

EFEKTIVITAS TEPACHE GULA AREN, GULA KELAPA DAN KOMBINASINYA TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli*

EFFECTIVENESS OF PALM SUGAR TEPACHE, COCONUT SUGAR AND ITS COMBINATION AGAINST *Escherichia coli* BACTERIA

Inur Tivani¹, Tya Muldyana²

^{1,2}Program Studi Farmasi, Politeknik Harapan Bersama, Jawa Tengah, Indonesia

email : tiva.nie40@gmail.com

Abstrak

Salah satu bakteri penginfeksi penyakit diare yaitu *Escherichia coli*. Pada umumnya penyakit akibat bakteri diatasi dengan antibiotik. Namun seiring berjalannya waktu penggunaan antibiotik mengalami penurunan akibat adanya resistensi. Alternatif lain yaitu dengan pembuatan minuman probiotik seperti tepache. Pembuatan tepache menggunakan gula. Kebaruan penelitian ini untuk menguji efektivitas tepache gula aren, gula kelapa dan kombinasinya terhadap bakteri *Escherichia coli*. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menguji efektivitas tepache dari jenis gula yang berbeda yang paling baik penghambatannya terhadap *Escherichia coli*. Kulit dari nanas madu direndam dalam larutan gula aren, gula kelapa dan kombinasi keduanya. Lama fermentasi yaitu 2 hari. Kontrol negatif dalam penelitian ini menggunakan aquadest. Pengujian efektivitas antibakteri dalam penelitian ini dilakukan dengan cara difusi sumuran. Hasil dari penelitian ini menunjukkan tepache dari gula kelapa menunjukkan hasil paling baik dengan diameter daya hambat sebesar 1,91 mm. Tepache yang dibuat dengan gula kelapa memiliki daya hambat yang paling bagus terhadap bakteri *Escherichia coli*. Kesimpulan tepache dari gula kelapa dapat digunakan sebagai pengganti obat diare dilihat dari efektivitasnya dalam penghambatan terhadap bakteri *Escherichia coli*.

Kata kunci: Tepache; Gula Aren; Gula Kelapa; Efektivitas; *Escherichia coli*.

Abstract

One of the bacteria infecting diarrheal diseases is *Escherichia coli*. In general, diseases caused by bacteria are overcome with antibiotics. However, over time the use of antibiotics has decreased due to resistance. Another alternative is to make probiotic drinks such as tepache. The manufacture of tepache using sugar. The novelty of this study is to test the effectiveness of palm sugar tepache, coconut sugar and their combinations against *Escherichia coli* bacteria. The purpose of this study was to test the effectiveness of tepache from different types of sugars that are best inhibited against *Escherichia coli*. The skin of the honey pineapple is soaked in a solution of palm sugar, coconut sugar and a combination of both. Fermentation time is 2 days. Negative controls in this study used aquadest. Testing the effectiveness of antibacterials in this study was carried out by diffusion of wells. The results of this study showed that tepache from coconut sugar showed the best results with an inhibitory power diameter of 1.91 mm. Tepache made with coconut sugar has the best inhibitory power against *Escherichia coli* bacteria. The conclusion of tepache from coconut sugar can be used as a substitute for diarrhea medicine seen from its effectiveness in inhibition against *Escherichia coli* bacteria.

Keywords: Tepache; Palm sugar; Coconut Sugar; Effectiveness; *Escherichia coli*.

Received: November 21th, 2022; 1st Revised December 7th, 2022;

2nd Revised December 12th, 2022; Accepted for

Publication : December 25th, 2022

© 2022 Inur Tivani, Tya Muldyana
Under the license CC BY-SA 4.0

1. PENDAHULUAN

Diare merupakan penyakit yang sudah tak asing di Indonesia. Prevalensi penyakit ini kian meningkat tiap tahunnya. Hampir setiap tahun kurang lebih 3 juta jiwa di beberapa negara berkembang mengalami kematian akibat penyakit ini (1). Secara umum penyebab utama dari diare yaitu mikroorganisme antara lain virus, bakteri serta parasite. Dari hasil isolasi menggunakan sampel dari feses penderita diare yaitu mikroorganisme dengan jenis *Echerichia coli* (2) (3).

Sebagian besar masyarakat, penyakit diare diobati menggunakan larutan seperti oralit. Alternatif lain dari pengobatan diare dengan mengkonsumsi minuman probiotik. Minuman ini mengandung sejumlah bakteri baik yang memiliki peran jika di konsumsi dalam tubuh akan memberikan efek pada meningkatnya sistem kekebalan tubuh. Dengan kata lain, minuman probiotik dapat menjadi minuman untuk pencegahan penyakit sekaligus juga penyembuh penyakit yang berkaitan dengan sistem pencernaan. O'Hara (2007) (4) menyatakan bahwa minumn probiotik baik untuk kesehatan karena mampu memproduksi senyawa yang bersifat antimikroba. Selain itu minuman ini juga mampu melakukan kompetisi bersama dengan pathogen ketika proses penempelan di dalam saluran cerna.

Dengan kemampuan tersebut maka infeksi pada saluran cerna dapat dicegah dan diobati. Minuman probiotik juga baik guna menyerap zat gizi yang ada di dalam tubuh manusia, meningkatkan modulasi imun serta *mucosal barrier integrity* (4). Hal serupa juga

disampaikan oleh Hill (2014) yang menyatakan minuman probiotik mampu meningkatkan bakteri yang baik di dalam kolon (*gut microbiota*), sistem imun serta sistem pencernaan yang sehat (5).

Minuman probiotik dapat di produksi pada bahan-bahan pangan tertentu seperti kulit nanas. Kulit dari buah nanas madu dapat dimanfaatkan untuk pembuatan minuman probiotik yang sering dikenal dengan istilah Tepache. Kandungan karbohidrat yang tinggi dalam kulit dari buah nanas madu menjadi alasan mengapa kulit buah ini sangat cocok dipakai untuk media pertumbuhan probiotik Kulit dari buah nanas madu memiliki beragam kandungan yang berlimpah diantaranya kandungan karbohidrat. Jika di hitung per bahan, dalam 100 gram kulit buah nanas madu memiliki kandungan karbohidrat sebesar 17,53 g (6). Selain karbohidrat, kulit dari buah nanas madu juga memiliki kandungan protein sebesar 4,41% dan serat kasar sebesar 20,87%.

Kandungan air dalam kulit buah nanas madu sangat tinggi mencapai 81,72%. Kandungan lain yaitu gula reduksi sebesar 13,65%. Dalam kulit dari buah nanas madu, memiliki beberapa kandungan yang berfungsi sebagai penekan laju pertumbuhan bakteri antara lain fenol, klor, iodium serta adanya enzim yaitu bromealin (7).

Dari banyak kandungan yang telah dipaparkan di atas, kulit dari buah nanas madu juga memiliki kandungan vitamin C, flavoid serta karotenoid yang jika di konsumsi memberikan efek yang baik untuk Kesehatan. Kulit dari buah nanas madu juga sangat efektif

dalam menghambat bakteri *Escherichia coli* (8).

Dalam pembuatan minuman tepache dibutuhkan gula dalam proses fermentasi. Ada 2 macam gula yang digunakan dalam penelitian ini yaitu gula kelapa dan gula aren. Kedua gula ini mempunyai komposisi masing-masing. Penjelasan komposisi dari gula aren dan gula kelapa akan dijelaskan pada paragraph di bawah ini.

Gula Kelapa memiliki kandungan sukrosa dari gula kelapa sebesar 84,3% dan gula pereduksi sebesar 6,0 %. Selain itu, gula kelapa juga memiliki kandungan protein sebesar 2,9 %, fosfor sebesar 0,37%, lemak sebesar 1,9 % dan kalsium sebesar 0,76% (9). Selain itu, gula ini memiliki kadar kemanisan yang cukup tinggi yaitu sebesar 10% jika dibandingkan dengan gula pasir. Penyebab dari hal ini dikarenakan di dalam gula kelapa mengandung fruktosa yang memiliki tingkat kemanisan yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan sukrosa. Selain memiliki tingkat kemanisan yang tinggi, gula kelapa juga mengandung beberapa asam organik sehingga rasanya cenderung lebih asam. Hal ini lah yang mengakibatkan gula kelapa memiliki aroma yang unik serta bau karamel dan cenderung lebih asam (10). Gula kelapa dipilih dalam penelitian ini karena harganya terjangkau serta mudah diperoleh di masyarakat.

Kandungan dari gula aren yaitu sukrosa dan gula pereduksi masing-masing sebesar 75,8% dan 11,8%. Kandungan protein sebesar 1,5%, fosfor sebesar 1,37%, lemak sebesar 1,7% serta kalsium 1,35%. Dibandingkan

dengan gula kelapa, gula aren memiliki kandungan air yang lebih sedikit yaitu sebesar 9,16% sedangkan gula kelapa kadar airnya mencapai 10,92%. Gula aren merupakan primadona di masyarakat karena dianggap memiliki rasa yang lebih istimewa dibandingkan dengan gula kelapa (9).

Penggunaan jenis gula yang berbeda akan menghasilkan minuman tepache yang tidak sama.. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas minuman tepache yang dibuat menggunakan gula aren, gula kelapa dan kombinasi dari kedua jenis gula tersebut terhadap penghambatan *Escherichia coli*.

2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan perlakuan tepache dengan gula aren, gula kelapa dan kombinasi keduanya. Kontrol negatif menggunakan aquadest.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini antara lain cawan petri (Iwaki Pyrex®), *beaker glass* 500 mL dan 1000 mL, gelas ukur (Iwaki Pyrex®) 100 mL, autoklaf (HL36Ac®), Inkubator ((Mettler®), tabung reaksi (Iwaki Pyrex®), timbangan analitik (Citizen®MB200), batang pengaduk, mikropipet, tip (Acura®), jangka sorong, pisau, sikat gigi, saringan, kain lap, kain kassa, corong kaca, aluminium foil, jarum ose, botol kaca, alat tulis dan label, *Laminar Air Flow*.

Penelitian ini menggunakan bahan-bahan yaitu gula kelapa, kulit nanas madu, gula aren, dan air, Media NA, BHI dan MHA, aquadest, Alkohol 70%, Bakteri *Escherichia*

coli

Prosedur Penelitian

Proses Pengambilan Sampel

Pada penelitian ini menggunakan sampel untuk membuat tepache berupa kulit nanas madu yang didapat dari penjual nanas madu di pinggir jalan. Kulit nanas madu sebelum dipotong dari buahnya di sikat dengan sikat gigi yang bersih hingga semua kotoran yang menempel pada kulit nanas madu hilang. Proses sikat kulit selesai dilanjutkan dengan mencuci dan memotong kulit nanas madu sehingga siap digunakan untuk membuat minuman tepache.

Pembuatan Tepache

Tepache yang dibuat ada 3 macam. Tepache dengan gula aren, tepache dengan gula kelapa dan tepache kombinasi kedua gula tersebut. Tepache dari gula aren dibuat dengan menimbang kulit nanas madu yang sudah dicuci dan diiris-iris sebanyak 500 gram, dan dimasukkan ke dalam *beaker glass*, selanjutnya yaitu menimbang gula aren sebanyak 400 gram, kemudian merebus gula aren dan gula merah di wadah berbeda dalam 500 ml air. Setelah itu, tuangkan air gula aren ke dalam beaker glass. Tambahkan air matang sampai 2 Liter, pastikan kulit nanas terendam sempurna. Tutup wadah dengan menggunakan kain kassa, kemudian tunggu proses perendaman hingga 2 Hari. Hal yang sama dilakukan pula untuk jenis gula yang berbeda.

Tabel 2.1 Komposisi Tepache

Komposisi	Tepache Gula Aren	Tepache Gula Kelapa	Tepache Kombinasi
Kulit	500 gr	500gr	500gr
Nanas			
Madu			
Gula Aren	400gr	-	200gr
Gula	-	400gr	200gr
Kelapa			
Aquadest	2,5 L	2,5 L	2,5 L

Pengujian Antibakteri

Prosedur pengujian antibakteri diawali dengan sterilisasi seluruh peralatan serta bahan yang akan digunakan dengan alat sterilisasi yaitu autoklaf. Sterilisasi dengan alat ini membutuhkan waktu kurang lebih 20 menit dengan suhu sebesar 121 derajat celcius. Langkah selanjutnya yaitu dengan pembuatan media. Media yang digunakan dalam penelitian ini antara lain media pengujian yaitu *Mueller Hinton Agar* (MHA).

Media lain yaitu *Nutrient Agar* (NA) sebagai media pembiakan serta media *Brain Hearth Infusion* (BHI) sebagai media penyubur. Pembuatan media ini diawali dengan menimbang media NA, BHI dan MHA sebanyak 3 gr, 5,5 gr dan 5,7 gram yang dilarutkan ke dalam 150 mL aquadest.

Masak hingga mendidih. Masukkan NA dan BHI ke dalam tabung reaksi sedangkan media MHA di masukan ke dalam cawan petri. Media yang sudah siap selanjutnya dibungkus dengan aluminium foil kemudian disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121 derajat Celsius

selama 15-20 menit. Sebelum digunakan, media yang telah disterilkan selanjutnya di diamkan selama 1x24 jam untuk mengecek apakah media tersebut benar-benar steril atau tidak. Media dikatakan steril jika setelah didiamkan 1x24 jam dalam suhu ruang tidak ditumbuhi mikroba.

Media NA yang dibuat agar miring selanjutnya dilakukan inokulasi bakteri *Eschericia coli* dan diinkubasi selama 1x24 jam. Dari media NA, bakteri *Eschericia coli* di inokulasikan ke dalam media BHI untuk diinkubasikan dengan suhu 37 derajat celcius selama 1x24 jam. Media MHA yang telah disiapkan selanjutnya dioleskan bakteri *Escherichia coli* yang ada di media BHI menggunakan kapas steril serta dibuat lubang sumuran menggunakan *boorprof* sebanyak empat lubang. 3 lubang untuk diisi

menggunakan tepache gula aren, gula kelapa dan kombinasinya, 1 lubang untuk kontrol negatif menggunakan aquadest. Masing-masing sumuran diisi sebanyak 100 µL menggunakan mikropipet. Inkubasikan selama 1-2 x 24 jam.

Analisis Data

Dari hasil inkubasi selama 2 x 24 jam diperoleh daerah hambat ditandai dengan zona bening di sekitar sumuran. Menghitung diameter zona bening dengan jangka sorong. Efektivitas uji antibakteri dalam penelitian ini dikatakan baik jika ditandai dengan lebarnya diameter zona bening (daerah hambat) yang terbentuk. Jika zona bening di sekitar sumuran luas (lebar) maka dapat disimpulkan bahwa tepache tersebut efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* [7].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 3.1 Uji antibakteri *Escherichia coli*

Jenis Tepache	Diameter Daya Hambat (mm)				Rata-Rata
	N 1	N 2	N 3	N4	
Gula Aren	1,31	1,62	1,27	1,17	1,34
Gula kelapa	2,19	2,00	1,83	1,61	1,91
Kombinasi Gula Aren+Kelapa	1,00	1,10	1,11	1,41	1,15
Kontrol (-) /Aquadest	0	0	0	0	0

Uji antibakteri dari tepache yang telah dibuat terhadap bakteri *Escherichia coli* terlihat bahwa tepache dari gula kelapa memberikan hasil yang paling baik terlihat dengan diameter daerah hambat (zona bening) yang paling luas

(lebar) yaitu 1,91 mm. Minuman probiotik seperti tepache merupakan minuman fermentasi yang di dalamnya

terkandung Bakteri Asam Laktat (BAL). Di dalam pembuatan tepache ada tambahan gula yang digunakan. Konsentrasi yang semakin tinggi khususnya gula sukrosa yang ditambahkan ketika proses pembuatan tepache berakibat pada pertumbuhan BAL.

Bakteri ini akan menggunakan sukrosa tersebut dalam pertumbuhannya, dengan demikian semakin banyak nutrisi yang

tersedia, jadi BAL yang tumbuh juga semakin banyak, imbasnya menghasilkan asam laktat yang lebih banyak pula. Ketika proses fermentasi BAL terjadi, bakteri ini akan menghasilkan asam laktat sehingga semakin banyak asam laktat yang dihasilkan maka berpengaruh kepada tingkat keasaman dari tepache. Uji antibakteri pada tepache gula kelapa menunjukkan hasil yang paling baik karena didukung dengan kandungan sukrosa yang lebih tinggi sehingga BAL semakin naik. BAL naik diiringi dengan terhambatnya bakteri *Escherichia coli*. Kondisi asam membuat bakteri *Escherichia coli* tidak mampu bertahan pada kondisi tersebut. Dengan demikian

Tepache dari gula kelapa dapat digunakan sebagai pengganti obat diare pada anak dilihat dari efektivitasnya terhadap penghambatan bakteri *Escherichia coli*.

Glukosa yang ditambahkan pada pembuatan tepache dalam penelitian ini yaitu sukrosa yang terkandung dalam gula aren dan juga gula kelapa merupakan nutrisi yang penting dalam pertumbuhan BAL yang berperan sebagai sumber energi, dengan demikian adanya sukrosa mampu menjadi katalisator dalam pertumbuhan koloni BAL secara cepat dengan jumlah yang besar (11). Selain glukosa, kandungan dari kuit nanas yaitu enzim bromelin juga berpengaruh terhadap daya hambat pada proses penghambatan pada bakteri *Escherichia coli*.

Enzim bromelin menghambat pertumbuhan bakteri dengan mengganggu proses sintesis protein dengan memutuskan

ikatan protein (12).

Dari hasil penelitian Reza (2022) menunjukkan bahwa minuman probiotik dari sari buah Nanas dan pepaya menunjukkan bahwa total BAL menunjukkan nilai 9 – 9,17 Log CFU/ml [10]. Hasil BAL ini menunjukkan bahwa minuman probiotik dari sari nenas dan pepaya memenuhi standar minuman probiotik. Produk dikatakan probiotik apabila mengandung minimal 10⁶ Cfu/ml bakteri probiotik (13).

4. KESIMPULAN

Tepache dari gula kelapa menunjukkan hasil paling baik terhadap penghambatan *Escherichia coli* dengan diameter daya hambat sebesar 1,91 mm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan terima kasih secara khusus bagi pemberi dana penelitian yaitu pusat penelitian serta pengabdian masyarakat Politeknik Harapan Bersama Kota Tegal Jawa Tengah. Terima kasih juga peneliti sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu hingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik serta dalam waktu yang tepat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Darmawati. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Diare Pada Masyarakat Di Kelurahan Puncak Indah Kecamatan Malili Kabupaten Luwu Timur Tahun 2012. J Kesehat. 2012;
2. Purba DA, Elisabeth J, Meliala M, Purba HC, Ginting EY, Sembiring RK, et al. Effectiveness Of Young Areca Nut On The Growth Of Vibrio

- Cholerae And Escherichia Coli Bacteria. *Jambura J Heal Sci Res.* 2022;4(3):609–20.
3. Narzah NA, Pawito, Dharmawan R. Path Analysis on Factors Associated with the Incidence of Diarrhea in Infants Aged 6-12 Months at Karanganyar Community Health Center, in Purbalingga, Indonesia. *J Matern Child Heal.* 2016;1(1):13–8.
 4. Ohara A, Shanahan F. Mechanisms of action of probiotics in intestinal diseases. *Sci World.* 2007;7:31–46.
 5. Hill C, Guamer F, Reid G, Gibson GR, Merenstein DJ, Pot B, et al. Calder, P.C., Sanders, M.E., 2014. Expert consensus document. The International Scientific Association for probiotics and prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. *Nat. Rev. Gastroenterol Hepatol.* 2014;11:506–14.
 6. Wijayana SA, Kumalaningsih U, Setyowati, Efendi, N H. Optimalisasi Penambahan Tepung Kulit Nanas dan Proses Fermentasi pada Pakan Ternak terhadap Peningkatan Kualitas Nutrisi. ARMP (Deptan). Universitas Brawijaya Malang;
 7. Rakhmanda M. Perbandingan Efek Antibakteri Jus Nanas (*Ananas comosus L merr*) pada Berbagai Konsentrasi terhadap *Streptococcus mutans*. Universitas Diponegoro; 2008.
 8. Tivani I, Perwitasari M. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Beberapa Kulit Buah Terhadap Bakteri *Escherichia coli*. *J Curr Pharm Sci.* 2021;4(2).
 9. Heryani H. Keutamaan Gula Aren dan Strategi Pengembangan Produk. Banjarmasin: Lambung Mangkurat University Press; 2016.
 10. Utami MF. Studi pengembangan Usaha Gula Merah Tebu di Kabupaten Kabupaten Rembang. www.scribd.com. 2022.
 11. Sultan RA, Lahming, Sukainah A. Karakteristik Minuman Probiotik Kombinasi Sari Buah Nenas (*Ananas comosus L.*) dan Pepaya (*carica papaya L.*). *J Pendidik Teknol Pertan.* 2022;8(1):37–46.
 12. Amini A, Setiasih S, Saepudin E. Potential Antibacterial Activity of Partial Purified Bromelain from Pineapple Core Using Acetone and Ammonium Sulfate Againsts Dental Caries-Causing Bacteria. In: AIP Conferencer Proceedings. Universitas Indonesia; 2023.
 13. SNI. Minuman Fermentasi Berperisa. Badan Standarisasi Nasional. 2009.