

[ISSN 2597- 6052](#)

MPPKI

Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia

The Indonesian Journal of Health Promotion

Review Articles

Open Access

Potensi Cuka Apel Sebagai Antimikroba Topikal : Literature Review

The Potential of Apple Cider Vinegar as Topical Antimicrobial: Literature Review

Justin Hendrawan Djuang

Universitas Sumatera Utara, Fakultas Kedokteran, Medan, Indonesia

*Korespondensi Penulis : Jdjuang27@gmail.com

Abstrak

Latar belakang: Resistensi antibiotik adalah masalah yang sangat mengancam kesehatan seluruh manusia, dan penyebabnya adalah penggunaan antibiotik yang berlebihan dan lambatnya penemuan antibiotik yang baru. Namun, penggunaan antibiotik pada berbagai situasi tidak dapat dihindarkan, seperti pada penggunaan antibiotik profilaksis. Cuka apel adalah hasil fermentasi jus apel yang diubah menjadi asam asetat oleh *acetobacter*. Cuka apel berpotensi menjadi alternatif antimikroba topikal yang efektif menghambat pertumbuhan beberapa patogen bakterial yang termasuk dalam kriteria 1 dan 2 pada daftar bakteri yang membutuhkan antibiotik baru dan segera oleh WHO.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi kegunaan cuka apel sebagai antimikroba alternatif.

Metode: Penelitian ini merupakan tinjauan literatur tentang penelitian yang dipublikasi pada 10 tahun terakhir. Pencarian artikel dilakukan dengan menggunakan *search engine Google Scholar* dan *Pubmed*. Kemudian artikel disintesis menjadi sebuah tinjauan.

Hasil: Penelitian pada kultur menunjukkan hasil yang sangat baik dalam mengatasi *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas aeruginosa*. Terdapat perbedaan yang jauh untuk kadar minimum cuka apel untuk mencapai angka kematian bakteri sebesar 99,9%. Eksperimen awal terhadap manusia menunjukkan resiko iritasi dan tidak menunjukkan perubahan yang signifikan terhadap jumlah *Staphylococcus aureus* pada kulit.

Kesimpulan: Masih perlu penelitian lebih lanjut untuk menentukan apakah cuka apel dapat digunakan secara aman sebagai antimikroba topikal. Peneliti menyarankan untuk dilakukannya penelitian lebih lanjut tentang dosis minimal cuka apel dan penelitian pada sampel *in vivo* pada hewan.

Kata Kunci: Cuka Apel; Resistensi Antibiotik; Antimikroba Topikal

Abstract

Introduction: Antibiotic resistance is a major problem that threatens the existence of human being, and the culprits are antibiotic overuse and the slow rate in which new antibiotics are discovered. Nevertheless, the usage of antibiotics are inevitable in many cases, including the usage for prophylaxis. Apple cider vinegar is the result of fermentation of apple juice which then undergoes conversion to acetic acid by *acetobacter*. Apple cider vinegar has the potential to inhibit the growth of bacterial pathogens which are included as criterias 1 and 2 in WHO's list of bacteria for which new antibiotics are urgently needed.

Objective: This research is done to review the potential usage of apple cider vinegar as alternative antimicrobial.

Methods: This research is a literature review of the research published in the last 10 years. The search for the articles is done with the help of *Google Scholar* and *Pubmed*. The articles are then synthesized into a review.

Results: The results into bacterial culture show very good results in dealing with *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, and *Pseudomonas aeruginosa*. The result of the minimum dosage required to achieve 99,9% bacterial eradication in culture varies very widely. Initial experiments done to humans shows the risk of irritation and do not show significant changes in *Staphylococcus aureus* count on skin.

Conclusion: Futher researches are needed to decide if apple cider vinegar can be safely used as topical antimicrobe. Researcher suggests that further research is done to find out the minimal dosage requirement and *in vivo* studies in animal specimens.

Keywords: Apple Cider Vinegar; Antibiotic Resistance; Topical Antimicrobial

PENDAHULUAN

Resistensi antibiotik mulai ditemukan menjadi masalah yang sangat mengkhawatirkan sejak 20 tahun terakhir (1), di Amerika ditemukan bahwa sebanyak 2 juta orang per tahun akan mengalami infeksi yang serius oleh bakteri yang resisten terhadap antibiotik dan paling tidak sebanyak 23.000 orang akan mengalami mortalitas atau morbiditas yang berat (2).

Penyebab utama resistensi antibiotik adalah penggunaan antibiotik yang berlebihan. Sebanyak 37,2% dari pasien yang pulang berobat jalan dengan pengobatan antibiotik tidak membutuhkannya atau dapat diubah penggunaannya (3). Penggunaan antibiotik profilaksis sering dianggap sebagai kontributor terbesar (2), namun penggunaannya tidak dapat dihindari pada beberapa kasus seperti infeksi situs operasi. Ini disebabkan oleh peningkatan angka mortalitas sebesar 2-11 kali lipat pada pasien dengan infeksi situs operasi dibandingkan dengan yang tidak dan angka kejadian infeksi situs operasi dapat dikurangi sebesar 60% dengan penggunaan antibiotik profilaksis (4).

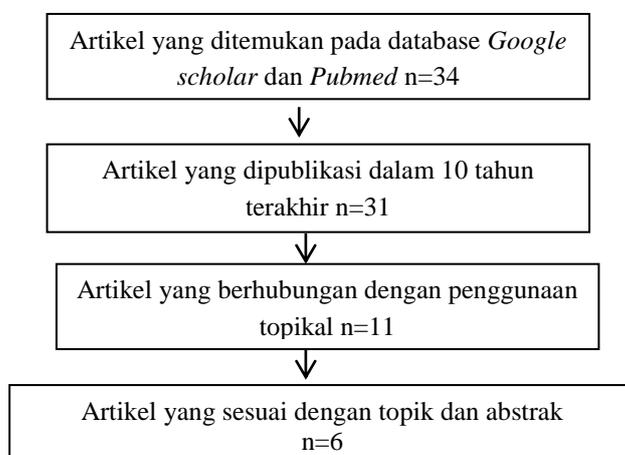
Patogen utama penyebab infeksi situs operasi adalah *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter cloacae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacteroides fragilis*, *Staphylococcus aureus* dan *Enterococcus faecalis*(5). Menurut ketetapan *World Health Organization* (WHO), beberapa sangat mengancam kesehatan manusia, yaitu : *Pseudomonas aeruginosa* dan *Enterobacteriaceae* (termasuk *Escherichia coli*) tergolong sebagai prioritas 1 (kritikal) karena potensi resistensi terhadap carbapenem, dan *Staphylococcus aureus* tergolong sebagai prioritas 2 (tinggi) karena potensi resistensi terhadap methicillin dan vancomycin (6).

Cuka apel Cuka apel atau *apple cider vinegar* (ACV) diproduksi dengan cara menghancurkan apel menjadi memisahkan cairan apel dari ampasnya (7). Gula pada cairan tersebut seiring waktu akan melalui proses fermentasi sehingga membentuk etanol, yang kemudian dengan penambahan *acetobacter* akan mengubah etanol tersebut menjadi asam asetat (cuka) (8). Pada umumnya kandungan asam asetat pada cuka apel adalah 5% (9).

Kegunaan medis cuka apel tercatat dalam sejarah sejak 3300 SM, dan Hippocrates diduga menggunakan cuka apel sebagai antibiotik (7). Efek antimikroba dari cuka apel terutama disebabkan oleh kandungan asam asetat dan senyawa polifenolik. Senyawa polifenolik telah dibuktikan memiliki efek antimikroba oleh berbagai penelitian eksperimental (10), namun mekanisme kerjanya belum diketahui secara pasti. Beberapa studi tentang cuka apel telah menunjukkan potensinya sebagai antimikroba terhadap beberapa patogen-patogen yang telah disebut sebelumnya. Tinjauan literatur ini bertujuan untuk merangkumkan dan menarik kesimpulan dari studi-studi tentang cuka apel yang tersedia.

METODE

Metode penulisan dilakukan dengan cara pencarian literatur di komputer melalui mesin pencari data jurnal di *Google scholar* dan *Pubmed*. Pemilihan literatur menggunakan bahasa Inggris dengan kata kunci ('apple cider vinegar') AND ('antimicrobial' OR 'skin' OR 'health'). Kriteria yang dipilih adalah : (1) bukan penggunaan oral, (2) bukan penggunaan parenteral, (3) jurnal lengkap, (4) publikasi 10 tahun terakhir dan (5) jurnal menggunakan bahasa Inggris atau Indonesia. Dari 34 artikel yang ditemukan, 3 merupakan artikel yang telah dipublikasikan >10 tahun, dari 31 artikel yang tersisa, 20 melibatkan penggunaan non-topikal ataupun bukan merupakan artikel kesehatan manusia. Dari 11 artikel yang tersisa, 6 sesuai dengan judul dan abstrak dan akan dikaji.



Gambar 1. Diagram alir pencarian artikel

HASL

Sebuah penelitian pada tahun 2018 meneliti aktivitas antimikrobal dari cuka apel terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Candida albicans* dengan menambahkan cuka apel dalam berbagai konsentrasi ke kultur mikroba-mikroba tersebut. Penelitian inimenemukan bahwa cuka apel dapat menghambat perkembangan bakteri pada kultur, dosis minimum untuk mencapainya adalah ½ pencairan (2,5% asam asetat) untuk *Staphylococcus aureus* dan 1/50 pencairan (0,1% asam asetat) untuk *Escherichia coli*. Studi ini juga menemukan bahwa pada kultur monosit yang terpapar dengan mikroba dan cuka apel, ditemukan bahwa terjadi penurunan yang signifikan pada kadar marker inflamasi TNF-alpha ($p=0,011$) dan IL-6 ($p=0.008$). Selain itu, ditemukan juga bahwa ada peningkatan kemampuan fagosit dari kultur monosit yang terpapar dengan mikroba dan cuka apel, yakni 14,2 % untuk *Escherichia coli* dan 20.4% untuk *Staphylococcus aureus* (11).

Studi lainnya pada tahun 2021 meneliti aktivitas antimikrobal cuka apel terhadap *resistant Escherichia coli* dan *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* dengan menambahkan cuka apel dalam berbagai konsentrasi ke kultur mikroba-mikroba tersebut. Konsentrasi cuka apel yang digunakan adalah ½, 1/10, dan 1/25 (2,5%, 0,5% dan 0,2% asam asetat) dan ditemukan bahwa pencairan 1/25 (0.5%) dari cuka apel dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* yang resisten terhadap dan *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* pada kultur sambil mempertahankan viabilitas monosit pada kultur sebesar 90% 6 jam setelah terpapar cuka apel. Studi ini juga menemukan peningkatan kemampuan fagosit monosit sebesar 21,2% untuk *resistant Escherichia coli* dan 33,5% untuk *Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus*. Penelitian ini juga menguji beberapa rantai protein yang vital bagi patogen. Pada kultur *resistant Escherichia coli* dengan cuka apel beberapa enzim kunci dan protein yang berhubungan dengan replikasi DNA, respirasi glikolitik tidak dapat ditemukan pada sampel. Pada kultur *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* dengan cuka apel, enzim fosfoliserat dan beberapa protein lainnya tidak ditemukan pada sampel. Kedua kultur ini dibandingkan dengan kultur yang tidak diberi cuka apel (12).

Studi yang dilakukan pada tahun 2021 menghitung besarnya zona inhibisi beberapa cuka apel yang berasal dari jenis apel *Red Delicious*, *Golden Delicious*, *Gala*, dan *Starking Delicious* dalam bentuk jus apel, apel utuh, dan bubur apel pada kultur *pseudomonas aeruginosa*, *escherichia coli*, dan *staphylococcus aureus* dan menemukan zona inhibisi yang tinggi, yakni antara 6.30 ± 0.58 dan 32.70 ± 2.52 mm (Lihat tabel 1). Studi ini juga meneliti dosis minimal yang diperlukan untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Dosis minimal pada penelitian ini didefinisikan sebagai dosis terendah dimana 99,9% dari bakteri pada kultur mati. Didapatkan bahwa dosis minimal untuk *Staphylococcus aureus* adalah 7,81 $\mu\text{L}/\text{mL}$, *Escherichia coli* 57 adalah 7,81 $\mu\text{L}/\text{mL}$, *Escherichia coli* 97 adalah 1,95 $\mu\text{L}/\text{mL}$, dan *Pseudomonas aeruginosa* adalah 3,91 $\mu\text{L}/\text{mL}$. Studi ini menunjukkan bahwa semua mikroba yang diuji sensitif terhadap cuka apel, dan memiliki dosis minimum yang rendah (13).

Tabel 1. Besarnya zona inhibisi pada setiap kultur bakteri

Bakteri	Besarnya zona inhibisi (mm)		
	Minimum	Maksimum	Rata-rata
<i>Staphylococcus aureus</i>	10.70 \pm 0.58	20.70 \pm 1.15	14.89
<i>Escherichia coli</i> 57	10.00 \pm 0.00	20.70 \pm 1.00	12.88
<i>Escherichia coli</i> 97	10.00 \pm 0.00	17.30 \pm 0.58	12.73
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	10.00 \pm 0.00	30.00 \pm 0.00	19.32

Sebuah studi pada tahun 2019 menemukan bahwa penghambatan absolut terjadi pada kultur *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* pada pemberian pencairan ¼ cuka apel (1,25 % asam asetat) dan pada kultur *Staphylococcus aureus* pada pemberian pencairan ½ cuka apel (2,5% asam asetat). Namun penelitian ini juga menemukan efek sitotoksitas yang cukup signifikan pada konsentrasi cuka apel 1/100 dan hanya pada pencairan cuka apel 6/1000 efek sitotoksitas tidak ditemukan sama sekali (14).

Sebuah penelitian eksperimental pada tahun 2021 meneliti efek penggunaan cuka apel pada pasien dengan dermatitis atopik dan kemudian mengukur jumlah *staphylococcus aureus* dan komposisi mikrobioma menggunakan *Shannon diversity index*. Pada studi ini, cuka apel dengan konsentrasi 0,5% dipakai secara topikal pada salah satu tangan dan air ledeng dipakai pada tangan lainnya selama 10 menit per hari selama 2 minggu. Sampel bakteri diambil sebelum dan setelah eksperimen, dan tidak ditemukan hubungan yang signifikan pada terapi cuka apel dan air ledeng ($p=0,056$ dan $p=0,22$) (15).

Penelitian eksperimental pada tahun 2019 yang serupa dengan penelitian sebelumnya meneliti efek penggunaan cuka apel pada pasien dengan dermatitis atopik dan kemudian menilai *transepidermal water loss* dan pH kulit. Pada studi ini, cuka apel dengan konsentrasi 0,5% dipakai secara topikal pada salah satu tangan dan air ledeng dipakai pada tangan lainnya selama 10 menit per hari selama 2 minggu. Pada penelitian ini 73% dari subjek (16 dari 22) melaporkan rasa tidak nyaman yang ringan hanya pada tangan yang mendapat perlakuan cuka apel

0,5% yang hilang 2 hari setelah perlakuan dihentikan, satu subjek menunjukkan ruam papular nonpruritik. Semua subjek sembuh tanpa pengobatan(16).

PEMBAHASAN

Data dari hasil penelitian kultur patogen menunjukkan hasil yang sangat baik dalam kemampuan cuka apel untuk menghambat perkembangan bakteri-bakteri seperti *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas aeruginosa*; ketiga ini termasuk dalam daftar bakteri yang membutuhkan antibiotik baru dan segera oleh WHO. Menurut data dari penelitian-penelitian ini, cuka apel sangat berpotensi menjadi alternatif penggunaan antibiotik yang akan menurunkan angka resistensi antibiotik. Selain itu, cuka apel adalah produk rumah tangga yang sangat terjangkau dan berpotensi menjadi pengobatan inisial yang dapat diberikan dan akan meringankan beban biaya pengobatan medis.

Masih belum banyak penelitian yang meneliti efek sitotoksik pada sel, penelitian oleh Yagnik D, et al. menunjukkan potensi efek sitotoksik yang rendah pada kultur monosit dengan bakteri; 90% dari monosit diobservasi masih viabel setelah 6 jam paparan terhadap cuka apel dengan konsentrasi 0,5 % asam asetat. Gopal J, et al. menyatakan batasan konsentrasi cuka apel yang tidak menyebabkan efek sitotoksik adalah 0,6%.

Dosis minimal untuk membunuh 99,9% patogen pada kultur masih bervariasi dan membutuhkan penelitian lebih lanjut dan dalam skala yang lebih besar. Dosis minimal untuk *Staphylococcus aureus* yang didapatkan berkisar antara 7,81 µL/mL hingga 200 µL/mL (setara dengan 0,5% asam asetat), untuk *Escherichia coli* berkisar antara 1.95 µL/mL hingga 200 µL/mL, dan untuk *Pseudomonas aeruginosa* berkisar antara 3.91 µL/mL hingga 100 µL/mL.

Cuka apel memiliki efek iritatif. Paparan kulit terhadap cuka apel konsentrasi 0,5% asam asetat selama 10 menit per hari dapat menyebabkan tanda-tanda iritasi kulit seperti yang terlihat pada penelitian Luu L, et al. pada tahun 2019 yang menyebabkan 16 dari 22 peserta penelitian tidak melanjutkan penelitian. Penelitian lanjutan oleh Luu L, et al. pada tahun 2021 juga menunjukkan tidak ada perubahan yang signifikan pada jumlah *Staphylococcus aureus* sebelum dan sesudah terapi cuka apel selama 2 minggu. Penelitian 2021 oleh Luu L, et al. menggunakan konsentrasi dan lama paparan yang sama, namun tidak menghasilkan laporan akan tanda-tanda iritasi kulit dan penelitian berjalan lancar hingga selesai. Hal ini mungkin disebabkan karena iritasi kulit pada penelitian 2019 tidak begitu berat dan dapat sembuh tanpa pengobatan dan dianggap sebagai efek samping yang dapat diterima.

Peneliti berpendapat bahwa penelitian oleh Luu L, et al. cukup baik untuk sebagai penelitian awal efek cuka apel sebagai antimikroba terhadap manusia, namun banyak variabel yang mungkin dapat menyebabkan tidak berubahnya jumlah *Staphylococcus aureus* pada pengukuran akhir, seperti tidak tersedianya data kapan pengukuran dilakukan sejak pemberian asam cuka terakhir.

Dari referensi yang didapatkan, ditemukan bahwa hampir tidak ada penelitian yang dilakukan terhadap spesimen hewan. Pada pencarian yang lebih luas, ditemukan satu penelitian in vivo terhadap kelinci, namun penelitian tidak menggunakan bahasa Inggris maupun Indonesia. Kurangnya penelitian in vivo pada hewan menyebabkan susahya mengevaluasi konsentrasi, lama paparan, dan teknik pemberian yang ideal serta mencegah bias, karena penelitian pada manusia memiliki keterbatasan etis.

Berdasarkan data dosis minimal yang bervariasi, kurangnya penelitian in vivo pada hewan, peneliti beranggapan bahwa masih dibutuhkan penelitian lebih lanjut untuk menentukan apakah cuka apel dapat digunakan sebagai antimikroba topikal.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa masih perlu penelitian lebih lanjut untuk menentukan apakah cuka apel dapat digunakan secara aman sebagai antimikroba topikal pada manusia.

SARAN

Peneliti menyarankan untuk dilakukannya penelitian lebih lanjut tentang dosis minimal cuka apel dan penelitian pada sampel in vivo pada hewan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Capelo-Martinez HL, Gilberto I. Antibiotic drug resistance. 1st ed. Wiley; 2020. 25 p.
2. Kon K, Mahendra R. Antibiotic Resistance. Mechanisms and New Antimicrobial Approaches. 1st ed. Elsevier; 2016. 3–4 p.
3. Fridkin S, Baggs J, Fagan R, Magill S, Pollack LA, Malpiedi P, et al. Vital signs: improving antibiotic use among hospitalized patients. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2014 Mar 7;63(9):194–200.
4. Anderson DJ, Podgorny K, Berríos-Torres SI, Bratzler DW, Dellinger EP, Greene L, et al. Strategies to

- Prevent Surgical Site Infections in Acute Care Hospitals: 2014 Update. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2014 Jun 1;35(6):605–27.
5. Alexiou K, Drikos I, Terzopoulou M, Sikalias N, Ioannidis A, Economou N. A prospective randomised trial of isolated pathogens of surgical site infections (SSI). *Annals of Medicine and Surgery*. 2017 Sep;21:25–9.
 6. WHO. WHO publishes list of bacteria for which new antibiotics are urgently needed. WHO. 2017.
 7. Ulbricht C. *Natural Standard Herb & Supplement Guide*. 1st ed. Elsevier; 2010.
 8. Luzón-Quintana LM, Castro R, Durán-Guerrero E. *Biotechnological Processes in Fruit Vinegar Production*. *Foods*. 2021 Apr 26;10(5):945.
 9. FDC. Vinegar, cider (FDC ID: 173469) : content per 100 ml. USDA. 2019.
 10. Watson R, Preedy V, Zibari S. *Polyphenols : Mechanism of Action in Human Health and Disease* . 2nd ed. Vol. 1. Elsevier; 2018.
 11. Yagnik D, Serafin V, J. Shah A. Antimicrobial activity of apple cider vinegar against *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Candida albicans*; downregulating cytokine and microbial protein expression. *Sci Rep*. 2018 Dec 29;8(1):1732.
 12. Yagnik D, Ward M, Shah AJ. Antibacterial apple cider vinegar eradicates methicillin resistant *Staphylococcus aureus* and resistant *Escherichia coli*. *Sci Rep*. 2021 Dec 20;11(1):1854.
 13. Kara M, Assouguem A, kamaly OM al, Benmessaoud S, Imtara H, Mechchate H, et al. The Impact of Apple Variety and the Production Methods on the Antibacterial Activity of Vinegar Samples. *Molecules*. 2021 Sep 7;26(18):5437.
 14. Gopal J, Anthonydhasan V, Muthu M, Gansukh E, Jung S, Chul S, et al. Authenticating apple cider vinegar's home remedy claims: antibacterial, antifungal, antiviral properties and cytotoxicity aspect. *Nat Prod Res*. 2019 Mar 19;33(6):906–10.
 15. Luu LA, Flowers RH, Gao Y, Wu M, Gasperino S, Kellams AL, et al. Apple cider vinegar soaks do not alter the skin bacterial microbiome in atopic dermatitis. *PLoS One*. 2021 Jun 2;16(6):e0252272.
 16. Luu LA, Flowers RH, Kellams AL, Zeichner S, Preston DC, Zlotoff BJ, et al. Apple cider vinegar soaks [0.5%] as a treatment for atopic dermatitis do not improve skin barrier integrity. *Pediatr Dermatol*. 2019 Sep 22;36(5):634–9.