



AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL BUAH MENTIMUN (*Cucumis sativus* Linn) TERHADAP *Salmonella typhi* dan *Bacillus cereus* SECARA IN VITRO

*E. Suriaman¹⁾, A. S. H. Permana²⁾ dan M. Warman²⁾

¹⁾ Tenaga pengajar Akademi Analis Kesehatan Malang

²⁾ Mahasiswa Akademi Analis Kesehatan Malang

* E-mail : suriamans@gmail.com

INFO ARTIKEL

Riwayat artikel

Diterima/ Received
24 Maret 2016

Disetujui/Accepted
04 April 2016

Kata kunci:

Aktivitas antibakteri
Salmonella typhi
Bacillus cereus
in vitro
Ekstrak etanol buah mentimun

Keywords:

Antibacterial activity
Salmonella typhi
Bacillus cereus
in vitro
Ethanol extract cucumber fruit

ABSTRAK / ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk menilai kemampuan aktivitas antibakteri dari buah mentimun (*Cucumis sativus* Linn) terhadap *Salmonella typhi* dan *Bacillus cereus* secara in vitro. Pengaruh antibakteri ekstrak ditentukan dengan tes difusi agar pada konsentrasi ekstrak 25%, 50%, 75% dan 100% terhadap *S. typhi* dan *B. cereus*. Amoxicillin digunakan sebagai kontrol positif, dan aquades sebagai kontrol negatif. Hasil studi menunjukkan aktivitas antibakteri ekstrak buah mentimun mampu menghambat pertumbuhan *S. typhi* dan *B. cereus*. Aktivitas antibakteri dari buah mentimun dengan konsentrasi konsentrasi 100% memberikan nilai zona hambat terbesar yaitu 7,7±0,92 mm termasuk dalam kategori sedang. Sedangkan pada *B. cereus* zona hambat terbesar adalah 2,6±0,39 mm, dan termasuk dalam kategori lemah.

The objective of this study was to evaluate the antibacterial activity of Cucumber fruit against *Salmonella typhi* and *Bacillus cereus* in vitro. Ethanol extract of Cucumber fruit divided into 4 doses 100%, 75%, 50%, and 25% *S. typhi* and *B. cereus*. Amoxicillin were used as positive control and aquadest as negative control. The result of this study showed antibacterial activity of ethanol extract Cucumber fruit inhibited the growth of *Salmonella typhi* and *Bacillus cereus*. Antibacterial activity of Cucumber fruit 100% concentration of the extract produced the greatest inhibited zone of 7,7±0,92 mm included in the intermediate category. Whereas *B. cereus* inhibited zone greatest is 2,6±0,39 mm, and included in the weak category.

PENDAHULUAN

Penyakit intestinal akibat konsumsi bahan makanan yang terkontaminasi bakteri menyebabkan terjadinya morbiditas dan mortalitas pada berbagai negara (Aboaba *et al.*, 2006). Beberapa spesies bakteri dilaporkan menjadi penyebab penyakit yang ditularkan melalui makanan (*food borne*) diantaranya *Salmonella* spp. (lebih dari 1600 tipe), maupun *Bacillus cereus* yang merupakan bakteri patogen intestinal (Amrita, 2009; Mammanet *al.*, 2013; Johannessen, 2015; Lubote *et al.*, 2014).

Bakteri *Salmonella typhi* merupakan jenis bakteri yang menyebabkan infeksi pada saluran gastrointestinal, meskipun tidak secara khusus berasosiasi dengan kejadian diare akut, tetapi dapat menyebabkan inflamasi, *ulceration* dan *necrosis* pada saluran intestinal (Jenkins & Gillespie, 2006).

Sedangkan bakteri *Bacillus cereus* tidak menyebabkan infeksi secara langsung, tetapi meracuni makanan dengan menghasilkan toksin, sehingga menyebabkan sindrom diare dan *emetic*. Pada sakit diare, toksin dihasilkan pada usus kecil (dosis infeksi 10⁴–10⁹ sel per gram makanan), sementara toksin *emetic* jumlah sel adalah 10⁵–10⁸ cells per gram (Logan & Díaz, 2006).

Awalnya untuk membunuh dan menghambat pertumbuhan bakteri patogen digunakan berbagai jenis antibiotik, namun beberapa laporan menunjukkan bahwa terjadi peningkatan resistensi bakteri terhadap beberapa jenis antibiotik (Ariza *et al.*, 2014; Senthilkumar & Prabakaran, 2005). Studi tanaman sebagai sumber senyawa aktif farmakologi

meningkatkan sebagai bagian dari pencarian agen antibakteria baru (Amrita *et al.*, 2009).

Salah satunya tanaman yang cukup banyak dibudidayakan khususnya di Indonesia adalah mentimun (*Cucumis sativus*). Analisa fitokimia dari ekstrak batang dan daun tanaman *C. sativus* mengandung senyawa aktif yang berperan dalam melawan mikroorganisme seperti alkaloid, glikosida, steroid, flavonoid, saponin, dan tannin (Das *et al.*, 2012). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak dari daun dan batang *C. sativus* menunjukkan aktivitas antibakteri dan antifungi. Sedangkan ekstrak bunga *C. sativus* juga memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri dan fungi seperti *S.typhi*, *Escherichia coli*, *E.faecalis*, *B.cereus* dan *Candida lunata*, *Candida albican* (Muruganatham *et al.*, 2016).

Selain batang, daun dan bunga, buah mentimun juga memiliki senyawa aktif yang berperan sebagai antifungi dan antibakteri. Hal ini didukung oleh hasil penelitian dari India (Gopalakrishnan dan Kalaiarasi, 2014). Secara umum tanaman mentimun (*C. sativus*) memiliki nilai ekonomis terutama hasil dari buahnya. Tetapi belum banyak diketahui dan dieksplorasi tentang penggunaan buah mentimun yang berasal dari Indonesia sebagai bahan antibakteri. Karena spesies tanaman yang sama dapat menghasilkan berbagai senyawa metabolit sekunder yang berbeda akibat pengaruh lingkungan (Radušienė *et al.*, 2012). Penelitian ini bertujuan untuk melihat kemampuan aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah mentimun dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella typhi* dan *Bacillus cereus*.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Penyiapan Buah Mentimun (*C. Sativus*)

Pemilihan buah mentimun dilakukan pada bulan Juli 2016 di Malang, selama satu hari. Buah dicuci bersih dengan air mengalir dan buah dipotong dalam ukuran yang kecil. Kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari, dan dihomogenkan menjadi bubuk.

Penyiapan Ekstrak Tanaman

Bubuk tanaman dimaserasi dengan etanol 70%. Kemudian campuran disaring dan hasil saringan di evaporasi dalam *rotary evaporator* untuk

menghasilkan ekstrak buah mentimun. Hasil ekstrak ini yang akan digunakan sebagai bahan uji.

Persiapan Pengenceran Ekstrak dan Kertas Cakram

Konsentrasi ekstrak yang digunakan dalam pengujian ini adalah 100%, 75%, 50%, 25% dan Aquades sebagai kontrol negatif, sedangkan kontrol positif menggunakan *amoxicillin* (10 µg). Pengenceran ekstrak 100% dilakukan dengan cara menambahkan 10 gr ekstrak ke dalam 10 ml aquades kemudian dihomogenkan. Selanjutnya ekstrak dengan konsentrasi 100% diencerkan dengan aquades sesuai rumus $M1 \times V1 = M2 \times V2$. Kertas cakram yang digunakan adalah dari kertas Whatman no. 4 dengan diameter 6 mm. Setelah cakram disterilkan dengan autoklaf, selanjutnya kertas cakram dicelupkan ke dalam masing-masing larutan ekstrak sesuai dengan konsentrasi ekstrak yang diperlukan.

Penyiapan Suspensi Bakteri Uji

Biakan murni bakteri *S. typhi* dan *B. cereus* yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran UNAIR, kemudian dilakukan peremajaan kembali (subkultur) pada media Muller-Hinton agar (MHA), diinkubasi selama 24-48 jam pada suhu 37°C. Kemudian dibuat suspensi bakteri uji dari bakteri yang tumbuh menggunakan larutan NaCl 0,9% fisiologis sampai kekeruhan sesuai dengan standar Mc Farland 0,5 (Larutan BaCl₂ 1% sebanyak 0,05 ml dicampur dengan larutan H₂SO₄ 1% sebanyak 9,95 ml), yang diperkirakan mengandung lebih kurang 10⁸cfu/ml. Selanjutnya digunakan sebagai bakteri uji.

Uji Aktivitas Antibakteri

Uji antibakteri ekstrak etanol mentimun dilakukan dengan *agar disc-diffusion* menurut metode Kirby Bauer. Suspensi bakteri uji yang telah siap kemudian diinokulasikan dalam cawan MHA dengan menggunakan kapas swab steril. Cawan kemudian didiamkan selama 3 sampai 5 menit, dan kertas cakram pada berbagai konsentrasi ekstrak etanol mentimun, cakram amoxicillin sebagai kontrol positif, dan aquades sebagai kontrol negatif, diletakkan di atas permukaan media MHA menggunakan secara aseptis menggunakan pinset steril. Masing-masing kertas cakram dalam satu cawan perlakuan di ulang sebanyak 4 kali.

Selanjutnya cawan cawan dimasukan ke dalam inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam dengan posisi terbalik.

Setelah 24 jam, aktivitas antibakteri disekitar cakram dalam cawan uji diamati dengan melihat adanya zona bening (clear zone) atau halo di sekitar cakram, sedangkan yang tidak mempunyai daya antibakteri tidak akan menghasilkan clear zone. Diameter yang terbentuk diukur dengan jangka sorong.

Analisa Data

Data yang diperoleh akan dianalisa menggunakan secara manual. Kemudian data disajikan dalam bentuk table. Untuk menilai kekuatan daya hambat bakteri dikategorikan menurut Davis dan Stout (1971) : sangat kuat (zona bening >20mm), kuat (zona bening 10 – 20 mm), sedang (zona bening 5 –10mm), lemah (<5mm).

HASIL PENELITIAN

Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah mentimun (*C. sativus*) menggunakan metode metode *agar disc-diffusion* menurut metode *Kirby Bauer* secara in vitro, menunjukkan bahwa buah mentimun memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. typhi* dan *B. cereus*. Hal ini dapat dilihat dari terbentuknya zona bening pada sekitar kertas cakram. Hasil aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah mentimun terhadap bakteri *S. typhi* dan *B. cereus* memiliki rerata diameter yang berbeda satu dengan yang lainnya. Hasil pengukuran luas zona hambat di sekitar cakram dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Interpretasi kemampuan ekstrak etanol buah mentimun (*C. sativus*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. typhi* dan *B. cereus*.

Perlakuan	Diameter Rerata±SD (mm)	Interpretasi	
<i>S. typhi</i>	Aquades	0±0	Lemah
	Amoxicilin	35±1,33	Sangat kuat
	25%	4,95±0,21	Lemah
	50%	5,2±0,33	Sedang
	75%	7,3±1,66	Sedang
	100%	7,7±0,92	Sedang
<i>B. cereus</i>	Aquades	0±0	Lemah
	Amoxicilin	18,02±1,15	Kuat
	25%	0,65±0,05	Lemah
	50%	3,23±0,12	Lemah
	75%	2,6±0,39	Lemah
	100%	2,58±0,15	Lemah

Pada uji yang menggunakan aquades sebagai kontrol negatif tidak membentuk zona bening pada cawan yang inokulasi dengan bakteri *S. typhi* (0±0 mm) dan *B. cereus* (0±0 mm). Sedangkan penggunaan Amoxicilin sebagai kontrol positif menunjukkan diameter rata-rata sebesar 35±1,33 mm pada bakteri *S. typhi* yang dikategorikan dengan sangat kuat, sedangkan pada *B. cereus* adalah 18,02±1,15 mm dikategorikan kuat. Pada konsentrasi ekstrak etanol buah mentimun 25%, terbentuk zona hambat dengan rerata sebesar 4,95±0,21 mm untuk bakteri *S. typhi* dan 0,65±0,05 mm untuk *B. cereus*. Secara umum kemampuan ekstrak buah mentimun sebagai antibakteri pada konsentrasi ini untuk kedua jenis bakteri tersebut adalah lemah.

Pada berbagai konsentrasi 50%, 75%, dan 100% ekstrak etanol buah mentimun menunjukkan aktivitas antibakteri dengan membentuk rerata diameter zona hambat masing-masing 5,2±0,33; 7,3±1,66 dan 7,7±0,92 mm pada bakteri *S. typhi*. Kemampuan aktivitas antibakteri dengan konsentrasi ini termasuk dalam kategori sedang dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Sedangkan kemampuan antibakteri ekstrak etanol buah mentimun pada bakteri *B. cereus* termasuk dalam kategori lemah untuk konsentrasi 50%, 75%, dan 100%, dengan rerata diameter zona hambat masing-masing adalah 3,23±0,12; 2,6±0,39 dan 2,58±0,15 mm.

PEMBAHASAN

Luas diameter zona hambat menjadi parameter bagi kemampuan aktivitas bakteri suatu zat. Semakin lebar diameter zona hambat yang terbentuk maka semakin kuatnya senyawa bioaktif itu menghambat pertumbuhan bakteri. Ekstrak yang menunjukkan zona hambat yang kecil bukan berarti sampel tersebut kurang aktif, tetapi kemungkinan tidak terdeteksi pada konsentrasi sampel uji yang digunakan (Toy *et al.*, 2015).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa amoxicillin sebagai kontrol positif sangat efisien dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. typhi* dan *B. cereus* dengan kategori aktivitas antibakteri sangat kuat dan kuat, yang berarti bakteri *S. typhi* dan *B. cereus* sensitif terhadap antibiotik tersebut. Sedangkan pada ekstrak etanol buah mentimun, memperlihatkan aktivitas sebagai antibakteri

meskipun masih belum kuat untuk menghambat pertumbuhan bakteri *S. typhi* dan *B. cereus*. Hal ini disebabkan bahan aktif pada tanaman bersifat bakteriostatik atau menghambat pertumbuhan bakteri (Rahmawati & Bintari, 2014). Senyawa antimikroba yang terdapat dalam tanaman dapat menghambat pembentukan dinding sel dan memblokir tahap sintesis peptidoglikan yang akan menyebabkan dinding sel bakteri rusak dan sel menjadi lisis. Terjadinya lisis sel menyebabkan bakteri tidak dapat bekerja, karena dinding sel berperan dalam mempertahankan bentuk dan melindungi bakteri dari tingginya tekanan osmotik (Winias *et al.*, 2011).

Kemampuan antibakteri ekstrak etanol buah mentimun dalam menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan negatif, juga telah dibuktikan oleh penelitian Gopalakrishnan dan Kalaiaras (2014), yang menyatakan bahwa ekstrak etanol dan air buah mentimun secara signifikan menghambat pertumbuhan semua bakteri gram positif, gram negatif dan fungi pada berbagai konsentrasi.

Pada semua konsentrasi ekstrak etanol buah mentimun yang diujikan pada bakteri *B. cereus* menunjukkan aktivitas antibakteri yang lemah untuk dapat menghambat pertumbuhan *B. cereus* yang terlihat dari luas zona hambat yang muncul, yang berarti bakteri resisten terhadap senyawa antibakteri dalam buah mentimun. Sedangkan pada *S. typhi* dihasilkan zona hambat yang masuk dalam kategori sedang, yang berarti bakteri tersebut *susceptibility* terhadap senyawa antibakteri dalam buah mentimun. Hal ini disebabkan oleh sifat bakteri gram positif yang memiliki tekanan osmotik 3-5 kali lebih besar dibandingkan dengan bakteri gram negatif. Sehingga bakteri gram negatif lebih rentan mengalami lisis. Kerusakan dinding sel yang mengakibatkan sel bakteri mengalami lisis membuat bakteri hilang kemampuannya membentuk koloni (Winias *et al.*, 2011).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri ekstrak buah mentimun pada bakteri gram negatif *S. typhi* lebih tinggi dibandingkan dengan jenis bakteri gram positif *B. cereus*. Pada penelitian lainya juga membuktikan bahwa ekstrak bunga mentimun mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. typhi* dengan luas zona hambat terbesar yaitu 16 mm, lebih baik

dibandingkan dengan *B. cereus* dengan zona hambat 15 mm, pada konsentrasi ekstrak 40 mg/ml (Muruganatham *et al.*, 2016). Harapannya dengan diketahuinya aktivitas antibakteri dari buah mentimun dapat dimanfaatkan sebagai bahan obat oleh masyarakat dalam mencegah berbagai penyakit infeksi yang disebabkan oleh mikroba. Selain itu perlu dikembangkan penelitian untuk menemukan aktivitas antibakteri dari berbagai jenis kultivar mentimun dan dosis yang tepat untuk menyamai kemampuan antibiotik yang sudah ada.

KESIMPULAN

Ekstrak etanol buah mentimun (*C. sativus*) menunjukkan aktivitas antibakteri pada bakteri *S. typhi* dengan kategori sedang, yang berarti bakteri tersebut bersifat *susceptible* terhadap senyawa kimia dalam ekstrak. Sedangkan pada *B. cereus* ekstrak buah mentimun menunjukkan aktivitas antibakteri yang lemah, yang berarti bakteri tersebut bersifat resisten terhadap senyawa kimia dalam ekstrak.

DAFTAR PUSTAKA

- Aboaba, O.O., S.I. Smith., and F.O. Olude. 2006. Antibacterial Effect of Edible Plant Extract on *Escherichia coli* O157:H7. *Pakistan Journal of Nutrition*. 5 (4): 325-327
- Amrita, V., D. Sonal., R. Shalini. 2009. Antibacterial Effect of Herbs and Spices Extract on *Escherichia coli*. *Electronic Journal of Biology*. Vol. 5(2): 40-44
- Ariza, B.T.S., D.C. Mufida., N.N. Fatima., T.I. Hendrayati., T. Wahyudi., and Misnawi. 2014. In Vitro Antibacterial Activity of Cocoa Ethanolic Extract Against *Escherichia coli*. *International Food Research Journal*. 21(3): 935-940
- Davis, W. W. dan T. R. Stout. 1971. Disc Plate Methods of Microbiological Antibiotic Assay. *Applied Microbiology* 22 (4): 666-670.
- Das, J., A. Chowdhury., S.K. Biswas., U.K. Karmakar., S.R. Sharif., S.Z. Raihan., and M.A. Muhit. 2012. Cytotoxicity and Antifungal Activities of Ethanolic and Chloroform Extracts of *Cucumis sativus* Linn (Cucurbitaceae) Leaves and Stems. *Res. J. Phytochem*. ISSN 1819-3471
- Gopalakrishnan, S.B., and T. Kalaiaras. 2014. Screening of Various Extracts of the Fruits

- of *Cucumis sativus* Linn. for Antimicrobial Activity. *Int. J. Res. Dev. Pharm. L. Sci.* Vol. 3, No.5 : 1200-1205
- Jenkins, C., and S.H. Gillespie. 2006. *Salmonella* spp in *Principles and Practice of Clinical Bacteriology Second Edition*. (Ed) Stephen H. Gillespie dan Peter M. Hawkey. John Wiley & Sons Ltd
- Johannessen, G.S., K.F. Eckner., N. Heiberg., M. Monshaugen., M. Begum, M. Økland., and H.R. Høgåsen. 2015. Occurrence of *Escherichia coli*, *Campylobacter*, *Salmonella* and Shiga-Toxin Producing *E. coli* in Norwegian Primary Strawberry Production. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 12 : 6919-6932
- Lubote, R., F. Shahada., and Athanasia Matemu. 2014. Prevalence of *Salmonella* spp. and *Escherichia coli* in Raw Milk Value Chain in Arusha, Tanzania. *American Journal of Research Communication*. Vol 2(9) : 1-13
- Logan, N.A. and M.R. Díaz. 2006. *Bacillus* spp. and Related Genera in *Principles and Practice of Clinical Bacteriology Second Edition*. (Ed) Stephen H. Gillespie dan Peter M. Hawkey. John Wiley & Sons Ltd
- Mamman, P.H., W.P. Mshelia., S.C. Susbatrus., and K.W. Sambo. 2013. Antibacterial Effects of Crude Extract of *Azadirachta Indica* Against *Escherichia coli*, *Salmonella spp* and *Staphylococcus aureus*. *International Journal of Medicine and Medical Sciences*. Vol. 5(1): 14-18
- Muruganantham, N., S. Solomon., M.M. Senthamilselv. 2016. Antimicrobial Activity of *Cucumis sativas* (Cucumber) Flowers. *Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res.*, 36(1), No. 16: 97-100
- Radušienė, J., B. Karpavičienė., and Ž. Stanius. 2012. Effect of External and Internal Factors on Secondary Metabolites Accumulation in st. John's Worth. *Botanica Lithuanica*. 18(2): 101–108
- Rahmawati, F., dan S.H. Bintari. 2014. Studi Aktivitas Antibakteri Sari Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) terhadap Pertumbuhan *Bacillus cereus* dan *Salmonella enteritidis*. *Unnes Journal of Life Science*. 3 (2) : 103-111
- Senthilkumar, B., and G. Prabakaran. 2005. Multidrug Resistant *salmonella typhi* in Asymptomatic Typhoid Carriers among Food Handlers in Namakkal District, Tamil Nadu. *Indian Journal of Medical Microbiology*, 23 (2):92-94
- Toy, T.S.S., B.S. Lampus., dan B.S.P. Hutagalung. 2015. Uji Daya Hambat Ekstrak Rumput Laut *Gracilaria* sp Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal e-GiGi (eG)*, Volume 3, Nomor 1: 153-159
- Winias, S., A. Retno., R. Magfiroh., Nasrulloh., M. Ryan., and R.P. Rahayu. 2011. Effect of Cynammyldehyde from Cinnamon Extract as A Natural Preservative Alternative to the Growth of *Staphylococcus aureus* Bacteria. *Indoneisan Journal of Tropical and Infection Disease*. Vol 2. No.1 : 38-41