari C-H aromatik. Dengan demikian, hasil analisis FT-IR dari ekstrak metanol daun sirsak menunjukkan adanya salah satu golongan flavonoid yang diduga mengandung gugus fungsi -OH, C-H alifatik dan C=C aromatik.

Hasil yang diperoleh pada spektrum UV-Vis dibandingkan dengan hasil spektrum IR untuk mengetahui senyawa yang terkandung dalam daun sirsak. Berdasarkan spektrum UV-Vis dan spektrum IR daun sirsak diduga menunjukkan adanya senyawa dihidroflavanol karena pada spektrum IR mengandung senyawa karbonil yang diduga adanya gugus OH. Senyawa inilah yang diduga sebagai senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri.

Pada analisis HPLC ini digunakan untuk mengetahui adanya senyawa quercetin yang diduga dapat menghambat bakteri. Analisis ini menggunakan standar quercetin untuk mengetahui ekstrak daun sirsak mengandung quercetin. Waktu retensi yang ditemukan pada standar quercetin yaitu 2,643 dengan luas area 100% (Gambar 3), sedangkan waktu retensi pada ekstrak metanol daun sirsak (*Annona muricata* L.) menunjukkan 2,311 dengan luas area 29,583% yang diduga adanya quercetin (Gambar 4). Pada analisis ini tidak menunjukkan waktu retensi yang sama dengan standar quercetin. Hal ini dikarenakan ekstrak metanol daun sirsak merupakan ekstrak kasar bukan hasil isolasi.

**Gambar 3.** Kromatogram HPLC dari standar quercetin



Gambar 4. Kromatogram HPLC dari ekstrak metanol daun sirsak (*Annona muricata* L.)

Ekstrak metanol daun sirsak yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri ditambahkan pada lotion sebesar 0,25; 0,5; dan 1%. Lotion yang sudah dibuat kemudian dilakukan pengujian untuk mengetahui kualitas dari lotion tersebut. Pengujian yang dilakukan diantara uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar lotion, uji daya lekat lotion, dan uji aktivitas antibakteri. Hasil pengujian uji organoleptik dilakukan untuk menilai mutu produk lotion berdasarkan indera manusia. Uji organoleptik meliputi bau, bentuk, dan warna yang terjadi pada tiap rentang tertentu selama 30 hari, semakin lama penyimpanan dapat mempengaruhi bentuk lotion. Pengujian homogenitas dilakukan untuk mengetahui homogenitas dari Lotion yang sudah dibuat. Syarat mutu untuk pelembab kulit harus homogen (berdasarkan SNI 16-4399-1996) dan lotion yang dibuat menunjukkan homogenitas. Pada pengujian pH lotion dilakukan untuk mengetahui derajat keasaman dari suatu produk. Syarat mutu untuk pengujian pH adalah 4,5-8,0 (berdasarkan SNI 16-4399-1996). Di bawah ini adalah hasil pengujian pH lotion ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.) yang dilakukan pada tiap rentang tertentu selama 30 hari. Pengujian selama 30 hari tidak mempengaruhi hasil pH. Daya sebar lotion dilakukan untuk mengukur penyebaran lotion saat digunakan di kulit. lotion yang tidak ditambahkan ekstrak (F0) memiliki daya sebar paling besar yaitu 2,45 cm, lotion formula 1 (F1) yaitu 2,4 cm, lotion formula 2 (F2) yaitu 2,35 cm, dan lotion formula 3 (F3) yaitu 2,3 cm. Semakin kecil konsentrasi ekstrak dalam lotion maka daya sebar lotion semakin luas (Dewi, 2014). Pengujian daya lekat dilakukan untuk mengetahui seberapa lama lotion dapat menempel di kulit sehingga mendapatkan efek yang diinginkan. Lotion yang tidak ditambahkan ekstrak memiliki daya lekat paling besar. Hal ini dapat diartikan bahwa ekstrak dapat mempengaruhi daya lekat suatu lotion. Pada pengujian aktivitas antibakteri pada lotionsama halnya dengan uji aktivitas antibakteri pada ekstrak. Kontrol negatif yang digunakan adalah F0 yang merupakan formulasi tanpa adanya tambahan ekstrak daun sirsak. Lotion yang dapat menghambat bakteri *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli* adalah lotion dengan penambahan ekstrak 1% sebesar 0,7 dan 0,8 mm.

Simpulan

Ekstrak yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli* adalah ekstrak metanol daun sirsak (*Annona muricata* L.) yang diduga mengandung senyawa dihidroflavanol sebagai zat antibakteri. Lotion ekstrak metanol daun sirsak (*Annona muricata* L.) yang dapat menghambat bakteri adalah lotion dengan penambahan ekstrak metanol daun sirsak 1% dan semakin banyak ekstrak metanol daun sirsak (*Annona muricata* L.) yang ditambahkan, semakin besar daya hambat bakterinya.

Daftar Pustaka

- Biba V.S., Amily A., Remani P. 2014. Anticancer, Antioxidant, and Antimicrobial Activity of *Annonaceae* Family. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 3(3): 1595-1604
- Dewi, T.S.P. 2014. Kualitas Losion Ekstrak Kulit Buah Manggis. *Skripsi*. Fakultas Teknobiologi. Universitas Atma Jaya Yogyakarta

- Hikma, N. 2015. *Pengaruh Perasan Daun Sirsak (Annona muricata L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli*, Universitas Negeri Gorontalo: Gorontalo
- Markham, K.R. 1988. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. Diterjemahkan oleh Kosasih. Bandung: ITB
- Ngajow, M., Jemmy A., Vanda S. K. 2013. Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* secara *In vitro*. *Jurnal MIPA Unsrat*, 2(2): 128-132
- Prachi, P., Saraswathy, V.A., Savai, J. 2010. In Vitro Antimicrobial Activity and Phytochemical Analysis of the Leaves of *Annona muricata*. *Internatinal Journal of Pharma Research & Development*, 2(3): 0974-9446
- Pratama, M.R., 2005. Pengaruh Ekstrak Serbuk Kayu Siwak (*Salvadorapersica*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus* dengan Metode Difusi Agar. *Skripsi*. IPB. Bogor
- Pratiwi, A.E. 2015. Isolasi, Seleksi dan Uji Aktivitas Antibakteri Mikroba Endofit dari Daun Tanaman *Garcinia benthami Pierre* terhadap *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae*, dan *Salmonella typhimurium*. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta
- Rajeswari V., Gajalakshmi S., Vijayalakshmi S. 2012. Phytochemical and Pharmacological Properties of *Annona Muricata: A review*. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Science*, 4(2): 3-6
- Standar Nasional Indonesia 164399. 1996. *Sediaan Tabir Surya*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional