



## Isolasi, Identifikasi, Uji Aktivitas Senyawa Flavonoid sebagai Antibakteri dari Daun Mangga

Aditya Cahya Nugraha ✉, Agung Tri Prasetya, 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: Mei 2017

Disetujui: Juli 2017

Dipublikasikan: Agustus  
2017

#### Keywords:

ethanol extract  
flavonoid  
*Escherichia coli*  
*Staphylococcus aureus*

### Abstrak

Tanaman mangga merupakan salah satu jenis buah yang keberadaannya melimpah di Indonesia. Daun mangga memiliki khasiat antiinflamasi, diuretik, properti cardiotonic, antibakteri, dan antivirus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mangga dan isolat flavonoid terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini menggunakan metode ekstraksi maserasi kemudian dilakukan isolasi terhadap ekstrak etanol untuk memperoleh isolat flavonoid dengan metode partisi cair-cair. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram kertas. Skrining fitokimia ekstrak etanol daun mangga menunjukkan adanya senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, triterpenoid. Hasil uji antibakteri menunjukkan daya hambat antibakteri isolat flavonoid mempunyai daya hambat lebih kuat dibandingkan ekstrak etanol daun mangga.

### Abstract

Mango plants is one type of fruit whose existence is abundant in Indonesia. Mango leaves have anti-inflammatory properties, diuretic, cardiotonic properties, antibacterial, and antiviral properties. This research is to determine the antibacterial activity of ethanol extract of mango leaves and flavonoid isolates against bacterial of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. This research uses a maceration extraction then carried out the isolation of the ethanol extract to obtain isolates of flavonoids by liquid-liquid partition method. Antibacterial activity test performed by paper disc diffusion method. Antibacterial test conducted with two variations of the incubation time, ie 1x24 and 5x24-hours. Screening phytochemical ethanol extract of mango leaves indicate the presence of flavonoids, alkaloids, saponins, flavonoids, triterpenoids. Antibacterial test results showed inhibition of antibacterial isolate flavonoids have a stronger inhibitory effects than the ethanol extract of mango leaves.

© 2017 Universitas Negeri Semarang

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

## Pendahuluan

Penyakit infeksi merupakan jenis penyakit yang paling banyak diderita oleh penduduk negara berkembang, termasuk Indonesia (Radji; 2011). Infeksi disebabkan oleh bakteri, virus, jamur, protozoa, atau beberapa kelompok minor lain (mikroplasma, riketsia, dan klamidia) (Gould & Brooker; 2003). Penggunaan obat secara terus menerus yang tidak sesuai dengan ketentuan dapat menyebabkan munculnya sifat resisten pada bakteri patogen. Salah satu bakteri yang meningkat kekebalannya terhadap antibiotik adalah *Escherichia coli*. *Escherichia coli* kekebalannya meningkat dari 19% menjadi 32% terhadap antibiotik pada tahun 1997. *Escherichia coli* menjadi patogen jika jumlah bakteri ini dalam saluran pencernaan meningkat atau berada di luar usus. Kemenkes menyatakan kematian bayi (31,6%) dan balita (25,2%) disebabkan oleh diare (Agtini; 2011). *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu bakteri Gram positif berbentuk kokus yang merupakan bakteri patogen bagi manusia. *Staphylococcus aureus* penyebab 70% kasus infeksi nosokomial (Kaysner, *et al.*; 2005). *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan infeksi pada kulit dan jaringan lunak secara invasif seperti pneumonia, osteomielitis, meningitis dan endokarditis (Bartlett & Hulten; 2010).

Tanaman mangga merupakan tanaman yang berpotensi sebagai obat herbal. Kementerian Pertanian (2012) menyatakan bahwa ketersediaan mangga lebih banyak dibandingkan buah lain. Selain itu, pemanfaatan tanaman mangga lebih banyak sebagai bahan makanan sebesar 11,31% pada tahun 2007-2011 dan sisanya tidak digunakan pada tahun 2007-2011. Ekstrak daun mangga dilaporkan memiliki kandungan alkaloid, fenol, saponin, kumarin, tanin, flavonoid, triterponoid, steroid, dan glikosida yang berfungsi sebagai senyawa antimikrobia yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Masibo & He; 2009). Aktivitas antibakteri daun mangga juga telah diteliti, ekstrak metanol daun mangga mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenase*, *Streptococcus pneumoniae*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis*, *Salmonella typhi* dan *Shigella flexneri* (Doughari & Manzara; 2008).

Artanti, *et al.* (2006) menyatakan bahwa sejumlah tanaman obat yang mengandung flavonoid telah dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri, antivirus, antiradang, antialergi dan antikanker. Senyawa flavonoid adalah senyawa yang mengandung C<sub>15</sub> terdiri atas dua inti fenolat yang dihubungkan dengan tiga satuan karbon. Flavonoid terdapat pada daun, bunga, buah, biji-bijian, kacang-kacangan, bulir padi, rempah, dan pada tumbuhan berkhasiat obat (Sastrohamidjojo; 1996). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui senyawa apa saja yang terkandung dalam daun mangga dan untuk mengetahui efektivitas ekstrak etanol daun mangga dan senyawa flavonoid hasil isolasi sebagai antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

## Metode

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *Rotary Vacuum Evaporator Heidolph*, neraca digital dengan ketelitian 1/1000, FT-IR (*Fourier Transform Infrared*) *Perkin Elmer Frontier Spectrum Version 10.4.00*. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun mangga arumanis, ammonia, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HCl, FeCl<sub>3</sub>, serbuk logam Mg dengan *grade pro analyst* buatan *Merck* serta kloroform, etanol, *n*-heksana, dan etil asetat teknis. Media yang digunakan dalam pembiakan bakteri adalah *nutrient agar* (NA). Biakan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* diperoleh dari RSUD Dr. Kariadi.

Penelitian ini dilakukan dengan cara pembuatan simplisia, daun mangga arumanis yang telah dipetik kemudian dibersihkan, dikeringkan, kemudian dihaluskan. Simplisia sejumlah 1000 g pertamanya dimaserasi dengan *n*-heksana selama 3x24 jam. Ampas dikeringkan kemudian diekstraksi dengan etanol selama 3x24 jam. Ekstrak etanol dipekatkan dengan *rotary vacuum evaporator*. Selanjutnya dilakukan uji skrining fitokimia diantaranya uji alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid dan triterpenoid. Ekstrak etanol dilakukan isolasi menggunakan pelarut aquades dan etil asetat, kemudian dikocok hingga homogen. Didiamkan hingga terbentuk dua fase, fase etil asetat kemudian diambil dan dipekatkan menggunakan *rotary vacuum evaporator*.

Isolat flavonoid kemudian dilakukan uji skrining fitokimia kembali. Ekstrak etanol dan isolat flavonoid kemudian diidentifikasi menggunakan FT-IR. Ekstrak etanol dan isolat flavonoid dilakukan uji antibakteri menggunakan metode difusi cakram dengan cakram kertas. Bakteri yang digunakan adalah *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dengan dilakukan dua variasi waktu inkubasi, yaitu 1x24 jam dan 5x24 jam.

## Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini metode ekstraksi yang digunakan adalah dengan metode ekstraksi maserasi. Maserasi dilakukan dengan cara merendam sampel dalam pelarut organik. Proses perendaman menyebabkan pelarut organik menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung metabolit

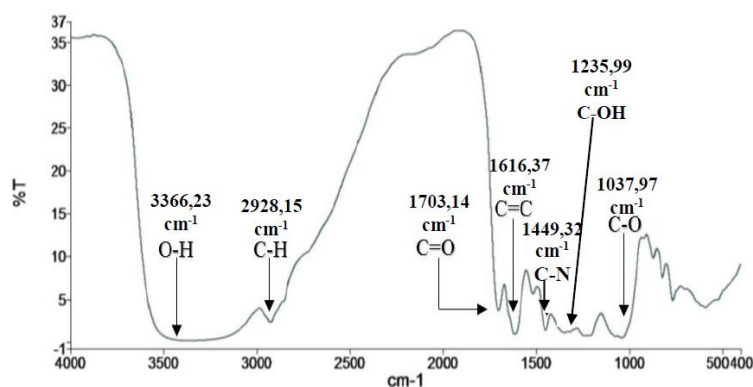
sekunder, metabolit sekunder akan larut dan karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan di dalam dan di luar sel, maka larutan yang lebih pekat akan keluar sel membawa metabolit sekunder. Proses ini terus berulang sampai terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di dalam dan di luar sel (Hukmah; 2007). Pelarut organik yang digunakan adalah *n*-heksana dan etanol. Pelarut *n*-heksana digunakan untuk menarik senyawa-senyawa yang bersifat non polar. Pelarut etanol digunakan sebagai pelarut karena bersifat polar sehingga dapat menarik senyawa fenol, flavonoid, tanin, dan saponin. Ekstrak etanol yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah sebesar 76,7906 g.

Metode yang digunakan untuk memisahkan senyawa flavonoid dari ekstrak etanol adalah metode partisi cair-cair. Senyawa polar akan masuk ke pelarut polar dan senyawa non polar akan masuk ke pelarut non polar. Isolasi dilakukan dengan pelarut aquades dan etil asetat menggunakan corong pisah. Markham (1988), menyatakan bahwa flavonoid aglikon seperti isoflavon, flavanon, flavon, serta flavonol yang termetoksilasi cenderung lebih larut dalam pelarut yang semi polar seperti eter, kloroform, etil asetat, dan *n*-butanol, sedangkan flavonoid glikosida lebih larut dalam pelarut yang lebih polar seperti air. Hasil isolasi ekstrak etanol dilakukan uji fitokimia dan FT-IR untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekundernya. Hasil uji skrining fitokimia ekstrak etanol daun mangga dan isolat flavonoid ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil uji fitokimia

No	Pemeriksaan	Sampel	
		Ekstrak	Isolat
1	Flavonoid	+	+
2	Saponin	+	-
3	Alkaloid	+	-
4	Triterpenoid	-	-
5	Steroid	+	-
6	Tanin	+	-

Ekstrak etanol daun mangga dan hasil isolat flavonoid diidentifikasi menggunakan spektrofotometri inframerah (IR) untuk melihat gugus fungsi pada sampel. Spektrum inframerah ekstrak etanol ditunjukkan pada Gambar 1.

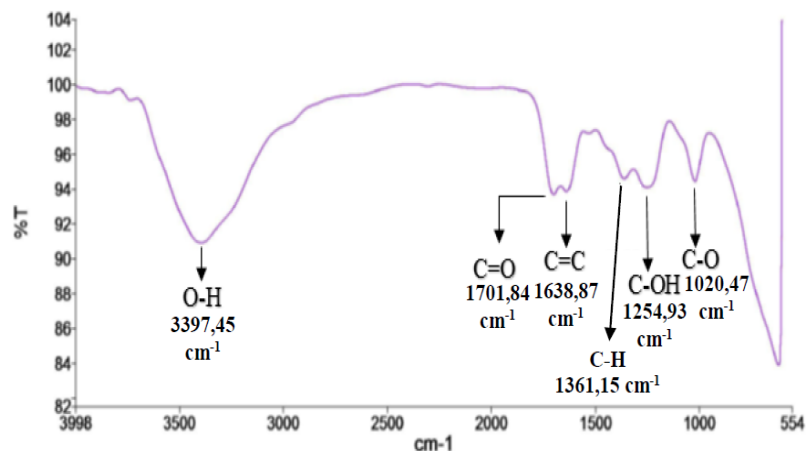


**Gambar 1.** Spektrum inframerah ekstrak etanol

Hasil spektrum inframerah ekstrak etanol daun mangga menunjukkan adanya ikatan O-H pada bilangan gelombang 3366,23  $\text{cm}^{-1}$ . Ikatan C=C aromatik ditunjukkan pada bilangan gelombang 1616,37  $\text{cm}^{-1}$  didukung adanya vibrasi ulur dari ikatan C-H pada 2928,15  $\text{cm}^{-1}$ . Serapan tajam pada bilangan gelombang 1703,14  $\text{cm}^{-1}$  menunjukkan adanya gugus fungsi C=O kemudian pada 1235,99  $\text{cm}^{-1}$  menunjukkan adanya gugus fungsi C-OH. Spektrum inframerah ekstrak etanol juga menunjukkan adanya gugus C-N pada bilangan gelombang 1449,32  $\text{cm}^{-1}$ . Gugus C-O berada pada bilangan gelombang 1037,97  $\text{cm}^{-1}$ . Dari hasil analisis di atas, spektrum inframerah ekstrak etanol daun mangga diketahui mengandung gugus O-H, C=C, C=O, C-H, C-N, C-OH, dan C-O. Spektrum inframerah isolat flavonoid ditunjukkan pada Gambar 2.

Hasil analisis FT-IR untuk isolat flavonoid yaitu adanya serapan melebar pada daerah bilangan gelombang 3397,45  $\text{cm}^{-1}$  yang diduga adalah serapan uluran dari gugus O-H. Gugus fungsi C=O ditunjukkan pada bilangan gelombang 1701,84  $\text{cm}^{-1}$ . Serapan uluran C=C aromatik muncul pada daerah

bilangan gelombang  $1638,87\text{ cm}^{-1}$  didukung adanya serapan C-H pada  $1361,15\text{ cm}^{-1}$ . Gugus C-OH ditunjukkan dengan adanya serapan yang lemah pada bilangan gelombang  $1254,93\text{ cm}^{-1}$ . Pada spektrum inframerah di atas serapan tajam pada daerah bilangan gelombang  $1020,47\text{ cm}^{-1}$  dengan pita lemah menunjukkan gugus C-O. Pada isolat flavonoid ini menunjukkan adanya gugus fungsi O-H, C=O, C=C, C-H, C-OH, dan C-O menandakan bahwa isolat ini positif mengandung senyawa flavonoid.



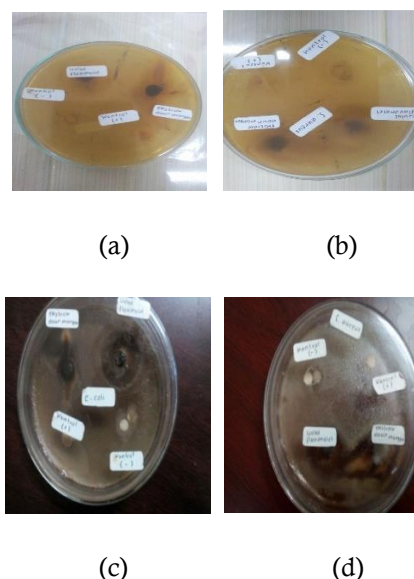
**Gambar 2.** Spektrum inframerah isolat flavonoid

Uji Antibakteri dalam penelitian ini menggunakan metode difusi cakram kertas. Penelitian ini melakukan variasi lama inkubasi yaitu selama  $1 \times 24$  jam dan  $5 \times 24$  jam. Bakteri yang digunakan adalah *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Kontrol positif berfungsi sebagai kontrol dari sampel ekstrak etanol dan isolat flavonoid dengan membandingkan diameter zona hambat yang terbentuk, kontrol positif yang digunakan dalam penelitian ini adalah *handsanitizer*. Kontrol negatif berfungsi untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh pelarut terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, kontrol negatif dalam penelitian ini adalah etil asetat. Hasil pengamatan diameter zona hambat uji antibakteri dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 3.

**Tabel 2.** Hasil pengamatan diameter zona hambat uji antibakteri

Sampel	<i>E. coli</i>		<i>S. aureus</i>	
	1x24 jam (mm)	5x24 jam (mm)	1x24 jam (mm)	5x24 jam (mm)
Ekstrak etanol	14,8	16,2	8,2	11,4
Isolat flavonoid	17,8	18,3	13,4	12,3
Kontrol +	13,1	13,7	12,8	12,1
Kontrol -	1,3	2,2	1,6	0,7

Sampel dikatakan mampu menghambat pertumbuhan koloni bakteri apabila terjadi daerah bening disekitar *paper disc* akibat pengaruh senyawa bioaktif sampel (Wardhani & Supartono; 2015). Aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan isolat flavonoid daun mangga lebih kuat dalam menghambat bakteri Gram negatif (*Escherichia coli*) dibandingkan dengan bakteri Gram positif (*Staphylococcus aureus*). Radji (2011), menyatakan bahwa hal ini disebabkan adanya perbedaan struktur dinding sel kedua jenis bakteri tersebut. Dinding sel bakteri Gram positif (*Staphylococcus aureus*) terdiri atas beberapa lapisan peptidoglikan yang membentuk struktur yang tebal dan kaku serta mengandung substansi dinding sel yang disebut asam teikoat, sedangkan dinding sel bakteri Gram negatif (*Escherichia coli*) terdiri atas satu atau lebih 20 lapisan peptidoglikan yang tipis dan membran di bagian luar lapisan peptidoglikan. Dinding sel bakteri Gram negatif (*Escherichia coli*) lebih rentan terhadap guncangan fisik, seperti pemberian antibiotik atau bahan antibakteri lainnya karena hanya mengandung sedikit lapisan peptidoglikan dan tidak mengandung asam teikoat.



**Gambar 3.** Hasil pengamatan diameter zona hambat uji antibakteri ; (a) *Escherichia coli* 1x24 jam; (b) *Staphylococcus aureus* 1x24 jam; (c) *Escherichia coli* 5x24 jam; (d) *Staphylococcus aureus* 5x24 jam

Hasil uji antibakteri menunjukkan bahwa isolat flavonoid daun mangga menghasilkan diameter zona hambat yang lebih besar daripada ekstrak etanol daun mangga terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Hal ini menunjukkan bahwa yang berperan aktif dalam menghambat pertumbuhan bakteri adalah flavonoid. Flavonoid menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara merusak dinding sel, menonaktifkan kerja enzim, berikatan dengan adhesin, dan merusak membran sel. Cincin beta dan gugus -OH pada flavonoid diduga sebagai struktur yang bertanggungjawab sebagai aktivitas antibakteri (Cowan, 1999).

### Simpulan

Ekstrak etanol daun mangga mangga memiliki kandungan senyawa flavonoid, alkaloid, steroid, tanin, dan saponin. Isolat flavonoid mempunyai daya hambat antibakteri lebih kuat dibandingkan ekstrak etanol daun mangga.

### Daftar Pustaka

- Agtini, M.D. 2011. Morbiditas dan Mortalitas Diare pada Balita di Indonesia Tahun 2000-2007. *Buletin Jendela Data dan Informasi Kesehatan*, 2 (26): 1-3
- Artanti, N.Y., Ma'arifa & M. Hanafi. 2006. Isolation and Identification of Active Antioxsidant Compound from Star Fruit Mistletoe *Dendrophthoe pentandra* (L) Miq, Ethanol Extract. *Journal of Applied Sciences*, 6(8): 1659-1663
- Cowan, M.M. 1999. Plant Product as Antimicrobial Agent. *Clinical Microbiology Reviews*, 12(4): 564-582
- Doughari, J., & S. Manzara. 2008. In Vitro Antibacterial Activity of Crude Leaf Extracts of *Mangifera Indica* Linn. *African Journal of Microbiology Research*, 2(1): 67-72
- Gould, D. & C. Brooker. 2003. *Mikrobiologi Terapan untuk Perawat*. Jakarta: EGC
- Hukmah, S. 2007. Aktivitas Antioksidan Katekin dari Teh Hijau (*Camellia Sinensis* O.K. Var. *Assamica* (mast)) Hasil Ekstraksi dengan Variasi Pelarut dan Suhu. *Skripsi*. Malang: Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN
- Kayser, F.H., K. Bienz & J. Eckert. 2005. *Color Atlas of Medical Microbiology*. Stuttgart. New York: Thieme
- Kementerian Pertanian. 2012. *Statistik Konsumsi Pangan Tahun 2012*. Jakarta: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian
- Markham, K.R. 1988. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. Terjemahan Kosasi. Bandung: ITB Press

- Masibo, M. & Q. He. 2009. In Vitro Antimicrobial Activity and the Major Polyphenol in Leaf Extract of *Mangifera indica* L. *Malaysian Journal of Microbiology*, 5(2): 73-80
- Radji, M. 2011. *Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi & Kedokteran*. Jakarta: EGC
- Sastrohamidjojo, H. 1996. *Sintesis Bahan Alam*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Wardhani, R.A.P. & Supartono. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) Pada Bakteri. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 4(1): 46-51