



Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Triterpenoid dari Biji Karika (*Carica pubescens*)

Aflin Nur Farikhah[✉], Sri Mursiti, dan Agung Tri Prasetya

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

Info Artikel

Diterima Juni 2020

Disetujui Juli 2020

Dipublikasikan Agustus
2020

Keywords:

Biji karika
Triterpenoid
Antibakteri

Abstrak

Karika merupakan tumbuhan khas dataran tinggi Dieng yang bijinya dimanfaatkan oleh penduduk sekitar sebagai obat tradisional karena didalamnya terdapat kandungan metabolit sekunder diantaranya adalah senyawa triterpenoid. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan senyawa aktif dalam ekstrak biji karika dan efektivitasnya sebagai bakteri. Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian adalah maserasi dengan pelarut *n*-heksan dan etanol. Ekstrak etanol dipartisi menggunakan metode ekstraksi cair-cair dengan pelarut petroleum eter. Hasil partisi dilakukan uji antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Isolat diidentifikasi menggunakan spektrofotometer UV-Vis dan spektrofotometer FT-IR. Hasil identifikasi menunjukkan isolat memiliki serapan maksimum pada panjang gelombang 245 nm serta memiliki gugus fungsi O-H, C-H alifatik, C=O, gem dimetil, -C-O. Uji antibakteri yang dilakukan menggunakan metode cakram, dari hasil yang didapat menunjukkan senyawa triterpenoid hasil isolasi memiliki aktivitas antibakteri lemah dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

Abstract

Carica is one of typical plants in Dieng plateau. The carica seeds are used by peoples as traditional medicine because it's contain with secondary metabolite which is triterpenoid compound. The objectives of the study was to know contain of active compound in the carica's seed extract, how to isolated the triterpenoid compound from carica's seeds, and the effectiveness as antibacterial. The extraction of active compound in carica's seeds used maserasi method with *n*-heksane solvent and ethanol solvent. The ethanol extract was partitioned with liquid extraction method in petroleum ether solvent. The results of partition ware tested to *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. Activity the isolate was examined with UV-Vis and FT-IR. The result of identification showed that isolate had maximum absorption at wavelength of 245 nm and function cluster O-H, C-H aliphatic, C=O, gem dymetil, -C-O. The result of antibacterial test used disk method indicated that triterpenoid compound had weak activity of antibacterial to hamper the growth of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* bacteria.

© 2020 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:
Gedung D6 Lantai 2 Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229
E-mail: aflinnur07@gmail.com

Pendahuluan

Keanekaragaman flora berarti keanekaragaman senyawa kimia yang kemungkinan terkandung di dalamnya. Hal ini memacu dilakukannya penelitian dan penelusuran senyawa kimia terutama metabolit sekunder yang terkandung dalam tumbuh-tumbuhan. Senyawa kimia sebagai hasil metabolit sekunder telah banyak digunakan sebagai zat warna, racun, aroma makanan, obat-obatan dan sebagainya serta banyak jenis tumbuh-tumbuhan yang digunakan untuk obat-obatan yang dikenal sebagai obat tradisional sehingga diperlukan penelitian tentang penggunaan tumbuh-tumbuhan berkhasiat dan mengetahui senyawa kimia yang berfungsi sebagai obat tradisional. Jenis tanaman yang dijadikan bahan dasar pembuatan obat banyak sekali ragam dan jumlahnya. Salah satu tanaman yang digunakan sebagai obat tradisional adalah tanaman karika (*Carica pubescens*).

Karika merupakan buah khas di dataran tinggi Dieng. Karika termasuk dalam keluarga pepaya yang hanya bisa tumbuh di tempat tinggi, memerlukan temperatur yang dingin dan curah hujan tinggi. Buah karika memiliki biji berwarna hitam, penuh dibagian dalam buah dan diselubungi kulit biji berwarna putih, berair, beraroma sangat harum segar. Karika adalah tanaman buah yang termasuk dalam familia *Caricaceae* dan satu genus dengan pepaya. Biji karika dipercaya oleh sebagian masyarakat Wonosobo dapat mengobati penyakit cacangan, gangguan pencernaan, diare dan penyakit kulit. Senyawa metabolit sekunder adalah senyawa kimia yang umumnya mempunyai kemampuan bioaktivitas sebagai pelindung dari gangguan hama penyakit baik untuk tumbuhan itu sendiri maupun lingkungannya.

Uji fitokimia pendahuluan dari biji buah karika telah dilakukan Supono *et al.*, (2014), mengindikasikan bahwa biji buah karika mengandung senyawa alkaloid, terpenoid dan saponin, senyawa tersebut merupakan senyawa metabolit sekunder yang dapat digunakan sebagai bahan antibakteri. Biji karika juga menghasilkan minyak berkisar dengan komponen penyusun asam lemaknya adalah asam laurat, asam miristat, asam palmitat dan asam oleat, asam linoleat dan asam linolenat (Larasati, 2010).

Penggunaan ekstrak biji karika sebagai obat masih terbatas pada penggunaan secara tradisional, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian secara ilmiah untuk membuktikan khasiat biji buah karika sebagai obat dengan melakukan isolasi dan uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, sehingga dengan adanya penelitian ini diharapkan akan dilakukan tindakan lebih lanjut untuk mengolah biji karika sebagai salah satu alternatif pengobatan penyakit yang disebabkan oleh bakteri.

Metode

Peralatan yang digunakan dalam penelitian antara lain: seperangkat alat-alat gelas, corong pisah, rotary evaporator, inkubator, Spektrofotometer UV-Vis UH5300 Spectrophotometer, Fourier Transformed Infrared Spectroscopy (FT-IR) PerkinElmer Spectrum Version 10.03.06. Bahan yang digunakan yaitu biji karika dari Wonosobo, *n*-heksan, etanol, kloroform, asam sulfat, HCl, bismut nitrat, KI, HgCl₂, amonia, asam asetat, aquades, natrium bikarbonat, petroleum eter, serbuk Mg, nutrisi agar, pepton, ekstrak daging, amoksisilin, bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

Tahapan dalam penelitian ini adalah ekstraksi biji karika sebanyak 500 g simplisia serbuk biji karika dimserasi menggunakan *n*-heksan dan etanol, kemudian filtrat dievaporasi menggunakan evaporator, dilanjutkan dengan skrinings fitokimia ekstrak kental. Ekstrak kental etanol sebanyak 6,5 g dihidrolisis dengan menambahkan 13 ml HCl 2 N ke dalam ekstrak pekat. Hasil hidrolisis yang diperoleh ditambah dengan natrium bikarbonat sampai pH netral, selanjutnya dipartisi menggunakan 32,5 mL pelarut petroleum eter. Ekstrak hasil partisi dipekatkan dengan rotary evaporator dan diidentifikasi menggunakan spektrofotometer UV-Vis dan FT-IR serta dilakukan uji antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

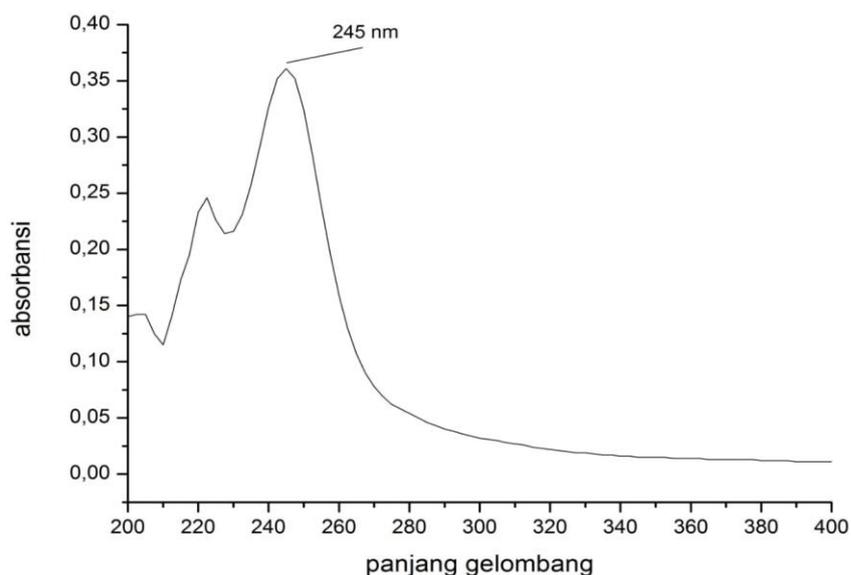
Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, hasil ekstrak biji karika dengan berat 500 g yang kemudian dimaserasi menggunakan *n*-heksan dan etanol. Ekstrak etanol yang diperoleh dipekatkan dengan menggunakan rotary evaporator dan diperoleh ekstrak sebanyak 8,89 g dengan rendemen 1,79 %. Kecilnya nilai rendemen disebabkan sampel yang digunakan berupa biji, yang mengandung banyak minyak dan lemak. Ekstrak etanol yang diperoleh diuji fitokimia untuk mengetahui senyawa aktif yang terdapat didalam biji karika. Hasil uji menunjukkan bahwa ekstrak kental etanol positif mengandung triterpenoid, saponin, alkaloid dan flavonoid.

Ekstrak etanol yang diperoleh hasil evaporasi kemudian dihidrolisis menggunakan HCl 2 N untuk memutuskan ikatan glikosida (Gunawan *et al.*, 2008). Hasil hidrolisis bersifat asam sehingga reaksi dapat dihentikan dengan menambahkan basa natrium bikarbonat hingga pH 7. Hasil hidrolisis dipartisi menggunakan petroleum eter. Proses partisi dilakukan dengan menggunakan corong pisah, untuk

memisahkan kedua campuran yang terbentuk. Tujuan dilakukannya partisi untuk memperoleh isolat kasar dari triterpenoid yang terkandung di dalam sampel (Rahmawati *et al.*, 2017). Pada proses partisi terdapat dua lapisan larutan yang tidak saling bercampur yaitu fase air dan fase petroleum eter. Fase petroleum eter hasil partisi dievaporasi menggunakan *rotary evaporator*, untuk menguapkan sisa pelarut. Hasil evaporasi ekstrak petroleum eter diperoleh sebesar 0,24 g. Ekstrak petroleum eter diuji fitokimia, dimana hasil uji menunjukkan hanya positif mengandung triterpenoid.

Identifikasi senyawa aktif dari biji karika dilakukan pengujian menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Spektrum ultraviolet hasil isolasi senyawa triterpenoid ditunjukkan pada Gambar 1. Spektrum UV-Vis hasil isolasi menunjukkan serapan pada panjang gelombang 245 nm yang diduga berasal dari transisi $n \rightarrow \pi^*$ yang menunjukkan adanya gugus karbonil berupa senyawa asam karboksilat (William dan Fleming, 2004). Dugaan adanya gugus karbonil didukung dengan munculnya serapan pada daerah bilangan gelombang $1712,75 \text{ cm}^{-1}$ pada spektrum inframerah yang berasal dari vibrasi C=O dan gugus hidroksil pada bilangan gelombang 3374 cm^{-1} .

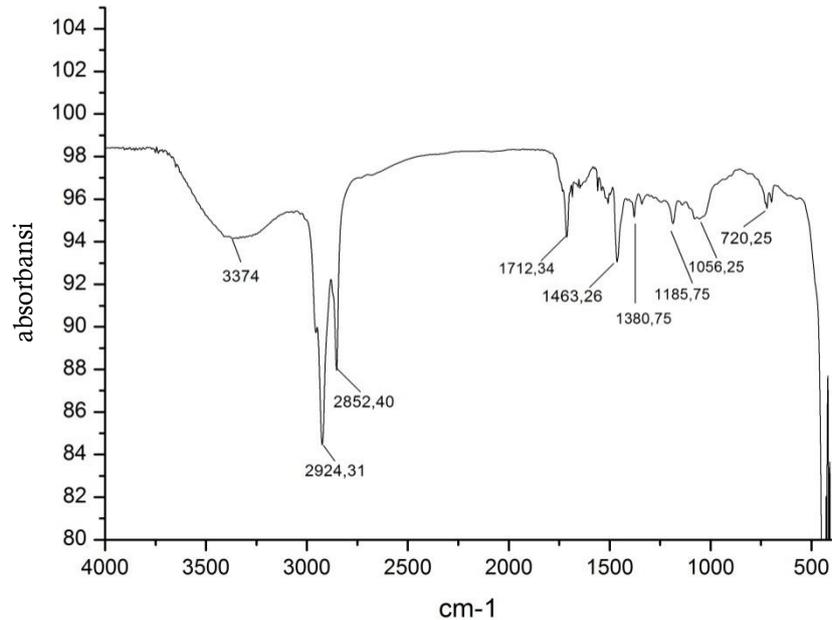


Gambar 1. Spektrum UV-Vis isolat

Analisis hasil isolasi senyawa triterpenoid dari biji karika diuji kebenaran strukturnya menggunakan spektrofotometer inframerah (FT-IR). Hasil analisis spektrum inframerah (Gambar 2) menunjukkan adanya pita serapan melebar pada daerah bilangan gelombang 3374 cm^{-1} yang diduga serapan dari gugus OH. Adanya gugus -OH didukung dengan munculnya serapan pada bilangan gelombang $1185,75 \text{ cm}^{-1}$ dari gugus -C-O. Pita serapan yang tajam pada daerah bilangan gelombang $2924,31$ dan $2852,40 \text{ cm}^{-1}$ diduga mengandung gugus -CH alifatik, dugaan ini diperkuat dengan adanya serapan pada daerah bilangan gelombang $1463,26 \text{ cm}^{-1}$. Serapan pada daerah bilangan gelombang $1712,34 \text{ cm}^{-1}$ diduga adanya gugus C=O, serapan pada bilangan gelombang $720,50 \text{ cm}^{-1}$ merupakan gugus =C-H. Sedangkan serapan pada daerah bilangan gelombang $1380,75 \text{ cm}^{-1}$ menunjukkan adanya gem dimetil.

Tabel 1. Hasil identifikasi spektrum FT-IR isolate

Hasil penelitian (cm^{-1})	Referensi (Creswell <i>et al.</i> , 2005)	
	Bilangan gelombang (cm^{-1})	Jensi vibrasi
3374	3350-3230	O-H
2924,31	3000-2800	C-H alifatik
2852,40	1870-1550	C=O
1712,34	1480-1440	-CH ₂
1463,26	1395-1365	Gem dimetil
1380,75	1300-1000	-C-O
1185,75	995-650	=C-H siklik
720,50		



Gambar 2. Spektrum FT-IR isolat

Gugus fungsi yang terdapat didalam ekstrak petroleum eter dari biji karika adalah gugus O-H, C=O, C-O, C-H alifatik, gem dimetil. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Sari *et al.*, (2015) yang menyatakan spektrum inframerah hasil isolasi senyawa golongan triterpenoid dari daun pranajiwa mengandung gugus OH, C=O, C-O, C=C, CH alifatik, gem dimetil.

Setelah senyawa triterpenoid hasil isolasi dari biji karika diidentifikasi menggunakan spektrofotometer IR dan UV-Vis kemudian diuji kemampuannya sebagai penghambat pertumbuhan bakteri jenis *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode cakram, karena lebih mudah dalam proses pengerjaannya. Perhitungan antibakteri dilakukan dengan mengukur diameter zona bening yang merupakan petunjuk adanya respon penghambatan pertumbuhan bakteri oleh suatu senyaa antibakteri dalam ekstrak (Dewi, 2010).

Hasil uji antibakteri disajikan pada Gambar 3 serta hasil pengukuran daya hambat senyawa triterpenoid terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* ditunjukkan pada Tabel 2.



Gambar 3. Zona hambat senyawa triterpenoid terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*

Kontrol positif yang digunakan adalah amoksisilin. Digunakannya amoksisilin sebagai kontrol positif yaitu sebagai pembanding yang bertujuan untuk membandingkan ekstrak senyawa yang digunakan sebagai antibakteri mempunyai efek antibakteri yang sebanding atau lebih kecil dari pada antibiotik standar. Hasil diameter hambat amoksisilin terhadap bakteri *Escherichia coli* 7 mm dan bakteri

Staphylococcus aureus 9 mm. Hal ini menunjukkan bahwa amoksisilin yang digunakan sensitif terhadap kedua bakteri uji. Sedangkan kontrol negatif yang digunakan yaitu larutan petroleum eter. Zat yang dijadikan sebagai kontrol negatif adalah pelarut yang digunakan sebagai pengencer ekstrak. Hasil zona hambat kontrol negatif terhadap kedua bakteri uji adalah 0 mm. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pelarut petroleum eter tidak mempengaruhi hasil uji antibakteri dari ekstrak. Dari penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa senyawa triterpenoid terhadap *Escherichia coli* memiliki diameter hambat 3,6 mm dan terhadap *Staphylococcus aureus* memiliki diameter hambat 2,9 mm. Senyawa antibakteri dapat dikatakan menghambat pertumbuhan bakteri pada diameter zona hambat 2 mm (Proestos, 2005).

Tabel 2. Hasil pengukuran zona hambat senyawa triterpenoid pada *E.coli* dan *Staphylococcus aureus*

Mikroba uji	Daya hambat (mm)		
	Ekstrak petroleum eter	Kontrol positif	Kontrol negatif
<i>Escherichia coli</i>	3,6	7,0	0
<i>Staphylococcus aureus</i>	2,9	9,0	0

Ekstrak biji karika dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dengan kategori lemah. Hal tersebut dapat diakibatkan oleh beberapa faktor diantaranya populasi bakteri uji yang terlalu padat. Faktor lainnya kondisi bakteri yang sudah resisten terhadap senyawa antibakteri. Penelitian Rita (2010) menyatakan bahwa apabila zona hambat terbentuk pada difusi agar berukuran kurang dari 5 mm, maka aktivitas menghambatnya dikategorikan lemah. Apabila zona hambat berukuran 5-10 mm dikategorikan sedang, 10-19 mm dikategorikan kuat dan 20 mm atau lebih dikategorikan sangat kuat.

Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan disimpulkan bahwa ekstrak pekat etanol mengandung flavanoid, triterpenoid, alkaloid dan saponin, sedangkan ekstrak petroleum eter mengandung triterpenoid. Senyawa hasil isolasi dari biji karika merupakan senyawa triterpenoid dengan ditunjukkan adanya serapan pada panjang gelombang 245 nm pada spektrofotometer UV-Vis dan memiliki gugus fungsi O-H, C-H alifatik, C=O, gem dimetil, -C-O pada spektrofotometer IR. Ekstrak petroleum eter memiliki aktivitas antibakteri lemah dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

Daftar Pustaka

- Creswell, C., O. Ruquist dan M. Campbell. 2005. *Analisis Spektrum Senyawa Organik*. Bandung: ITB
- Dewi, F.K. 2010 *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (Morinda Citrifolia, Linnaeus) terhadap Bakteri Pembusuk Daging Segar*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret
- Gunawan, I.W.G., Bawa, I.G.A.G. & Sutrisnayati, N.L. 2008. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Triterpenoid yang Aktif Antibakteri pada Herba Menira (*Phyllanthus niruri Linn*). *Jurnal Kimia*, 2 (1):31-39
- Larasati, S. A. 2010. *Pemberian Pemberian Jus Pepaya (Carica papaya) Terhadap Kerusakan Histologi Alveolus Paru Mencit yang dipapar Asap Rokok*. Universitas Sebelas Maret
- Presosteos, C. 2005. *Analysis of Flavonoid and Phenolic Acid in Greek Aromatic Plants*. Investigation of their antioxidant capacity and antimicrobial activity
- Rahmawati, Y.D., Ningsih, R. & Nasichuddin. 2017. *Variasi Eluen Pemisahan Senyawa Triterpenoid dan Steroid Alga Merah (Eucheuma spinosum) Menggunakan Kromatografi Kolom Basah*. Malang: Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim
- Rita, W.S. 2010. *Isolasi, Identifikasi dan Uji Antibakteri Senyawa Golongan Triterpenoid pada Rimpang Temu Putih*. Bandung: ITB
- Sari, K.A.I., I Wayan, G.G., Ketut, G. 2015. Kapasitas Antioksidan Senyawa Golongan Triterpenoid pada Daun Pranajiwa (*Euchresta horsfieldii lesch benn*). *Jurnal Kimia*, 9(1):61-66.
- Supono, Sugiyanto, Susilowati Ari. 2014. Potensi Ekstrak Biji Karika (*Carica pubescens*) sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes Aegypti*. *Jurnal Pasca Sarjana*, 2:78-89
- William, D.M. & Fleming, I. 2004. *Spectroscopic Methods in Organic Chemistry 5th ed*. New York: Tata McGraw-Hill