



BHAMADA
 Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan
<http://ojs.stikesbhamadaslawi.ac.id/index.php/jik>
 email: jitkbhamada@gmail.com



UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK KULIT PISANG KEPOK (*Musa paradisiaca*) TERHADAP BAKTERI (*Staphylococcus Aureus*, *Streptococcus Mutan* dan *Eschericia Coli*)

Inur Tivani¹, Meliyana Perwitasari²
 Program Studi D III Farmasi, Politeknik Harapan Bersama Tegal
 Email: tiva.nie40@gmail.com¹, meliyana2006@gmail.com²

Info Artikel

Sejarah artikel:
 Diterima Januari 2021
 Disetujui Februari 2021
 Dipublikasi April 2021

Kata kunci:

Efektivitas, kulit pisang kepok,
S.aureus, *S.mutan*, *E.coli*

ABSTRAK

Kemajuan zaman yang pesat diringi pula dengan meningkatnya berbagai penyakit. Salah satunya penyakit infeksi. Penyebab utama penyakit infeksi yaitu bakteri. *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutan* dan *Eschericia coli* merupakan bakteri yang sering menginfeksi manusia. Ketiga bakteri ini dilaporkan telah banyak mengalami resistensi terhadap antibiotik. Oleh karena itu diperlukan usaha guna mencari alternatif antibiotik dari bahan alam seperti kulit buah. Kulit buah pisang kepok memiliki kandungan senyawa seperti saponin yang bersifat sebagai antibakteri. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pada konsentrasi berapa ekstrak kulit buah pisang kepok paling efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutan* dan *Eschericia coli*. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Program Studi DIII Farmasi Politeknik Harapan Bersama. Ekstrak kulit buah pisang kepok dibuat menggunakan metode soxhletasi. Ekstrak kulit buah selanjutnya dibuat 3 konsentrasi yaitu 5%, 15% dan 25%. Pengujian antibakteri dilakukan dengan menggunakan metode difusi sumuran dengan tiga kali replikasi. Rata-rata luas daerah hambat terhadap bakteri *S.aureus* pada konsentrasi ekstrak kulit pisang kepok 5% sebesar 0 mm², 15% sebesar 23 mm² ± 14 dan 25% sebesar 79 ± 9,5 mm². Luas Daerah hambat terhadap bakteri *S. mutan* pada konsentrasi ekstrak kulit pisang kepok 5% sebesar 0 mm², 15% sebesar 0 mm² dan konsentrasi 25% sebesar 3 ± 3,3 mm². Luas daerah hambat terhadap bakteri *E coli* pada konsentrasi ekstrak kulit pisang kepok 5% sebesar 320±66 mm², 15% sebesar 514 mm² ± 31 dan 25% sebesar 670 ± 43 mm². Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pada konsentrasi 25% ekstrak kulit pisang kepok paling efektif menghambat bakteri *S. aureus*, *S. mutan* dan *E coli*. Luas daerah hambat paling baik ditunjukkan pada penghambatan terhadap bakteri *E. coli*

Keywords:

effectiveness, banana peel kepok, S.aureus, S.mutan, E.coli

ABSTRACT

The rapid progress of the times is also led by the rise of various diseases. One of them is infectious disease. The main cause of infectious diseases is bacteria. Staphylococcus aureus, Streptococcus

Alamat Korespondensi:

Program Studi D III Farmasi,
Politeknik Harapan Bersama
Tegal

mutan and Eschericia coli are bacteria that often infect humans. These three bacteria are reported to have experienced a lot of resistance to antibiotics. Therefore, efforts are needed to find antibiotic alternatives from natural ingredients such as fruit peels. Banana skin has a compound content such as saponins that are antibacterial. The purpose of this study is to find out at what concentration of banana skin extract kepok most effectively inhibits the growth of bacteria Staphylococcus aureus, Streptococcus mutants and Eschericia coli. This research was conducted in microbiology laboratory of DIII Pharmacy Study Program Polytechnic Harapan Bersama. Banana skin extract kepok is made using soxhletasi method. Fruit skin extract is further made 3 concentrations of 5%, 15% and 25%. Antibacterial testing is carried out using a well diffusion method with three replications. The average area of bland area against bacteria S.aureus at the concentration of banana skin extract kepok 5% of 0 mm², 15% of 23 mm² ± 14 and 25% of 79 ± 9.5 mm². Area of blandness against bacteria S. mutants at the concentration of banana skin extract kepok 5% of 0 mm², 15% of 0 mm² and concentration of 25% of 3 ± 3.3 mm². The area of blandness against E coli bacteria at the concentration of banana skin extract kepok 5% of 320±66 mm², 15% of 514 mm² ± 31 and 25% of 670 ± 43 mm². From the results of the study it can be concluded that at a concentration of 25% banana skin extract kepok most effectively inhibit bacteria S. aureus, S. mutan and E coli. The area of bland area is best indicated in inhibition of E. coli bacteria

PENDAHULUAN

Angka penyakit infeksi mengalami kenaikan tahun demi tahun. Indonesia yang merupakan negara tropis sangat potensial terjangkit penyakit ini. Penduduk yang padat serta kurangnya kesadaran akan kebersihan lingkungan memicu munculnya berbagai penyakit infeksi. Bakteri merupakan satu diantara mikroorganismen penyebab penyakit infeksi. *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutan* dan *Eschericia coli* merupakan bakteri yang sering menginfeksi manusia. *S. aureus* merupakan bakteri yang menyebabkan beberapa penyakit diantaranya yaitu pneumonia, jerawat, bisul, infeksi saluran kemih (Mnadal, 2012). Bakteri lain yaitu *E coli* juga menginfeksi manusia dalam bentuk penyakit seperti sepsis, diare, meningitis dan juga infeksi saluran kemih (Jawet). Bakteri lain yang sering menginfeksi manusia area rongga mulut yaitu *Streptococcus mutan*. Bakteri ini penyebab karies gigi. Menurut Jinghua dalam Dini dkk (2019) menyebutkan bahwa bakteri *S.aureus* dari 51 strain yang ada mempunyai resistensi yang cukup tinggi terhadap beberapa antibiotik antara lain penisilin,

eritromisin, tetrasiklin dan klindamisin. *E coli* juga dilaporkan mengalami resistensi terhadap antibiotik ampicilin (Gabriela, dkk 2015). Sama halnya dengan kedua bakteri di atas, *S. mutan* juga mengalami resistensi terhadap antibiotik seperti amoksisilin, ceftriakson dan eritromisin (Handayani, 2018)

Solusi terkait adanya resistensi terhadap antibiotik, diperlukan inovasi baru dengan menciptakan antibiotik dari bahan alam yang memiliki senyawa sebagai antibakteri. Salah satu bahan alam yang dapat dimanfaatkan yaitu kulit buah. Kulit buah pisang kepok banyak dijumpai di daerah Tegal,. Di daerah ini mayoritas memanfaatkan buah pisang kepok sebagai gorengan yang dijajakan dipinggir jalan. Melihat banyaknya limbah dan kurangnya pemanfaatan limbah tersebut, maka penulis tertarik untuk mengujikan kulit buah ini yang akan dibuat menggunakan cara ekstraksi soxhletasi. Kulit pisang kapok menunjukkan adanya kandungan bahan aktif flavonoid, alkaloid, tanin, saponin dan triterpenoid (Bardin dan Lumowa. 2019).

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pada konsentrasi berapa ekstrak kulit buah pisang kepok paling baik dalam menghambat bakteri *S. aureus*, *S. mutan* dan *E. coli*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan variabel bebas konsentrasi ekstrak pisang kapok dan variabel terikat pertumbuhan bakteri *S. aureus*, *S. mutan* dan *E. coli*.

Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain cawan petri (Iwaki Pyrex®), tabung reaksi (Iwaki Pyrex®) 1 mL, gelas ukur (Iwaki Pyrex®) 50 mL, beaker glass 500 mL, corong kaca (Iwaki Pyrex®) timbangan digital (Citizen®MB200), autoklaf (HL36Ac®), jangka sorong, tip dan mikropipet (Acura®), inkubator (Memmert®), satu set kondensor sokhlet, Laminar Air Flow (LAF), batang pengaduk, kertas saring whatman, kertas aluminium foil, plastik wrap, cotton bud, ayakan Mesh.

Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang dipakai antara lain kulit buah pisang kepok yang diperoleh melalui para penjual gorengan di pinggir jalan di wilayah kabupaten maupun kota Tegal. Kulit buah tersebut kemudian di ekstraksi menggunakan metode sokhletasi. Ekstrak kulit pisang kepok masing-masing dibuat dengan konsentrasi 5%, 15%, dan 25%, media *Nutrient Agar* (NA), *Media Brain Hearth Infusion* (BHI), media *Mueller Hinton Agar* (MHA), etanol 96%, aquadest, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Streptococcus mutan* ATCC 25175, *Eschericia coli* ATCC 2592.

Prosedur Penelitian

Ada beberapa tahapan dalam penelitian yang akan dijelaskan sebagai berikut::

Sterilisasi Alat dan Bahan

Sterilisasi pada penelitian ini dilakukan menggunakan autoklaf yaitu uap air panas dalam tekanan, proses ini dilakukan pada suhu 121°C dengan tekanan 2 atm selama 15 menit. Alat-alat yang disterilisasi antara lain: tabung rekasi, cawan petri, Erlenmeyer, jarum ose bundar, beaker glass, corong kaca, gelas ukur, kapas dan lidi. Media NA,

BHI dan MHA juga disterilisasi menggunakan autoklaf sebelum digunakan untuk pengujian.

Pembuatan Ekstrak Kulit Buah Pisang Kepok

Proses pembuatan ekstrak kulit buah pisang kepok yang pertama dilakukan yaitu mencuci kulit buah, mengeringkan dan memblender serta mengayak sehingga menghasilkan serbuk. 100 gr serbuk kulit buah dibungkus dalam selongsongan kertas saring yang telah diikat selanjutnya dimasukkan ke dalam kondensor sokhlet, menambahkan etanol 96% sebanyak 1 liter ke dalam kondensor, sokhletasi dilakukan dengan suhu 81-96°C. Proses penyarian sampai cairan penyarinya bening. Hasil ekstraksi dibuat konsentrasi 5%, 15% dan 25%.

Uji Identifikasi Saponin dan Alkaloid

Uji identifikasi senyawa saponin dilakukan dengan mencampurkan 0,5 gr sampel ke dalam 10 ml air panas, kemudian dikocok kuat-kuat selama 10 detik. Jika terbentuk buih yang bertahan selama 10 menit artinya zat tersebut positif mengandung senyawa saponin. Identifikasi senyawa alkaloid dilakukan dengan cara menambahkan 1 ml HCl kedalam 0,5 gr sampel dan 9 ml aquadest, selanjutnya memanaskan, menyaring. Langkah berikutnya yaitu memindahkan 3 tetes filtrat pada 2 kaca arloji. Untuk kaca pertama ditambahkan 2 ml reagen Mayer sedangkan kaca arloji kedua ditambahkan 2 ml reagen Baughardat. Hasil positif ditunjukkan dengan kaca arloji pertama muncul endapan putih menggumpal sedangkan kaca arloji kedua endapan coklat-hitam

Pembuatan Media NA, BHI, MHA

Media pertumbuhan bakteri pada penelitian ini dibuat dengan media NA, BHI dan MHA instan. Media NA dibuat sebanyak 6 gram serbuk NA. Media BHI dibuat sebanyak 11,1 gram serbuk BHI. Media MHA dibuat sebanyak 11,4 gram serbuk MHA. Masing-masing media tersebut selanjutnya dilarutkan dalam 300 mL aquadest, kemudian cek pH (6,8-7,0). Tuangkan pada *beaker glass* dan masukkan dalam autoklaf tuangkan pada petridish. Media NA, BHI dan MHA diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C.

Pembuatan Inokulum

Pembuatan inokulum dilakukan melalui pengolesan koloni *S. aureus*, *S.mutan* dan *E.coli* menggunakan ose dari media induk, selanjutnya

ditanam pada media NA dengan membuat garis lurus dari dasar tabung lurus ke atas. Langkah selanjutnya yaitu media diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Jika bakteri tumbuh, dilanjutkan menginokulasi pada media BHI dengan cara hasil pembiakan dari medium NA miring selanjutnya diambil dengan menggunakan ose bulat. Setelah itu, dimasukkan ke dalam medium BHI yang terdapat koloni bakteri dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Pengujian Antibakteri Metode Difusi Sumuran

Pengujian dilakukan dengan menyelupkan pengusap kapas lidi steril pada media BHI cair kemudian mengusapkannya pada permukaan media MHA di dalam cawan petri sampai rata, biarkan mengering selama 3-5 menit, kemudian mencetak sumuran pada media tersebut menggunakan *boor prop* (diameter 0,6 cm). Dibuat tiga lubang sumuran digunakan untuk ekstrak kulit buah pisang kepek konsentrasi 5%, 15% dan 25%. Kontrol positif dan kontrol negative di cawan petri yang terpisah dengan dua sumuran, satu sumuran digunakan untuk aquadest steril (kontrol negatif), dan satu sumuran untuk kontrol positif yaitu antibiotik amoxicillin 30 µg masing-masing sebanyak 100 µL menggunakan mikropipet. Masing-masing bakteri dilakukan replikasi sebanyak tiga kali, di ruang *in case*. Proses selanjutnya diinkubasi dengan suhu 37°C selama 24 jam. Akan terlihat daerah bening (daerah hambatt) yang melingkar dekat dengan sumuran. Pembacaan daerah hambat dilakukan dengan mengukur diameter sumuran dan diameter total di sekitar lubang dengan menggunakan jangka sorong.

Analisis Data

Diameter zona hambat yang diperoleh selanjutnya akan dikonversikan ke dalam luas dengan menggunakan rumus luas lingkaran yaitu $L = \pi \cdot r^2$. $\pi = 3,14$ dan $r = \frac{1}{2} \times$ diameter, sehingga akan diperoleh luas total dan luas sumuran. Luas Daerah Hambat diperoleh dengan mengurangi Luas total dikurangi Luas sumuran.

Hasil tersebut selanjutnya dianalisis menggunakan statistik *one way ANOVA (Analysis of Variance)* pada taraf 5 % untuk perbandingan hasil uji luas daya hambat bakteri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Uji Identifikasi Senyawa Saponin

Reaksi	Hasil	Keterangan
0,5 gr sampel + 10 ml air panas + dikocok kuat-kuat selama 10 detik	Terbentuk buih yang bertahan selama 10 menit	+ 

Tabel 2. Hasil Uji Identifikasi Senyawa Alkaloid

Reaksi	Hasil	Keterangan
0,5 gr sampel + 1 ml HCl dan 9 ml aquadest + memanaskan + menyaring + Memindahkan 3 tetes filtrat pada 2 kaca arloji :	1. Kaca arloji pertama + 2 ml reagen Mayer 2. Kaca arloji kedua + 2 ml reagen Baughardat	Positif Mengandung Alkaloid 

Tabel 3. Rata-Rata Luas Daerah Hambat (LDH) Ekstrak Kulit Buah Pisang Kepok

	Rata-rata LDH (mm ²)			Kontrol	Kontrol
	5%	15%	25%	+	-
<i>S. aureus</i>	0	23±14	79±9,5	570 ±120	0
<i>S. mutan</i>	0	0	3 ± 3,3	169±73,7	0
<i>E. coli</i>	320±66	514 ±31	670± 43	893±350	0

Tabel 3 menunjukkan luas daerah hambat ekstrak kulit pisang kapok terhadap ketiga bakteri. Hasil di atas merupakan rata-rata LDH untuk masing-masing bakteri yang telah dilakukan dengan 3 kali replikasi. Luas daerah hambat (LDH) paling baik ada pada bakteri *E coli* dibandingkan pada bakteri *S. aureus* dan *S.mutan*. Namun, nilai LDH ekstrak kulit pisang kapok masih lebih kecil jika dibandingkan dengan antibiotik amoxicillin.

Dari tabel 3 terlihat bahwa konsentrasi pisang kepek 5% belum mampu menghambat bakteri *S. aureus* maupun *S. mutan*. Begitu pula dengan

konsentrasi 15% ekstrak kulit pisang kepok juga belum mampu menghambat bakteri *S. mutan* namun mampu menghambat bakteri *S. aureus* dan *E.coli*. Dilihat dari efektivitas kulit buah pisang kapok terhadap daya hambat ketiga bakteri yaitu *S. aureus*, *E. coli* dan *S. mutan*, diperoleh hasil paling baik penghambatannya pada bakteri *E.coli*. bakteri *E coli* merupakan bakteri gram negatif sedangkan kedua bakteri yang lain yaitu *S.aureus* dan *S.mutan*, termasuk ke dalam golongan bakteri gram positif. Hal ini dipengaruhi oleh struktur dari dinding sel bakteri gram negatif yang lebih sedikit mengandung lapisan peptidoglikan sehingga ekstrak yang diberikan pada pengujian antibakteri dapat dengan mudah berdifusi masuk kedalam sel tubuh bakteri dan mampu menghambat pertumbuhan bakteri tersebut.

Dari hasil uji SPSS *one way anova* pada masing-masing bakteri diperoleh nilai signifikansi 0,000 artinya nilai signifikansi $< 0,005$ berarti ada pengaruh antara konsentrasi ekstrak kulit buah pisang kepok dengan Luas daerah hambat bakteri. Dari hasil pada tabel 3 terlihat bahwa semakin besar konsentrasi, luas daya hambat ketiga bakteri semakin besar. Semakin besar konsentrasi artinya semakin banyak ekstrak dari kulit buah pisang kapok. Dengan demikian semakin besar pula kandungan saponin dan alkaloid yang terdapat dalam ekstrak tersebut.

Kandungan senyawa saponin yang terdapat pada kulit buah pisang kepok berfungsi sebagai antibakteri. Saponin bekerja dengan cara merusak protein sehingga berakibat pada bocornya enzim serta protein di dalam sel (Maddulur, 2013). Harborne (2006) juga menyatakan bahwa senyawa saponin hampir serupa dengan detergen dimana cara kerjanya dengan tegangan permukaan pada dinding sel bakteri diturunkan sehingga berakibat pada rusaknya permeabilitas membran pada sel bakteri. Jika membran sel pada tubuh bakteri terganggu secara otomatis akan berakibat pada kematian sel bakteri. Mekanisme kerusakan membran pada sel bakteri diawali dengan berdifusinya saponin ke dalam membran luar pada dinding sel bakteri. Selanjutnya terjadi pengikatan pada membran sitoplasma, dengan demikian kestabilan membran sitoplasma terganggu. Kejadian ini memicu menurunnya kestabilan membran sel. Hal ini berdampak pada bocornya sitoplasma keluar dari sel, sehingga terjadi kematian sel. Cavalieri (2005) menyatakan bahwa

saponin bersifat sebagai bakterisida yang bekerja sebagai agen antimikroba melalui perusakan membrane sitoplasma.

Selain saponin, senyawa alkaloid juga dimiliki oleh ekstrak kulit pisang kepok. Cara kerja alkaloid yang bersifat sebagai antibakteri melalui penggangguan peptidoglikan yang terdapat pada dinding sel bakteri komponen penyusunnya. Dengan demikian tidak akan terbentuk lapisan dinding sel secara utuh. Akhirnya terjadilah kematian sel (Darsana, 2012). Menurut Karau (2005) menyebutkan bahwa cara lain yang dilakukan alkaloid melalui penghambatan enzim topoisomerase serta sebagai interkelator DNA.

SIMPULAN

Pada konsentrasi 25% ekstrak kulit pisang kepok paling efektif menghambat bakteri *S. aureus*, *S. mutan* dan *E coli*. Luas daerah hambat paling baik ditunjukkan pada penghambatan terhadap bakteri *E. coli*

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kementerian pendidikan dan kebudayaan atas dana yang telah diberikan pada skim penelitian dosen pemula hibah DIKTI tahun 2020. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada institusi politeknik harapan Bersama khususnya bagian penelitian dan pengabdian masyarakat yang telah banyak membantu serta memfasilitasi dari awal penyusunan proposal hingga akhirnya penelitian ini dapat di danai oleh Dikti.

DAFTAR PUSTAKA

- Bardin, dan Lumowa. 2019. Uji Fitokimia Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.) Bahan Alam Sebagai Pestisida Nabati Berpotensi Menekan Serangan Serangga Hama Tanaman Umur Pendek. *Jurnal Sains dan Kesehatan*. Vol. 1 No.9
- Cavalieri, S.J., I.D. Rankin., R.J. Harbeck., R.S. Sautter., Y.S. McCarter., S.E. Sharp., J.H. Ortez., dan C.A. Spiegel. 2005. *Manual of Antimicrobial Susceptibility Testing*. USA: American Society for Microbiology.
- Darsana, I. Besung, I. Mahatmi, H. 2012. Potensi Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Tenore) Steenis) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* secara In Vitro. *Indonesia Medicus Veterinus*.

- Dini A, Diana CM, Hanifa R.A.S, Dion K. 2019. Uji Sensitivitas Antibiotik Terhadap Staphylococcus aureus Yang Terdeteksi Dalam Sputum Pasien Dengan Pneumonia Yang Dirawat Di Rumah Sakit. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*. Vol. 5 No. 1.
- Gabriela V.Ch Walewangko Widdhi Bodhi Billy J. Kepel. 2015. Uji Resistensi Bakteri Escherichia Coli Yang Di Isolasi Dari Plak Gigi Menggunakan Merkuri Dan Ampisilin. *Jurnal e-biomedik (eBm)*. Vol.3 No.1 hal 118-124.
- Handayany, Gemy Nastity and F, Fany. 2018. Uji Sensitivitas dan Resistensi Bakteri Streptococcus Mutans Penyebab Karies Gigi Terhadap Beberapa Antibiotik Secara Invitro di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Haji Makassar. In: Kongres XX & Pertemuan Ilmiah Tahunan Ikatan Apoteker Indonesia, 18-21 April 2018, Labersa Grand Hotel & Convention Center, Pekanbaru, Riau.
- Harborne. 2006. J.B. *Metode Fitokimia*, Edisi ke-2. Bandung: ITB.
- Jawetz E., J. L. Melnick, E. A. Adelberg, G. F. Brooks, J. S. Butel, L. N. Ornston., Mikrobiologi Kedokteran, ed. 20, University of California, San Francisco.
- Karou, Damintoti. Savadogo. Aly. Antibacterial activity of alkaloids from Sida acuta. *African Journal of Biotechnology*. 2005.4(12): 1452- 1457.
- Madduluri, Suresh. Rao, K.Babu. Sitaram, B. In Vitro Evaluation of Antibacterial Activity of Five Indigenous Plants Extract Against Five Bacterial Pathogens of Human. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*.2013:5(4): 679-684.
- Mandal, A, 2012, What is Staphylococcus aureus? URL:<http://www.newsmedical.net/health/What-isStaphylococcus-aureus.aspx>