

Studi aktivitas ekstrak etanol dan sediaan gel daun melinjo (*Gnetum gnemon L*) sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus Aureus*

**Afidatul Muadifah¹, Tri Kurnia Astutik², Helda Wika Amini³,
Indra Lasmana Tarigan^{4*}**

^{1,2,3,4}Program Studi Farmasi, STIKes Karya Putra Bangsa, Tulungagung

³Program Studi Teknik Kimia, Universitas Jember

⁴Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi, Jambi.

Jl. Jambi-Ma. Bulian KM 15 Mendalo Indah, Jambi, 36361

e-mail: [*indratarigan@unja.ac.id](mailto:indratarigan@unja.ac.id)

Diterima: 16 September 2019 / Disetujui: 23 Desember 2019 / Dipublikasi online: 31 Desember 2019

DOI: <https://doi.org/10.22437/chp.v4i2.7631>

ABSTRAK

Melinjo (*Gnetum gnemon L*) merupakan spesies tanaman yang berasal dari semenanjung Malaysia dan Indonesia, diketahui memiliki senyawa bioaktif yang dapat dimanfaatkan dibidang kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas ekstrak dan sediaan gel daun melinjo (*Gnetum gnemon L*) sebagai antibakteri terhadap *S. aureus*. Metode yang digunakan untuk mengekstrak daun melinjo adalah metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 70% selama 4 hari. Analisis kualitatif senyawa bioaktif daun melinjo menggunakan skrining fitokimia dan pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan menggunakan metode difusi cakram Kirby-Bauer. Konsentrasi ekstrak etanol daun melinjo 10-30% tidak memberikan aktivitas antibakteri yang baik, sehingga interval konsentrasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 50%-80%. Ekstrak dengan konsentrasi optimum diformulasikan dalam bentuk gel dan dilakukan evaluasi mutu fisik sediaan gel meliputi organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji daya lekat dan uji daya sebar selama 28 hari. Hasil analisis menunjukkan senyawa bioaktif daun melinjo meliputi tanin, saponin, alkaloid, flavonoid, dan triterpenoid. Ekstrak 80% daun melinjo memberikan efek antibakteri dengan zona hambat terbesar 13,08 mm. Hasil formulasi gel ekstrak 80% daun melinjo memenuhi kriteria standar, dan memberikan efek antibakteri dengan kategori sedang dengan diameter zona hambat sebesar 16,91mm.

Kata kunci: daun melinjo, antibakteri, Staphylococcus aureus

ABSTRACT

Melinjo (*Gnetum gnemon L*) is a plant species that originating from Malaysia and Indonesia peninsulas, known to have bioactive compounds that can be utilized in the health sector. The specific aim of this study was to examine the antibacterial activity of extracts and gel preparations and *gnetum gnemon L* (*Gnetum gnemon L*) against *S. aureus*. The method used to extract melinjo leaves is the maceration method using 70% ethanol, 3 days. The qualitative of Melinjo leaf bioactive compound was analyzed used phytochemical screening and the antibacterial activity was carried out using the Kirby-Bauer disk diffusion method against *Staphylococcus aureus*. The concentration of ethanol extract of Melinjo leaves at 10-30% did not provide a good antibacterial activity, by that the concentration interval we used in this study starting at 50% to 80%. The extract with optimum concentration was formulated in gel form and evaluated on the physical properties of the gel preparation including organoleptic, homogeneity test, pH test, adhesion

test and dispersion test for 28 days. The results of the analysis showed that melinjo leaf bioactive compounds including tannins, saponins, alkaloids, flavonoids, and triterpenoids. 80% extract of melinjo leaves provides an antibacterial effect with the largest inhibition zone of 13.08 mm. The gel from melinjo leaf extract 80% gives an antibacterial effect with a medium category with an inhibition zone diameter of 16.91 mm.

Keywords: melinjo leaf, antibacterial, Staphylococcus aureus

PENDAHULUAN

Melinjo merupakan salah satu tanaman famili *Gnetaceae* yang berasal dari daerah tropis. Masyarakat umumnya mengkonsumsi daunnya yang masih muda sebagai sayuran untuk makanan sehari-hari dan bijinya sebagai bahan pengolahan emping melinjo. Hasil penelitian sebelumnya menyebutkan kandungan senyawa aktif daun melinjo seperti alkaloid, saponin, steroid dan tannin (Kato et al., 2011). Senyawa aktif tersebut ternyata memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan bakteri penyebab timbulnya karies yaitu *Streptococcus mutans* (Taroreh et al., 2016). Melinjo (*Gnetum gnemon* L.) pada umumnya memiliki kandungan flavonoid berkisar antara 0,85-3,14 *quercetin equivalent* (QE) dalam mg/g sampel. Aktivitas penangkapan radikal bebas tertinggi terdapat pada akar yaitu 37,27 mg vitamin C *equivalent antioxidant capacity* (VCEAC) g⁻¹ sampel. Senyawa flavonoid ekstrak daun melinjo juga memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi setara dengan vitamin C (Kato, 2009).

Aktivitas senyawa antibakteri memiliki jalur mekanisme yang berbeda-beda terhadap target reseptornya, baik berupa ribosomal (Dersch et al, 2017), non-ribosomal (Liu, 2019) ataupun sintesis protein pada housekeeping enzim (Tarigan, 2019). Kemampuannya sebagai senyawa antibakteri dan antimikroba dari protein ekstrak daun melinjo menjadikan ekstrak ini dapat digunakan sebagai pengawet alami makanan (Santoso et al, 2010). Kato et al, (2011) mengisolasi Peptida Gg-AMP dari biji melinjo dan menemukan kemampuan antibakteri terhadap jenis bakteri Gram positif dan Gram negatif. Secara tradisional, melinjo merupakan tanaman yang sering dimanfaatkan sebagai obat, untuk mengobati berbagai jenis penyakit seperti buang air kecil, digit anjing, penyakit mata, anemia, dan busung lapar (Hariana, 2008). Melinjo memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yang berperan sebagai senyawa bioaktif seperti alkaloid, flavonoid, steroid, dan. Senyawa seperti

flavonoid dan tanin merupakan senyawa yang dapat berperan sebagai antibakteri (Noor dan Apriasari, 2014).

Analisis aktivitas antibakteri daun melinjo terutama pada bakteri penyebab infeksi salah satunya adalah *S. aureus* perlu dilakukan untuk mengetahui daya hambat dalam bentuk total ekstrak daun melinjo dan gel sediaannya. Sediaan farmasi senyawa antibakteri bertujuan untuk mempermudah penggunaannya, salah satunya bentuk gel. Gel merupakan sediaan setengah padat yang terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik kecil atau molekul organik yang besar, terpenetrasi oleh suatu cairan (Widodo, 2013). Salah satu keuntungan gel adalah mudah mengering, membentuk lapisan film yang mudah dicuci (Panjaitan, 2012) dan memberikan rasa dingin di kulit dengan penggunaan Natrium Karboksimetil Selulosa (CMC-Na) sebagai basis gel (Tambunan dan Sulaiman, 2018). Penelitian ini bertujuan skrining fitokimia senyawa metabolit sekunder ekstrak daun melinjo, kemudian menguji aktivitas antibakteri dari ekstrak daun melinjo terhadap bakteri *S. aureus*. Disamping itu juga akan dilakukan pengujian optimalisasi ekstrak daun melinjo sebagai antibakteri dalam bentuk formulasi gel.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah blender (Toshiba), sendok tanduk, maserator, timbangan analitik (Mettler Toledo AL204®), sendok *stainless*, oven (Memmert UP400), LAF cabinet, *Autoclave* (HL 36Ae), krusibel potselen, pinset, kertas saring, jarum ose, pinset, pH meter, mikropipet (Rainin E1019705K), pembakar Bunsen, dan alat kaca umum (Pyrex). Bahan uji yang digunakan adalah ekstrak daun melinjo, H₂O, Et-OH 70% (Sigma Aldrich), asam asetat glasial, HCl (p), Mg, FeCl₃ 1%, H₂SO₄(p), CHCl₃, Met-OH, Reagen Dragendroff, Reagen Mayer, nutrient agar (NA), nutrient broth (NB), klindamisin (MERCK), aluminium foil, cakram uji, bakteri *S. aureus*, CMC-Na, gliserin, propilenglikol, metilparaben, fenolftalein, parafin cair dan KOH (Sigma Aldrich). Sampel daun melinjo diambil dari kebun milik warga daerah Gampengrejo, Kediri dan dilakukan determinasi untuk memastikan identitas daun melinjo tersebut dilakukan uji taksonomi. Uji Determinasi tanaman melinjo dilakukan di UPT Materia Medica Kota Batu Malang, Jawa Timur.

Determinasi Daun Melinjo dan Pembuatan Simplisia

Determinasi dilakukan dengan mencocokkan ciri-ciri morfologi tanaman yang ada pada tanaman daun melinjo terhadap kepustakaan. Pada penelitian ini determinasi dilakukan di UPT Materia Medica Kota Batu, Malang. Daun melinjo diubah menjadi ukuran kecil, dikeringkan, dihaluskan dan diayak dengan ayakan mesh60 (Poeloengan, 2010). Uji kadar air serbuk simplisia dilakukan dengan menimbang 10 g dimasukkan kedalam botol timbang bertutup yang sebelumnya telah ditara. Dimasukkan kedalam oven pada suhu 105°C selama 5 jam sehingga diperoleh bobot yang relatif tetap (Depkes RI, 2012).

Ekstraksi Daun Melinjo dan Uji Fitokimia

Metode ekstraksi yang dilakukan adalah metode maserasi, sebanyak 500 gram simplisia daun melinjo diekstrak menggunakan etanol 70%, dengan perbandingan 1:4, kemudian dihomogenasi selama 4 hari (Hendrawan, 2015). Hasil filtrat disaring, dan dipekatkan menggunakan oven pada suhu 60°C hingga diperoleh ekstrak kental (Praptiwi, 2010). Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder ekstrak daun melinjo seperti; alkaloid, steroid, flavonoid, tanin, saponin, triterpenoid dan hidroquinon (Tiwari et al) (2011) dan uji bebas etanol ekstrak (Depkes RI, 2010).

Formulasi dan Evaluasi Sediaan Gel

Formulasi sediaan gel dilakukan dengan menambahkan Na-CMC sebagai basis sel sebanyak 3%, ditambah 10% gliserin, 15% propilenglikol, 10% gliserin, 0,25 metilparaben, dan aquades, sedikit dimodifikasi dari penelitian sebelumnya oleh Sayuti (2015). Sediaan gel yang telah diformulasi, kemudian di evaluasi kualitasnya, meliputi uji organoleptik (Ida et al., 2012), uji homogenitas (Mappa et al., 2013), uji pH (Mappa et al., 2013; Helal et al, 2012), uji daya sebar, uji daya lekat (Ida, 2012), uji daya proteksi (Panjaitan et al, 2012).

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Melinjo

Studi aktivitas antibakteri ekstrak daun melinjo dan sediaan gelnya dilakukan dengan menggunakan metode difusi (*disk diffusion*). Suspensi OD 0.6 bakteri *S. aureus* yang telah dikultur, digoreskan pada media nutrient agar. Selanjutnya cakram uji dicelupkan didalam masing-masing stok konsentrasi ekstrak daun melinjo, konsentrasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 50%, 60%, 70%, dan 80% diinkubasi pada suhu 37°C dengan lama waktu 24 jam (Ismiati dan Trilestari, 2014). Konsentrasi tersebut digunakan berdasarkan

studi sebelumnya, bahwa aktivitas antibakteri ekstrak daun melinjo pada konsentrasi 30% sangat rendah, sehingga digunakan 50% sebagai konsentrasi awal.

Analisis Hasil

Untuk mengetahui apakah aktivitas antibakteri ekstrak daun melinjo pada *Staphylococcus aureus* berbeda nyata tau tidak dilakukan analisis secara statistik untuk menguji normalitas data menggunakan program SPSS 16 Kolmogorov-Smirnov (Yamin dan Kurniawan, 2014). Data dikatakan berdistribusi normal jika nilai $P > 0,05$, sedangkan jika $P < 0,05$ maka data tidak berdistribusi normal. Jika data terdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan analisis menggunakan *One-Way ANOVA*. Hipotesis diterima jika nilai uji $P > 0,05$ sedangkan jika $P < 0,05$ maka hipotesis ditolak (Dahlan, 2008).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi tanaman menunjukkan bahwa sampel yang digunakan adalah tanaman daun melinjo dengan kunci kode determinasi 1b-2b-3b-4b-6b-7b-9b-10b-11b-12b-13b-14b-16a-239b-243b-244b-248-b249a-1 dengan nama simplisia *Gnetii gnemonii Folium*.

Uji Kadar Air Serbuk Simplisia Daun Melinjo

Proses ekstraksi diperoleh ekstrak kering sebanyak 69,13 g dengan rendemen ekstrak 13,826% yang dipengaruhi oleh jenis pelarut, konsentrasi pelarut, ukuran simplisia dan lamanya waktu ekstraksi (Suryanto, 2009). Kadar air merupakan salah satu parameter kontrol kualitas serbuk simplisia dengan syarat kurang dari 10%, untuk mencegah pertumbuhan mikroba yang dimungkinkan dapat menguraikan kandungan bahan organik dalam simplisia. Hasil uji kadar air disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kadar Air dan Hasil Pengeringan Daun Melinjo

Sampel	B1 (g)	B2 (g)	% Kadar air	Kering (g)	Basah (g)	Hasil (%)	Randemen (%)
Daun melinjo/Serbuk	9,94	9,03	9,15	1,18	5	23,6	13,82

Keterangan: B1= Bobot sebelum oven/ B2 = Bobot sesudah oven

Analisis Kualitatif Senyawa Bioaktif

Ekstrak daun melinjo yang diperoleh adalah 3,82% dan dilakukan analisis kualitatif senyawa bioaktif (metabolit sekunder) melalui skrining fitokimia. Hasil

skrining fitokimia menunjukkan beberapa senyawa bioaktif yang terkandung dalam ekstrak daun melinjo adalah, alkaloid, flavonoid, triterpenoid, tanin, dan saponin (tabel 2). Reaksi esterifikasi etanol dilakukan untuk mengidentifikasi apakah ekstrak masih mengandung alkohol atau tidak. Hasilnya menunjukkan bahwa dalam ekstrak daun melinjo tidak terdapat senyawa ester, disebabkan tidak terdapat gugus -OH (dari asam asetat) yang dapat mengikat atom H dari etanol sehingga tidak menghasilkan aroma ester, maka dapat dinyatakan ekstrak daun melinjo bebas etanol (tabel 3).

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia Daun Melinjo

Golongan Senyawa	Pereaksi	Hasil
Alkaloid		
▪ Reagen Mayer	HCl 2%+ Reagen Mayer	-
▪ Reagen Dragendroff	HCl 2%+ Reagen Dragendroff	+
Flavonoid	Etanol 70%+ logam Mg+ HCl	+
Triterpenoid	Anhidrida asetat+ H ₂ SO ₄ pekat	+
Tanin	Metanol+ FeCl ₃ 1%	+
Saponin	Ekstrak+ aquadest	+

Keterangan: (+) Mengandung senyawa bioaktif dan (-) Tidak mengandung senyawa bioaktif

Tabel 3. Hasil Uji bebas etanol ekstrak Daun Melinjo

Sampel	Perlakuan	Hasil
Ekstrak daun melinjo	Asam asetat, asam sulfat (dipanaskan)	+

Keterangan: (+) Tidak tercium bau ester dan (-) Tercium bau ester

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Melinjo

Senyawa bioaktif ekstrak daun melinjo (tabel 4) menunjukkan bahwa terdapat beberapa senyawa bioaktif yang potensial sebagai senyawa antibakteri, seperti alkaloid, tanin, flavanoid dan triterpenoid (Yasni *et al*, 2009). Dengan merujuk pada penelitian sebelumnya, dilakukan analisis antibakteri ekstrak 50-80% daun melinjo dan hasilnya dianalisis melalui diameter zona hambat (mm) pada tabel 4. Diameter zona hambat pada senyawa antibakteri merupakan zona bening yang ditumbuhi bakteri disekitar kertas cakram karena aktivitas antibakteri dari senyawa bioaktif seperti, Alkaloid (Mustika dan Ariyani, 2010), Flavanoid (Padmasari *et al*, 2013), dan senyawa lainnya (Purwanto, 2015). Senyawa bioaktif pada kertas cakram berdifusi dengan nutrient agar dan memberikan zona hambat (zona bening) yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri.

Tabel 4. Diameter Zona Hambat Ekstrak Daun Melinjo Terhadap Bakteri *S. aureus*

Konsentrasi Ekstrak	Diameter Zona Hambat (mm)±SD
50%	11,5±0,10
60%	12,0±0,28
70%	12,3±0,76
80%	13,1±0,28
C+	27,8±0,56
C-	0,00±0,28

Keterangan: Kontrol (+) Klindamisin gel 10% /Kontrol (-) Aquadest

Untuk mengetahui apakah zona hambat senyawa antibakteri berbeda nyata (bermakna) atau tidak, maka dilakukan uji secara statistic antara kelompok variasi konsentrasi dengan *One-Way ANOVA* menggunakan aplikasi (*SPSS*) 16.0. Hasil uji normalitas pada sediaan gel daun melinjo menggunakan metode *Kolmogorov-Sminorv* diperoleh nilai *Sig* 0,897, nilai $Sig > \alpha = 0,05$ yang menunjukkan bahwa data terdistribusi dengan normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas menggunakan *Levene statistic*, dan diperoleh nilai *Sig* 0,039, yang berarti $Sig < \alpha = 0,05$, menunjukkan bahwa data tidak homogen. Hasil analisis *One Way Anova sig. 0,01 > $\alpha = 0,05$*, maka tidak signifikan berbeda daya hambat dengan pengaruh konsentrasi.

Tabel 5. Analisis Statistik Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Melinjo

Analisis Data	Metode	Signifikasi
Uji Normalitas	<i>Kolmogorov-Smirnov Test</i>	0,897*
Uji Homogenitas	<i>Levene Statistic</i>	0,039*
Analisa Hasil	<i>One Way Anova</i>	0,010*

Evaluasi Gel Ekstrak Daun Melinjo

Studi awal menunjukkan bahwa ekstrak daun melinjo 80% memiliki aktivitas antibakteri terbesar 13,1±0,28 mm (tabel 4) dan menjadi acuan konsentrasi yang digunakan sebagai penyusun gel dengan memodifikasi prosedur formulasi dari penelitian sebelumnya (Sayuti, 2015). Hasil formulasi gel dianalisis karakteristiknya (Tabel 6). Sediaan farmasi disebut stabil apabila karakteristik dan sifat sediaan gel relatif sama antara gel awal dibuat dengan gel yang telah disimpan selama periode waktu penyimpanan (Djajadisastra, 2004). Hasil penelitian sediaan gel 80% dievaluasi parameter fisika (Tabel 6).

Hasil pengamatan organoleptis menunjukkan bahwa sediaan gel 80% ekstrak daun melinjo berbentuk setengah padat dengan aroma khas ekstrak daun melinjo dan berwarna coklat tua. Warna coklat tua yang dihasilkan oleh gel ekstrak melinjo dapat disebabkan karena konsentrasinya ekstrak yang tinggi (Helal *et al.*, 2012). Pengujian nilai pH gel diperoleh 5, berarti nilai pH tersebut

masih memenuhi persyaratan pH sediaan topikal yaitu dalam interval 4,5-6,5, homogen, daya sebar 5 cm, daya lekat 01,23 s yang masih dalam nilai standar (Mappa *et al.* , 2013). Gel terjadi penurunan daya lekat diakibatkan oleh konsentrasi basis yang relatif rendah sehingga memiliki kandungan air yang lebih banyak jika dibandingkan dengan konsentrasi basis yang lebih tinggi, yang mampu mengurangi kadar air serta meningkatkan viskositas gel (Panjaitan, 2013). Daya lekat yang lama akan memberikan daya lengket pada kulit meningkat, sehingga memberikan efek yang lebih tinggi dan semakin besar, karena gel yang baik memiliki daya lekat yang besar pada daerah kulit yang diobati untuk memberikan efek yang baik (Helal *et al.*, 2012).

Tabel 6. Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Daun Melinjo

Karakteristik	Hasil Evaluasi Gel				Standar*
	Minggu I	Minggu II	Minggu III	Minggu IV	
Uji pH	pH 6	pH 5	pH 5	pH 5	4,5-6,5
Organoleptis					
-Bentuk	-Kental	-Kental	-Kental	-Kental	-Kental
-Warna	-Coklat tua	-Coklat tua	-Coklat tua	-Coklat tua	-Kuning pucat-kuning kecoklat-coklatan
-Bau Sediaan	-Bau khas daun melinjo	-Bau khas daun melinjo	-Bau khas daun melinjo	- Bau khas daun melinjo	- Bau khas
Homogen	Sediaan homogen	Sediaan homogen	Sediaan homogen	Sediaan homogen	Sediaan Homogen
Daya Sebar (cm)	5	5,2	5,7	5,9	5,54-6,08
Daya Lekat	1,23 detik	1,08 detik	0,58 detik	0,50 detik	4 detik
Daya Proteksi	Tidak timbul warna kemerahan	Tidak timbul warna kemerahan	Tidak timbul warna kemerahan	Tidak timbul warna kemerahan	Tidak timbul warna kemerahan

Keterangan: *(Yati *et al.*, 2018)

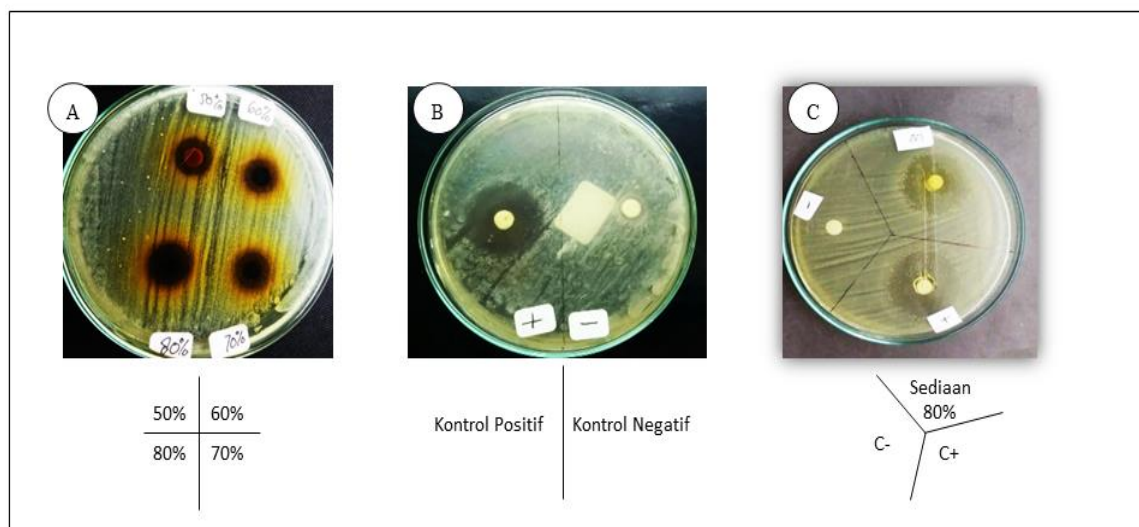
Aktivitas Antibakteri Gel Daun Melinjo terhadap *S. aureus*

Untuk mengukur aktivitas antibakteri sediaan gel daun melinjo, selanjutnya digunakan metode *disc-diffusion* terhadap *S. aureus*. Diameter zona hambat gel (Tabel 7) menunjukkan ada peningkatan dibandingkan ekstrak total, 13.1mm menjadi 16.91 mm. Gel daun melinjo memiliki daya hambat rata-rata 3 mm lebih tinggi dari daya hambat ekstrak daun melinjo. Senyawa bioaktif dapat berperan sebagai senyawa antibakteri dikarenakan beberapa diantaranya dapat mengganggu stabilitas membrane sel yang berakibat membrane tidak selektif sebagai pengatur keluar masuknya molekul ke dalam sel, sehingga akan

merusak membran sel, berakibat pada keluarnya komponen penting sel seperti asam nukleat, ataupun nukleotida (Praptiwi, 2010).

Tabel 7. Analisis Aktivitas Antibakteri Gel Daun Melinjo 80%

Sampel	Replikasi (mm)				Kategori
	1	2	3	Rata-rata	
Gel Ekstrak Daun Melinjo	17,25	17	16,5	16,91	Sedang
Klindamisin	28,5	28	27	27,83	Sangat Kuat
Aquadest	0	0	0	0	Tidak ada



Gambar 2. Diameter Hambat (A) Ekstrak Melinjo, 50%, 60%, 70% dan 80% terhadap *S. aureus*. (B) Kontrol negative dan Postif, (C). Sediaan Gel 80% terhadap *S. aureus*

Formulasi ekstrak tanaman dapat digunakan untuk memudahkan mempengaruhi aktivitas antibakteri disebabkan oleh beberapa faktor, terutama faktor interkasi dengan senyawa lain dapat meningkatkan efektivitasnya (Widodo, 2013). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa diameter zona hambat ekstrak daun melinjo dan formulasi gelnnya terhadap bakteri *S. aureus* masih lebih rendah jika dibandingkan kontrol positif, sehingga kurang efektif untuk digunakan sebagai kandidat senyawa antibakteri dari tanaman, yang disebabkan oleh senyawa metabolit sekunder dari ekstrak daun melinjo memiliki aktivitas yang rendah, dikarenakan oleh perbedaan struktur senyawa molekulnya (Derseh *et al.*, 2017), perbedaan kereaktifannya (Liu *et al.*, 2019) dan perbedaan sifat kimia lainnya (Kato *et al.*, 2011). Penelitian ini masih sampai pada taraf aktivitas antibakteri dari ekstrak daun melinjo dan perlu dilakukan studi mekanisme senyawa antibakteri menghambat pertumbuhan bakteri pada penelitian selanjutnya.

KESIMPULAN

Ekstrak etanol daun melinjo (*Gnetum gnemon* L) mengandung alkaloid, tanin, saponin, flavonoid dan triterpenoid. Variasi konsentrasi ekstrak daun melinjo pada konsentrasi 50%, 60%, 70% dan 80% dengan hasil pengukuran diameter zona hambat 11,5 mm, 12 mm, 12,3 mm dan 13,08 mm berpengaruh dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Ekstrak etanolik daun melinjo yang memiliki daya hambat tertinggi adalah konsentrasi 80%. Aktivitas antibakteri terhadap gel ekstrak daun melinjo konsentrasi 80% memberikan hambatan dalam kategori sedang dengan diameter zona hambat sebesar 16,91 mm sedangkan, kontrol positif klindamisin gel mempunyai kategori sangat kuat dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu sebesar 27,83 mm.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Kementerian Riset dan Teknologi Perguruan Tinggi atas skema pendanaan penelitian dosen pemula (PDP) DIKTI 2019 juga kepada LPPM STIKes Karya Putra Bangsa atas supportnya terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Dahlan, S. 2008. *Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan*, Salemba Medika, Jakarta.
- Depkes RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Dirjen POM Direktorat Pengawasan Obat Tradisional. Jakarta.
- Depkes RI. 2012. *Permenkes RI Nomor 006 Tahun 2012 tentang Industri dan Usaha Obat Tradisional*. Departemen Kesehatan RI. Jakarta
- Dersch, P., Khan, M.A., Mühlen, S. and Görke, B. 2017. Roles of Regulatory RNAs for Antibiotic Resistance in Bacteria and Their Potential Value as Novel Drug Targets. *Frontiers in Microbiology*. 17(8):1-12.
- Hariana, H.A. 2008. *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya Seri 2*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Helal, D.A., El-Rahman, D.A., Abdel-Halim, S.H., El-Nabarawi, M.A. 2012. Formulation and Evaluation of Floconazole Tropical Gel. *Int. Journal of Pharm. And Pharmaceutical Sci*. 4(5):176-183.
- Hendrawan, I. Zuraida, B.F. Pamungkas. 2015. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol *Xylocarpus granatum* dari Pesisir Muara Badak. *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis*. 20(2):15-22
- Ida N, SF Noer. 2012. Uji Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera* L.). *Majalah Farmasi dan Farmakologi* 16(2). 79-84.

- Ismiati, N dan Trilestari. 2014. Pengembangan Formulasi Masker Ekstrak Air Daun Alpukat (*Persea americana mill*) sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus* untuk Pengobatan Jerawat. *Pharmaciana*. 4(1):45-52.
- Kato, E., Y. Tokunaga, F. Sakan. 2009. Stilbenoids isolated from the seeds of melinjo (*Gnetum Gnemon L.*) and their biological activity. *J Agric Food Chem*. 57(6):2544-2549.
- Kato, H., M. Samizo, R. Kawabata, F. Takano, T. Ohta. 2011. Stilbenoids from the melinjo (*Gnetum Gnemon L.*) fruit modulate cytokine production in murine peyer's patch cells ex vivo. *Planta Med*. 77(10):1027-1034.
- Kusumaningsih, T., N.J. Asriyana, S. Wulandari, D.R. T. Wardani, K. Fatikhin. 2015. Pengurangan Kadar Tanin Pada Ekstrak Stevia Rebaudiana dengan Menggunakan Karbon Aktif. *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia*. 1(1):81-89.
- Liu, Y., S. Ding, J. Shen and K. Zhu. 2019. Non-ribosomal Antibacterial Peptides That Target Multidrug-Risistant Bacteria. *Nat. Prod. Rep*.36(4):551-692
- Mappa T, J.E. Hosea, K. Novel. 2013. Formulasi Gel Ekstrak Daun Sasaladahan (*Peperomia pellucid L*) dan Uji Efektivitasnya terhadap Luka Bakar pada Kelinci (*Oryctolagus Cuniculus*). *J. Pharmacon*. 2(2): 49-55.
- Mustika, K dan D. Ariyani. 2010. Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Biji Kalangkala (*Litsea angulate*). *J. Sains dan Terapan Kimia*. 4(2): 131-136
- Noor, M.A., dan M.L. Apriasari. 2004. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Batang Pisang Mauli (*Musa acumuminata*) dan *Povidone Iodine* 10% Terhadap *Streptococcus mutans*. *Jurna; PDGI*. 63(2):78-83.
- Padmasari, P D., K.W. Astuti, N.K. Warditiani. 2013. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Rimpang Bangle (*Zingiber purpureum Roxb*). *Jurnal Farmasi Udayana*. 2(4):1-4.
- Panjaitan, EN., A.W. Saragih dan D. Purba. 2012. Formulasi gel dari ekstrak rimpang jahe merah (*Zingiber officinale Roscoe*). *Journal of Pharmaceutics and Pharmacology*. 1(1):19-20
- Poeloengan, M dan Praptiwi. 2010. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Gardnia mangostana Linn*). *Media LitbangKes*. 20(2): 65-69
- Purwanto, S. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Aktif Ekstrak Daun Senggangi (*Melastoma malabathricum L*) terhadap *Escherichia coli*. *Jurnal Keperawatan Sriwijaya*, 2 (2): 84-92
- Santoso, M., Y. Naka, C. Angkawidjaja, T. Yamaguchi, T. Matoba, H. Takamura. 2010. Antioxidant and DNA damage prevention activities of the edible parts of *Genetum gnemon* and their changes upon heat treatment. *Food SciTechnol Res*. 16(6):549-556.
- Sayuti, N.A. 2015. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata L.*). *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. (5): 74-82
- Suryanto, E., Wehantouw, F. 2009. Aktivitas Penangkal Radikal Bebas dari Ekstrak Fenolik Daun Sukun (*Artocarpus altilis F.*). *Chemistry Progress*. 2(1):1-7
- Tambunan, S., dan Sulaiman, T. N. S. 2018. Formulasi Gel Minyak Atsiri Sereh dengan Basis HPMC dan Karbopol. (14): 87-95

- Tarigan, I.L dan C.C.Wang. 2019. Functional Substitution of an Indirect Pathway for Trna Glutamylation with a Direct Pathway by *T. thermophiles* GlnRS. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 276 012012:1-11.
- Taroreh, N.C, J.F. Rumampuk, K.V. Siagian. 2016. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Melinjo (*Gnetum gnemon L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal Ilmiah Farmasi.* 5(3):160-166
- Tiwari, P., B. Kumar, M. Kaur, G. Kaur, H. Kaur. 2011. Phytochemical Screening and Extraction: A Review. *Internationale Pharmaceutica Scientia.* 1(1): 98-106
- Widodo, H. 2013. *Ilmu Meracik Obat untuk Apoteker.* D-Medika. Yogyakarta.
- Yamin, S., & Kurniawan, H. 2014. *SPSS Complete Teknik Analisis Terlengkap dengan Software SPSS.* Salemba Infotek. Jakarta.
- Yasni, S., E. Syamsir dan E. H. Direja. 2009. Antimicrobial Activity of Black Cumin Extract (*Nigella sativa*) Against Food Pathogenic and Spoilage Bacteria. *Microbiology Indonesia.* 3(3): 146-150.
- Yati, K., M. Jufri, M.Gozan, Mardiasuti, L.P. Dwita. 2018. Pengaruh Variasi Konsentrasi *Hidroxy Propyl Methyl Cellulose* (HPMC) terhadap Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Tembakau (*Nicotiana tabaccum L.*) dan Aktivasnya terhadap *Streptococcus mutans*. *Pharmaceutical Sciences and Research (PSR).* 5(3): 133-141.