
Efektivitas Penggunaan Cuka Apel (*Apple Cider Vinegar*) Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*

Alfiah Novianty, Agrijanti, Ari Khusuma

Jurusan Analis Kesehatan, Poltekkes Kemenkes Mataram, Indonesia

Article Info

Article history:

Received Jul 23th, 2020

Revised Jan 06th, 2021

Accepted Jan 31th, 2021

Keyword:

Apple Vinegar,
Staphylococcus aureus,
Diabetic Foot Ulcers.

ABSTRACT

Diabetic ulcers are a chronic complication of Diabetes Mellitus in the form of open sores on the surface of the skin. Staphylococcus aureus bacteria is one of the bacteria that causes infection in wounds. Staphylococcus aureus bacteria will flourish in areas that have infections. An increasingly severe infection will cause gangrene. As it is known that Apple vinegar contains chemicals that are as antibacterial. Therefore apple vinegar can be used as a treatment in inhibiting the growth of Staphylococcus aureus bacteria. This study used a quasi-experimental design with 6 treatments, namely Tetracycline Antibiotics as a negative control of growth, sterile aquadest as a positive control of growth and apple vinegar with concentrations of 100%, 50%, 25% and 12.5%. Then performed a statistical test using Kruskal Wallis with a confidence level of 95% or $\alpha = 0.05$. Result : Sample Diabetic Foot Ulcer positively contained Staphylococcus aureus. Test the sensitivity that is done by using vinegar apple effective to inhibit the growth of Staphylococcus aureus at concentrations of 50% with a power resistor of 21.75 mm and a concentration of 100% by 24 mm. Conclusion : Apple Cider Vinegar effective to inhibit the growth of Staphylococcus aureus were isolated from Ulcer Foot Diabetic.

ABSTRAK

Ulkus diabetik merupakan komplikasi kronis dari Diabetes Mellitus berupa luka terbuka pada permukaan kulit. Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu bakteri penyebab infeksi pada luka. Bakteri *Staphylococcus aureus* akan tumbuh subur di daerah yang mengalami infeksi. Infeksi yang semakin parah akan menyebabkan gangren. Seperti diketahui bahwa cuka apel mengandung bahan kimia yang bersifat sebagai antibakteri. Oleh karena itu cuka apel dapat digunakan sebagai pengobatan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini menggunakan rancangan kuasi eksperimental dengan 6 perlakuan yaitu Antibiotik Tetrasiklin sebagai pengendali pertumbuhan negatif, akuades steril sebagai pengendali positif pertumbuhan dan cuka apel dengan konsentrasi 100%, 50%, 25% dan 12,5%. Kemudian dilakukan uji statistik menggunakan Kruskal Wallis dengan tingkat kepercayaan 95% atau $\alpha = 0,05$. Hasil: Sampel Ulkus Kaki Diabetik positif mengandung *Staphylococcus aureus*. Uji sensitivitas yang dilakukan dengan menggunakan cuka apel efektif menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 50% dengan daya resistor 21,75 mm dan konsentrasi 100% sebesar 24 mm. Kesimpulan: Cuka apel efektif menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* diisolasi dari ulkus kaki diabetik.

Kata kunci : Cuka apel, *Staphylococcus aureus*, Ulkus Kaki Diabetik.

Pendahuluan

Diabetes Mellitus (DM) sering disebut dengan penyakit gula dikarenakan kadar gula di dalam darah meningkat. Penyakit ini terjadi karena kelenjar pankreas tidak mampu menyekresi insulin atau adanya pengaruh hormon lain yang menghambat kinerja insulin (Isnaini & Ratnasari, 2018).

Ulkus kaki diabetik ini berawal dari luka ringan yang terjadi pada kaki serta tidak dapat dirasakan oleh penderita DM karena sistem saraf pada kaki sudah terganggu. Dalam penelitian Rifda Khairunnisa 2018 dari 21 responden 14 (66,7%) pasien DM dengan ulkus kaki diabetik positif terdapat bakteri *Staphylococcus aureus* dan 7 (33,3%) pasien DM dengan ulkus diabetik tidak terdapat bakteri *Staphylococcus aureus* (Khairunnisa, 2018).

Staphylococcus aureus adalah bakteri gram positif dengan sifat oportunistik serta merupakan bakteri patogen pada manusia yang sering ditemukan pada luka penderita DM. Untuk mencegah terjadinya ulkus atau ganggren maka perlu dilakukan pemilihan antibiotik yang tepat. Jika pemilihan antibiotik yang tidak tepat akan berpengaruh pada kegagalan terapi meliputi timbulnya resistensi (Handayani, 2016).

Cuka apel (*Apple Cider Vinegar*) merupakan hasil fermentasi sari buah apel yang memiliki kandungan zat-zat kimia yang aktif seperti phenol/fenol, pektin, flavonoid, tannin dan asam asetat yang tinggi. Zat-zat kimia tersebut dapat digunakan sebagai antibakteri (Fatah, 2019).

Pada penelitian (Daniati, 2018) cuka apel efektif menghambat pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae* pada konsentrasi 80% dengan daya hambat sebesar 14,25mm dan konsentrasi 100% dengan daya hambat sebesar 17,75mm. Selain itu cuka apel efektif menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 40% dengan metode dilusi yang diisolasi dari isolat murni (Atma, 2014).

Berdasarkan penelitian oleh (Atma, 2014) peneliti tertarik untuk melakukan penelitian lanjutan mengenai efektivitas penggunaan cuka apel terhadap daya hambat *Staphylococcus aureus* yang diisolasi dari ulkus penderita DM menggunakan metode difusi sumuran Kirby Bauer dengan berbagai konsentrasi.

Metode Penelitian

Rancangan penelitian ini bersifat *experimental quasi* yang dilakukan di laboratorium. Rancangan dengan sifat *experimental quasi* dilakukan kontrol terhadap variabel yang bertujuan untuk mengetahui suatu gejala atau pengaruh yang timbul sebagai akibat dari adanya perlakuan tertentu (Notoatmodjo, 2014).

Rancangan yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap, dengan perlakuan cuka apel berbagai konsentrasi sebagai berikut T1 : Penggunaan cuka apel konsentrasi 100%, T2 : Penggunaan cuka apel konsentrasi 50%, T3 : Penggunaan cuka apel konsentrasi 25%, T4 : Penggunaan cuka apel konsentrasi 12,5%, T5 : Kontrol Positif (+) PZ steril, T6 : Kontrol Negatif (-) antibiotik Tetrasiklin

Data yang diperoleh dari penelitian ini berupa adanya daya hambat terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan Cuka Apel konsentrasi 100%, 50%, 25% dan 12,5%. Data yang diperoleh dianalisis dengan bantuan program SPSS dan diuji normalitasnya apakah data berdistribusi normal atau tidak dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) dan uji homogenitas menggunakan uji *Levene*.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bakteriologi Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Mataram dan telah mendapat persetujuan etik (*ethical approval*) oleh Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Poltekkes Mataram.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Sampel ulkus kaki diabetik yang diperoleh sebanyak 2 sampel dari pasien yang melakukan perawatan kaki di Puskesmas Gunung Sari serta dilakukan isolasi dan identifikasi pada kedua sampel didapatkan hasil pewarnaan Gram positif berbentuk coccus, berwarna ungu dan bergerombol. Hasil kultur pada media MSA didapatkan hasil koloni bakteri yang tumbuh dapat memfermentasi manitol dan menghasilkan pigmen kuning menunjukkan ciri khas *Staphylococcus aureus*. Pada uji katalase kedua sampel positif (+) dapat menghasilkan gelembung gas dan pada uji koagulase positif (+) terdapat gumpalan seperti pasir. Jadi dapat disimpulkan kedua sampel positif (+) terdapat *Staphylococcus aureus*.

Data yang diperoleh dari penggunaan cuka apel (*Apple Cider Vinegar*) sebagai daya hambat pertumbuhan dari bakteri *Staphylococcus aureus* yang diisolasi dari ulkus penderita *Diabetes Mellitus* dengan menggunakan konsentrasi cuka apel sebesar 100%, 50%, 25% dan 12,5% dalam penelitian ini diukur menggunakan penggaris dengan satuan milimeter. Didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 1 Hasil Uji Sensitivitas dengan cuka apel terhadap *Staphylococcus aureus*

Perlakuan dengan konsentrasi	Pertumbuhan (mm)				Total hasil uji (mm)	Rata-rata hasil uji (mm)
	1	2	3	4		
Kontrol (+)	0	0	0	0	0	0
Kontrol (-)	20	21	20	19	80	20
100%	27	21	25	25	96	24
50%	22	22	22	21	87	21,75
25%	15	13	15	16	59	14,75
12,5%	10	10	8	10	38	9,5

Ket : Kontrol (+) pertumbuhan menggunakan Pz steril

Kontrol (-) pertumbuhan menggunakan antibiotik tetrasiklin

100%, 50%, 25% dan 12,5% : konsentrasi cuka apel

Tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan zona hambat yang terbentuk pada media MHA yang telah ditanami oleh bakteri *Staphylococcus aureus*. Pada kontrol (+) pertumbuhan menggunakan Pz steril diperoleh hasil 0 mm, kontrol negatif (-) pertumbuhan menggunakan Antibiotik Tetrasiklin terdapat daya hambat sekitar 20 mm, cuka apel dengan konsentrasi 100% diperoleh daya hambat sebesar 24mm, 50% sebesar 21,75mm, 25% sebesar 14,75 dan konsentrasi 12,5 diperoleh daya hambat sebesar 9,5mm.

Berdasarkan tabel hasil uji sensitivitas terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan cuka apel berbagai konsentrasi diperoleh hasil yaitu semakin tinggi konsentrasi cuka apel maka daya hambat

yang dihasilkan semakin besar. Data hasil penelitian yang telah diperoleh dilakukan uji statistik menggunakan uji Kruskal Wallis karena data yang diperoleh tidak berdistribusi normal. Maka diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 2 Uji Non parametrik *Kruskal Wallis*

Hasil Konsentrasi	
Chi-Square	13.369
df	3
Asymp. Sig.	.004

Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan nilai Asymp sig sebesar $0,004 < 0,05$ maka dapat disimpulkan ada perbedaan atau H_0 ditolak dan H_a diterima, jadi cuka apel efektif dalam menghambat pertumbuhan dari bakteri *Staphylococcus aureus*. Untuk mengetahui konsentrasi cuka apel yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan dari bakteri *Staphylococcus aureus* maka dapat dilihat pada tabel ranking.

Tabel 3 Tabel ranking *Kruskal Wallis*

	T	N	Mean Rank
Hasil	100%	4	13.62
Konsentrasi	50%	4	11.38
	25%	4	6.50
	12,5%	4	2.50
Total		16	

Konsentrasi dengan nilai rata-rata paling besar memiliki daya hambat yang lebih besar. Berdasarkan tabel 3 diperoleh konsentrasi 100% sebesar 13,62., konsentrasi 50% sebesar 11,38., konsentrasi 25% sebesar 6,50., dan konsentrasi terendah yaitu 12,5% sebesar 2,50., maka konsentrasi yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* adalah cuka apel dengan konsentrasi 100% karena memiliki daya hambat lebih besar dari konsentrasi yang lainnya dan nilai rata-rata ranking sebesar 13,62.

Pada penelitian Abidah Nur didapatkan hasil bahwa jenis bakteri yang paling banyak ditemukan dalam ulkus kaki diabetik adalah *Staphylococcus sp.*(92,9%). Berdasarkan data tersebut peneliti memilih ulkus kaki diabetik untuk dijadikan sampel untuk mengisolasi dan mengidentifikasi *Staphylococcus aureus*. Dari hasil isolasi dan identifikasi sampel kode (1) dan sampel dengan kode (2) didapatkan koloni bakteri yang tumbuh termasuk Gram positif (+) *Staphylococcus aureus* dengan bentuk coccus, berwarna ungu, bergerombol.

Untuk mengetahui spesies dari bakteri maka dilakukan isolasi dan identifikasi yaitu dengan cara sampel ditanam pada media *Manitol Salt Agar* (MSA). Media MSA merupakan media yang selektif untuk pertumbuhan dari bakteri *Staphylococcus sp.* karena mengandung garam natrium klorida 7,5%. Sebagian besar bakteri tidak dapat tumbuh pada konsentrasi garam 7,5% kecuali *Staphylococcus sp.* (Hayati dkk., 2019).

Pada penelitian ini didapatkan bahwa pada media MSA media berubah warna menjadi kuning menandakan bahwa koloni mampu memfermentasikan manitol dan koloni yang tumbuh memiliki ciri koloni berwarna kuning keemasan. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa koloni yang ditemukan yaitu *Staphylococcus aureus*.

Selain dengan penanaman pada media MSA, untuk membedakan *Staphylococcus aureus* dengan bakteri lainnya adalah dengan melakukan uji katalase dan uji koagulase. Uji katalase untuk membedakan bakteri dari genus *Staphylococcus* dan *Streptococcus*. Sedangkan uji koagulase untuk membedakan *Staphylococcus aureus* dengan spesies *Staphylococcus* lainnya.

Hasil uji katalase pada kedua sampel menunjukkan hasil positif ditandai dengan terbentuknya gelembung gas setelah ditetaskan H₂O₂. Hal ini karena bakteri dari genus *Staphylococcus* mampu memproduksi enzim katalase yang dapat menetralkan H₂O₂ yang bersifat toksik bagi bakteri menjadi H₂O dan O₂. (Hayati dkk., 2019). Pada uji koagulase didapatkan hasil bahwa sampel dengan kode (1) dan sampel dengan kode (2) setelah ditetaskan plasma sitrat pada koloni terbentuk gumpalan-gumpalan halus seperti pasir, maka kedua sampel tersebut merupakan *Staphylococcus aureus*.

Dari hasil isolasi dan identifikasi bakteri dari kedua sampel, sampel dengan kode (1) dan sampel dengan kode (2) terdapat bakteri *Staphylococcus aureus*. Tetapi sampel yang dijadikan isolat *Staphylococcus aureus* adalah sampel dengan ulkus kaki diabetik ± 60 hari sampel dengan kode (1) dikarenakan sudah memasuki grade 3 yaitu ulkus dalam dengan infeksi dan banyak terdapat abses/nanah disebabkan oleh bakteri yang agresif mengakibatkan jaringan menjadi nekrosis dan luka tembus sampai ke dasar tulang (Waspadji, 2014).

Staphylococcus aureus yang berhasil diisolasi dan identifikasi kemudian ditanam pada media *Muller Hinton Agar* (MHA) untuk dilakukan uji sensitivitas / daya hambat dengan menggunakan *Apple Cider Vinegar* (ACV) sebagai antibakteri dengan berbagai konsentrasi yaitu konsentrasi 100%, 50%, 25% dan 12,5%.

Pada kontrol (+) pertumbuhan yakni menggunakan Pz steril diperoleh hasil 0 mm dikarenakan Pz steril tidak mengandung zat antibiotik atau tidak mengandung zat yang digunakan sebagai antibakteri. Pada kontrol negatif (-) pertumbuhan yakni menggunakan Antibiotik Tetrasiklin memiliki daya hambat sekitar 20 mm. Berdasarkan CLSI (*Clinical Laboratory Standards Institute*) dalam jurnal (Suheri dkk., 2015). Tetrasiklin dikatakan sensitif apabila zona jernih yang terbentuk > 19 mm. intermediet 15-18 mm dan resisten < 14 mm.

Pada penelitian ini diperoleh hasil bahwa cuka apel efektif dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 25%, 50% dan 100%. Konsentrasi yang disarankan untuk digunakan sebagai obat luar untuk mengobati ulkus kaki diabetik adalah konsentrasi 50% dan 100% dikarenakan daya hambat yang terbentuk lebih besar. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Atma, 2014)Atma, (2014) yaitu cuka apel efektif dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 40% dengan metode dilusi cair dan *Staphylococcus aureus* yang diisolasi dari isolat murni.

Pada Uji daya hambat maka rerata 100% diameter yang terbentuk 24 mm menunjukkan sensitif, 50% diameter yang terbentuk 21,75 mm menunjukkan sensitif, 25% diameter yang terbentuk 14,75 mm menunjukkan sensitif dan 12,5% diameter yang terbentuk 9,5 mm. menunjukkan daya hambat sangat lemah.

Menurut Hastri, (2018) aktivitas antimikroba pada ekstrak tumbuhan dikelompokkan menjadi tiga, jika diameter yang terbentuk ≥ 12 mm maka daya hambat sensitif, jika diameter yang terbentuk antara 4-12 mm maka daya hambat sedang dan jika diameter yang terbentuk < 4 mm maka daya hambat sangat lemah. Semakin tinggi konsentrasi maka daya hambat yang dihasilkan semakin besar karena kandungan zat antibakteri yang terdapat didalam cuka apel.

Kesimpulan

Hasil konsentrasi 100% didapatkan daya hambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* sensitif sebesar 24 mm, pada konsentrasi 50% sensitif sebesar 21,75 mm, pada konsentrasi 25% sensitif 14,75 mm, dan pada konsentrasi 12,5% sangat lemah 9,5 mm. Cuka apel dengan konsentrasi 50% dan 100% disarankan sebagai obat luar untuk ulkus kaki diabetik karena memiliki diameter paling luas dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus Aureus*.

Daftar Pustaka

- Atma, C. D. (2014). Effect of Antibacterial Traditional Apple Vinegar and Apple Vinegar Product on the Growth of *Staphylococcus aureus* In Vitro. *Universitas Airlangga*.
- Fatah, L. D. Y. Al. (2019). Potensi antibakteri hasil fermentasi asam cuka buah apel (*Malus sylvestris* mill) terhadap *Propionibacterium acnes*. *Stikes Mega Rezky Makassar*, 1–2.
- Handayani, T. S. (2016). Pola Kuman dan Resistensinya Terhadap Antibiotik Penderita Gangren Diabetik Di Rumah Sakit X. *Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 1–2.
- Hastri. (2018). *Daya Hambat Filtrat Teh Hijau Kemasan Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus Secara In Vitro*. Jurusan Analis Kesehatan.
- Hayati, L. N., Tyasningsih, W., Praja, R. N., Chusniati, S., Yunita, M. N., & Wibawati, P. A. (2019). Isolasi dan Identifikasi *Staphylococcus aureus* pada Susu Kambing Peranakan Etawah Penderita Mastitis Subklinis di Kelurahan Kalipuro, Banyuwangi. *Jurnal Medik Veteriner*, 2(2), 76. <https://doi.org/10.20473/jmv.vol2.iss2.2019.76-82>
- Isnaini, N., & ratnasari. (2018). Faktor risiko mempengaruhi kejadian Diabetes mellitus tipe dua. *Universitas Muhammadiyah Purwokerto*, 14(1), 59–68.
- Khairunnisa, R. (2018). Identifikasi dan Uji Resistensi *Staphylococcus Aureus* Pada Ulkus Diabetes Melitus Di Rumah Sakit Umum Abdoel Moeloek. In *Universitas Lampung*.
- Notoatmodjo, S. (2014). *Metodologi Penelitian Kesehatan* (2nd ed.). Rineka Cipta.
- Suheri, F. L., Agus, Z., & Fitria, I. (2015). Perbandingan Uji Resistensi Bakteri *Staphylococcus Aureus* Terhadap Obat Antibiotik Ampisilin Dan Tetrasiklin. *Andalas Dental Journal*, 3(1), 25–33. <https://doi.org/10.25077/adj.v3i1.33>
- Waspadji, S. (2014). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam* (Keenam). Internal Publishing.