



Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Biji Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) dan Sediaan Gel *Hand Sanitizer*

Sella Oktaviana[✉], Sri Mursiti, dan Nanik Wijayati

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 2019

Disetujui Juli 2019

Dipublikasikan Agustus 2019

Keywords:

alkaloid
antibakteri
biji mengkudu
gel hand sanitizer

Abstrak

Aspek yang sangat penting bagi kehidupan adalah kesehatan. Berbagai macam jenis virus, bakteri, dan jamur setiap hari dapat menempel ke tangan melalui kontak fisik. Biji mengkudu mengandung senyawa aktif yaitu senyawa alkaloid, tanin, saponin dan glikosida jantung, sehingga mereka memiliki aktivitas antibakteri. Isolasi alkaloid telah dilakukan pada ekstrak etanol biji mengkudu dengan metode ekstraksi cair-cair menggunakan pelarut etil asetat. Uji aktivitas antibakteri pada ekstrak etanol biji mengkudu terhadap *E. coli* dan *S. aureus* dengan konsentrasi 0,5; 1,0; 1,5 dan 100% memiliki area penghambatan pada konsentrasi 1,5% dan 100% pada bakteri *E. coli* dan bakteri *S.aureus*. Aktivitas antibakteri pada gel *hand sanitizer* dengan konsentrasi 0,5; 1,0 dan 1,5% memiliki area penghambatan terbesar pada konsentrasi 1,5% terhadap bakteri *E. coli* dan bakteri *S.aureus*. Analisis senyawa dalam ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat biji mengkudu menggunakan FT-IR, ekstrak etil asetat dianalisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Senyawa yang diduga memiliki aktivitas antibakteri dalam ekstrak etanol biji mengkudu adalah senyawa senyawa alkaloid indol.

Abstract

A very important aspect of life is health. Various types of viruses, bacteria, and fungi every day can stick to the hands through physical contact. Mengkudu seeds contain active compounds, namely alkaloid compounds, tannins, saponins and cardiac glycosides, so they have antibacterial activity. Alkaloid isolation was carried out on the ethanol extract of mengkudu seeds with a liquid-liquid extraction method using ethyl acetate solvents. Antibacterial activity test on the ethanol extract of Mengkudu seeds against *E. coli* and *S. aureus* with a concentration of 0.5, 1.0, 1.5 and 100% had inhibition areas at concentrations of 1.5% and 100% in *E. coli* bacteria and *S.aureus* bacteria. Antibacterial activity in gel *hand sanitizer* with a concentration of 0.5, 1.0, and 1.5% have the largest inhibition area at a concentration of 1.5% against *E. coli* bacteria and *S. aureus* bacteria. Analysis of compounds in ethanol extract and ethyl acetate extract of Mengkudu seeds using FT-IR, ethyl acetate extract was analyzed using a UV-Vis spectrophotometer. Compounds that are thought to have antibacterial activity in the ethanol extract of mengkudu seeds are compound indole alkaloid.

© 2019 Universitas Negeri Semarang

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

Pendahuluan

Aspek yang sangat penting bagi kehidupan adalah kesehatan. Berbagai macam jenis virus, bakteri, dan jamur setiap hari dapat menempel ke tangan melalui kontak fisik. Dalam pencegahan penyebaran virus, bakteri, dan jamur, dengan cara mencuci tangan menggunakan sabun dan air bersih yang mengalir. (Wijaya, 2013). Tangan merupakan salah satu media penularan berbagai penyakit. Hal tersebut disebabkan oleh virus, bakteri dan jamur yang menempel pada tangan ketika seseorang melakukan aktivitas. Manfaat mencuci tangan menggunakan sabun adalah untuk mencegah terjangkitnya penyakit yang dapat ditularkan melalui media tangan, seperti diare, kolera dan cacangan (Kemenkes, 2014). Pada kondisi tertentu, sering kali keberadaan air dan sabun menjadi kendala karena tidak tersedianya sarana untuk membersihkan tangan. Sehingga seiring perkembangan zaman kebiasaan mencuci tangan telah teralihkan dengan bahan antiseptik (Lindawati *et al.*, 2014). Masyarakat lebih tertarik menggunakan gel antiseptik tangan yang mudah dan praktis. Namun banyak produk gel antiseptik tangan yang menggunakan alkohol sebagai antibakteri. Penggunaan bahan kimia dalam sediaan topikal akan menyebabkan efek samping iritasi kulit (Wibawati, 2012).

Mengkudu banyak digunakan karena kandungan senyawa-senyawa berkhasiat dalam tanaman tersebut. Biji mengkudu berwarna cokelat kehitaman, berukuran kecil dan pipih. Di dalam biji mengkudu terdapat alkaloid, saponin, tanin dan glikosida jantung (Hayani & Tjitjah, 2004). Menurut Krishnaiah *et al.*, (2012), *Morinda citrifolia* mengandung alkaloid, flavonoid, glikosida dan glukosa. Alkaloid memiliki kemampuan sebagai zat antibakteri terhadap manusia dan hewan. Kemampuan alkaloid sebagai antibakteri dikarenakan alkaloid dapat menghambat kerja enzim dalam mensintesis protein bakteri, sehingga metabolisme bakteri terganggu (Suranintyas *et al.*, 2008). Alkaloid juga dapat menyebabkan kematian pada sel bakteri dengan merusak komponen penyusun peptidoglikan (Juliantina *et al.*, 2009).

Metode

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *rotary evaporator*, *autoklaf*, inkubator, LAF (*Laminar air flow*), FT-IR (*Spektrum 100-Perkin Elmer*), Spektro UV-Vis (*Spectroquant pharo 300*). Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah etanol, HCl, Etil Asetat, H₂SO₄, FeCl₃, BaCl₂ dan Asam Asetat Anhidrat dengan grade *pro analys* buatan *Merck*. Reagen *Dragendorff*, CHCl₃ teknis, biji mengkudu, *nutrient agar* (NA), bakteri *Escherichia coli*, bakteri *Staphylococcus aureus*, NaCl fisiologis 0,9%, CMC, TEA, Metilparaben, Gliserin, aquadest, *hand sanitizer* merk X.

Pada penelitian ini dilakukan preparasi sampel, sebanyak 500 g serbuk biji mengkudu direndam dengan 1000 mL etanol 96% selama 4 hari, diaduk setiap 12 jam dan diganti pelarut setiap 24 jam. Suspensi disaring dan dievaporasi dengan vakum rotary evaporator. Maserat di uji fitokimia diantaranya uji alkaloid, flavonoid, tanin, saponin triterpenoid dan steroid. Ekstrak etanol di analisis dengan FT-IR, di uji antibakteri dan gel *hand sanitizer*.

Ekstrak etanol ditambahkan larutan HCl 2M sampai pH menjadi 3. Larutan yang bersifat asam diekstraksi menggunakan etil asetat. Hasil ekstraksi akan terbentuk 2 lapisan, yang kemudian kedua lapisan dipisahkan, lapisan asam ditambahkan NH₄OH sampai pH 1 menjadi 9 dan diekstraksi kembali menggunakan etil asetat. Hasil ekstraksi akan terbentuk 2 lapisan, kemudian dipisahkan. Hasil alkaloid kasar di analisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis dan FT-IR (Titis, 2013).

Hasil dan Pembahasan

Maserasi adalah metode yang digunakan untuk mencegah dekomposisi senyawa yang labil terhadap pemanasan sehingga dapat mengekstrak senyawa dengan baik (Dean, 2009). Serbuk yang sudah dimaserasi diuapkan menggunakan rotary evaporator sehingga diperoleh ekstrak kental sebanyak 18,4091 g. Penguapan ini berfungsi untuk menghilangkan pelarut etanol dan memekatkan senyawa aktif yang terikat saat proses maserasi.

Metode isolasi alkaloid yang digunakan pada penelitian ini adalah ekstraksi cair-cair (Titis, 2013). Penambahan HCl hingga pH 3 pada Ekstrak kental etanol biji mengkudu yaitu agar terbentuk garam alkaloid sedangkan pada penambahan NH₄OH hingga pH mencapai 9 menyebabkan terbentuk basa yang bebas alkaloid. Reaksi antara alkaloid dengan basa secara umum disajikan pada Gambar 1.



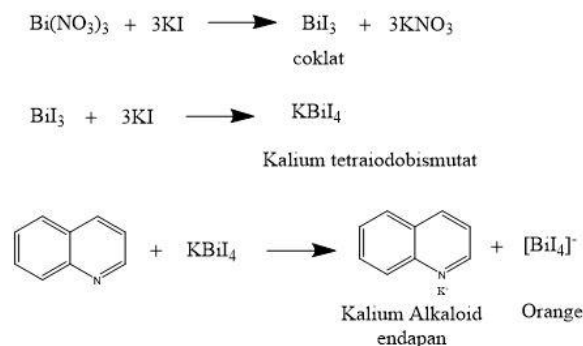
Gambar 1. Reaksi alkaloid dengan basa (Titis, 2013)

Menurut Hayani & Tjitjah (2004) pada skrining fitokimia biji mengkudu mengandung senyawa alkaloid, saponin, tanin, dan glikosida jantung, Hasil uji fitokimia disajikan dalam Tabel 1.

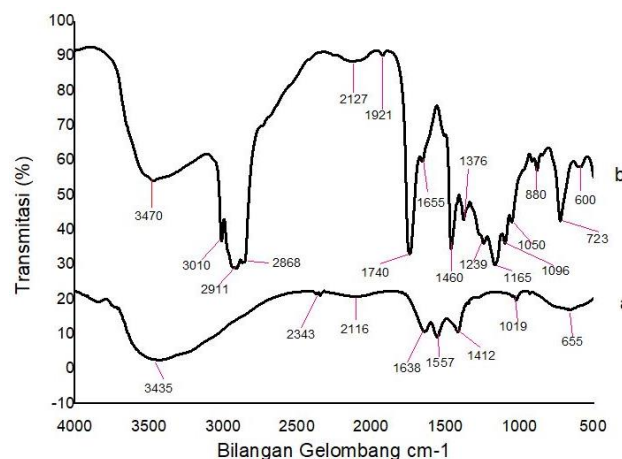
Tabel 1. Hasil uji fitokimia biji mengkudu

Identifikasi golongan	Keterangan	Perubahan warna yang terjadi
Alkaloid	+	Orange
Flavonoid	-	-
Tanin	+	Hijau
Saponin	+	Terdapat sedikit Gelembung
Triterpenoid	-	-
Steroid	+	Berwarna hijau

Hasil positif alkaloid pada uji *Dragendorf* ditandai dengan terbentuknya warna orange. Reaksi pada uji *Dragendorf* disajikan pada Gambar 2.



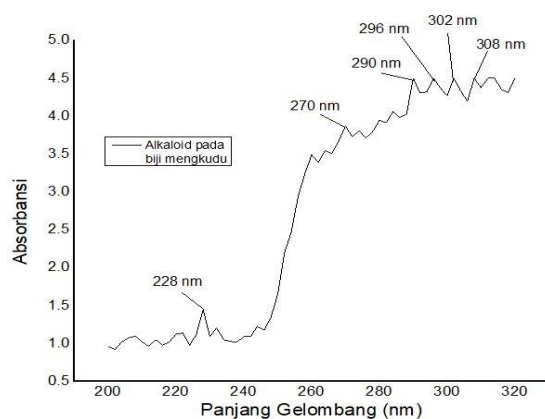
Gambar 2. Reaksi uji *Dragendorf* (Widyastuti *et al.*, 2014)



Gambar 3. (a) Spektrum inframerah ekstrak etil asetat biji mengkudu
(b) Spektrum inframerah ekstrak etanol biji mengkudu

Berdasarkan spektrum inframerah pada Gambar 3, ekstrak etil asetat kemungkinan mengandung gugus fungsi serapan vibrasi ulur gugus N-H (3435 cm^{-1}) (Creswell *et al.*, 1982), C-N (2343 dan 2116 cm^{-1}), C = O amida (1638 cm^{-1}), C-O eter (1019 cm^{-1}) (Untoro *et al.*, 2016). N-H tekuk (1557 cm^{-1}), vibrasi tekuk C-H alifatik simetri (1412 cm^{-1}) (Fitriyani *et al.*, 2016) dan C-H tekukan (655 cm^{-1}) (Silverstein *et al.*, 1984).

Menurut Creswell *et al.*, 1982 & Silverstein *et al.*, 1984, spektrum inframerah ekstrak etanol biji mengkudu kemungkinan mengandung gugus fungsi serapan dari vibrasi ulur gugus N-H (3470 cm^{-1}), C-H alifatik (2868 cm^{-1} dan 2911 cm^{-1}), C-H alifatik tekukan (1376 cm^{-1} dan 1460 cm^{-1}), vibrasi tekukan aromatik CH (821 dan 762 cm^{-1}). Gugus karbonil (C = O) menunjukkan serapan tajam yang lemah pada daerah bilangan gelombang 1740 , 1921 dan 2127 cm^{-1} yang didukung oleh serapan tajam yang kuat pada bilangan 1655 cm^{-1} terdapat adanya gugus C = O uluran, dan diperkuat dengan munculnya serapan pada gugus N-C = O dengan bilangan gelombang 600 cm^{-1} .



Gambar 4. Spektrum UV-Vis isolat alkaloid

Menurut Silverstein *et al.* (1984) dalam Lusiana (2009), menyebutkan serapan antara 220-230 nm merupakan serapan untuk amina terkonjugasi transisi $\pi \rightarrow \pi^*$. Dugaan ini diperkuat dengan adanya bilangan gelombang 1740, 1921 dan 2127 cm^{-1} pada spektrum IR yang menunjukkan adanya C=O ulur. Menurut Nessel (2008) panjang gelombang 270 nm dan 290 nm terdapat alkaloid lerchein sehingga pada panjang gelombang 270 nm dan 290 nm ini diduga mengandung senyawa alkaloid lerchein pada biji mengkudu. Senyawa lerchein ini merupakan senyawa alkaloid indol, dimana alkaloid indol ini memiliki aktivitas antibakteri. Data hasil analisis spektrofotometer UV-Vis disajikan pada Gambar 4.

Hasil uji antibakteri pada ekstrak etanol dan gel hand sanitizer diperoleh luas daerah hambat lebih besar pada bakteri *E.coli* dari pada luas daerah hambat bakteri *S.aureus*. Hal ini diakibatkan karena senyawa alkaloid lebih banyak menghambat bakteri *E.coli* di bandingkan bakteri *S.aureus*. Dinding sel *S.aureus* yang merupakan kelompok bakteri Gram positif memiliki struktur dengan sedikit lipid sedangkan pada *E.coli* yang merupakan bakteri Gram negatif relatif lebih banyak mengandung lipid. Data hasil uji antibakteri ekstrak etanol dan gel *hand sanitizer* disajikan pada Tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Hasil uji aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol biji mengkudu

Konsentrasi sampel (%)	Luas daerah hambat (mm)	
	<i>E. coli</i>	<i>S. Aureus</i>
0,5	0,42	0
1,0	1,27	0,8
1,5	2,15	1,03
100	5,98	5,97

Tabel 3. Hasil uji aktivitas antibakteri gel *hand sanitizer* ekstrak biji mengkudu

Sampel	Luas daerah hambat (mm)	
	<i>E. coli</i>	<i>S. Aureus</i>
Kontrol Negatif	3,52	1,93
Merk X	0,95	0,65
Pelarut	0	0
Konsentrasi 0,5%	1,02	0,03
Konsentrasi 1,0%	2,65	1,37
Konsentrasi 1,5%	4,68	2,82

Gel *hand sanitizer* dilakukan uji organoleptik untuk mengetahui kelayakan gel *hand sanitizer* jika digunakan dan tidak menyebabkan kulit menjadi iritasi. Hasil pengujian organoleptic pada gel *hand sanitizer* ekstrak etanol biji mengkudu disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji organoleptik gel *hand sanitizer*

Kode sampel	Uji		pH				Homogenitas			
			minggu ke -				minggu ke-			
	Warna	Bau	1	2	3	4	1	2	3	4
A	Tidak berwarna	Tidak berbau	7	7	6	5	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
B	Bening coklat	Bau biji mengkudu	6	6	6	5	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
C	Coklat keruh	Bau biji mengkudu	5	6	5	5	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
D	Coklat keruh	Bau biji mengkudu	5	5	5	6	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

Keterangan: A = Basis Gel; B = Formulasi 0,5%; C = Formulasi 1,0%; D = Formulasi 1,5%

Syarat sediaan gel yang baik memiliki pH 4,5-6,5 dari uji pH pada gel *hand sanitizer* ekstrak etanol biji mengkudu memiliki pH berkisar 5-6, hal ini menunjukkan gel *hand sanitizer* ekstrak etanol biji mengkudu ini aman untuk kulit sehingga tidak menimbulkan iritasi pada kulit. Sediaan topikal yang terlalu asam dapat mengakibatkan kulit mengkerut dan rusak, sedangkan apabila pH sediaan terlalu basa dapat menimbulkan kulit menjadi kering dan mengelupas. Pada formulasi 0,5%, formulasi 1,0%, formulasi 1,5% homogen sehingga tidak ditemukan gumpalan dalam sediaan gel *hand sanitizer*.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian ekstrak etanol biji mengkudu memiliki aktivitas antibakteri paling besar adalah pada gel *hand sanitizer* dengan luas daerah terhadap bakteri *E.coli* pada gel *hand sanitizer* 0,5% (area hambatan sebesar 1,02 mm), gel *hand sanitizer* 1,0% (area hambatan sebesar 2,65 mm), gel *hand sanitizer* 1,5% (area hambatan sebesar 4,68 mm) dan luas daerah terhadap bakteri *S.aureus* pada *hand sanitizer* 0,5% (area hambatan sebesar 0,03 mm), gel *hand sanitizer* 1,0% (area hambatan sebesar 1,37 mm), gel *hand sanitizer* 1,5% (area hambatan sebesar 2,82 mm). Hasil uji aktivitas antibakteri pada variasi konsentrasi gel *hand sanitizer* yang memiliki luas daerah hambat paling besar adalah pada konsentrasi 1,5% yaitu 4,68 mm terhadap bakteri *E.coli* dan 2,82 mm terhadap bakteri *S.aureus*.

Daftar Pustaka

- Creswell, J. Clifford., Ollaf A.R., dan M. Campbell. 2005. *Analisis Spektrum Senyawa organik*. Bandung: ITB
- Dean, J.R. 2009. *Extraction Techniques in Analytical Science*. London. John Wiley And Sons LTD
- Fitriyani, D.K., Enny, F. 2016. Isolasi, Identifikasi dan Uji Sitotoksik Senyawa Alkaloid dari Daun Mindi (*Melia azedarach L.*). *Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*, 2 (I)
- Hayani, E. dan Tjitjah, F. 2004. Identifikasi Komponen Kimia dalam Biji Mengkudu (*Morinda citrifolia*). *Prosiding Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian*, 153-156
- Juliantina, F.R., Citra, D.A., Nirwani, B., Nurmasitoh, T., Bowo, E.T. 2009. Manfaat Sirih Merah (*Piper crocatum*) sebagai Agen Antibakterial terhadap Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif. *JKKI – Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*
- Kemenkes. 2014. *Infodatin: Hari Mencuci Tangan Sedunia*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI
- Krishnaiah, D., Nithyanandam, R., Sarbatly, R. 2012. *Phytochemical constituents and activities of Morinda citrifolia L.* Inech Open Access Publisher
- Nessel, F.M. 2008. *Isolasi Alkaloid Utama dari Tumbuhan Lerchea interrupta Korth*. Jambi. BPOM
- Lindawati, E., Lestarie, N., Nurlaela, E., Rival, M.A. dan Maryati, S. 2014. *Inovasi “Kewangi” Sebagai Gel Antiseptik Alami dari Minyak Atsiri Kemangi (Ocimum canum)*. Bogor: IPB
- Lusiana, H. 2009. *Isolasi dan Uji Anti Plasmodium secara in vitro Senyawa Alkaloid dari Albertisia papuana BECC*. IPB. Bogor
- Silverstein, B., dan Moril. 1984. *Penyidikan Spektrometrik Senyawa Organik Edisi Ke-4*. Jakarta: Erlangga

- Sunarintyas, S., Siswomihardjo, W., Maryati, N. 2008. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Air dan Etanol Kulit Batang *Azadirachta indica* terhadap Penghambatan Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *M.I. Kedokteran Gigi Universitas Gajah Mada*, 23(4)
- Titis, M.B.M., E. Fachriyah, D. Kusriani. 2013. Isolasi, Identifikasi dan Uji Aktifitas Senyawa Alkaloid Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis). *Chem Info*, I(1)
- Untoro, M., E.Fachriyah, D. Kusriani. 2016. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Golongan Alkaloid Dari Rimpang Lengkuas Merah (*alpinia purpurata*). *Jurnal KIMIA Sains dan Aplikasi*, 19(II)
- Wibawati, P.A. 2012. Pengaruh ekstrak daun Sirih merah (*Piper Betle* Var. *Rubrum*) terhadap Waktu Kesembuhan Luka Insisi yang Diinfeksi *Staphylococcus aureus* pada Tikus Putih. *Skripsi*. Surabaya: Universitas Airlangga
- Widyastuti, A. E. Setyowati, S.R.D. Ariani, A.B. Mulyani, C.P. Rahmawati. 2014. Skrinning Fitokimia dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (*Durio zibethinus* Murr.) Varietas Petruk. *Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia*. (VI)
- Wijaya, J. 2013. Formulasi sediaan Gel *Hand sanitizer* dengan Bahan Aktif Triklosan 1,5% dan 2%. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, II(1): 1-1