

EFEK ANTIBAKTERI EKSTRAK KULIT MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.) TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli*

Basma Nur Azizah

Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya
basmanurazizah76@gmail.com

ABSTRACT

*This study aims to determine the the antibacterial sensitivity of mangosteen peel extract (*Garcinia Mangostana* L.) from the area of the inhibition zone formed and the percentage of inhibition zone produced. This research used the paper disk test method (Kirby-bauer) with five treatments and five folds, where the negative control (K-) used was DMSO, the positive control (K+) used the antibiotic chloramphenicol, P1 with an extract concentration of 50% , P2 with an extract concentration of 60% and P3 with an extract concentration of 70%. The results of the study showed that the largest inhibitory zone in negative control (DMSO) no inhibition zone was formed in all treatments, positive control (chloramphenicol antibiotic) inhibition zone 11.21 mm, 50% concentration treatment group was 6 mm, 60% concentration treatment group was 6.71 mm and 70% concentration group was 6.96 mm. The PIDG (Percentage Inhibition Diameter of Growth) results of treatment with K- (DMSO) were 0%, K+ (chloramphenicol antibiotic) was 45.143%, 50% concentration variation was 0%, 60% concentration variation was 2.366% and 70% concentration variation was 5.566%. Data analysis using One Way Anova showed that mangosteen peel extract of 50%,60% and 70% concentrations against the growth of *Escherichia coli* bacteria did not have sensitivity because the results of all inhibition zones formed were ≤ 12 mm which considered resistant that low potentiation inhibiting the growth of *Escherichia coli*.*

Keywords : *Mangosteen peel, Escherichia coli, Antibacterial, Inhibition zone*

PENDAHULUAN

Penyakit bisa berasal dari beberapa agen yaitu virus, jamur, parasit dan bakteri. Banyak dari agen infeksius ini yang menyebabkan disfungsi fisiologis yang parah atau jika patogennya menular, bahkan menyebabkan kematian. Selain paparan infeksi patogen, kita juga sering terkena infeksi yang disebabkan oleh tingginya tingkat flora normal yang terlalu banyak, hal ini dapat mengakibatkan penyakit akut yang fatal misalnya infeksi *Escherichia coli*.

Bakteri *Escherichia coli* dapat menyebabkan penyakit pada saluran pencernaan, yang bisa menyebabkan diare hingga perdarahan pada usus, salah satu contohnya adalah colibacillosis. Bakteri ini merupakan flora normal yang berada di usus manusia dan hewan. Bakteri ini bukan bakteri yang bersifat berbahaya tetapi merupakan bagian terpenting dalam saluran pencernaan yang sehat (Nurjannah dkk., 2020).

Indonesia kaya akan sumber daya alam keanekaragaman hayati yang kaya kira-kira 30.000 spesies tumbuhan dan sekitar 9.600 spesies yang disebut tanaman obat. Salah satu tanaman herbal yang berpotensi adalah manggis (*Garcinia mangostana* L.). Manggis adalah tanaman dari hutan tropis Asia Tenggara. Masyarakat Indonesia banyak yang memanfaatkan tanaman manggis untuk dikonsumsi. Seperti yang kita ketahui banyak dari masyarakat yang masih membuang percuma kulit dari manggis (*Garcinia mangostana* L.), padahal kulit manggis kaya akan berbagai senyawa metabolit sekunder yang sangat bermanfaat bagi kesehatan (Newman, 2018).

Menurut Permata dkk. (2018), kandungan kimia yang terdapat dalam kulit manggis adalah alkaloid, saponin, terpenoid dan flavonoid

MATERI DAN METODE

Penelitian yang akan dilakukan pada uji ini adalah eksperimental laboratoris dengan metode difusi cakram disk (*Kirby-Bauer*). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 kali pengulangan. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bakteriologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo pada bulan Februari 2024.

Penelitian ini menggunakan sampel bakteri *Escherichia coli* ATCC yang dibiakkan pada media EMBA. Subyek perlakuan yang dilakukan pada kelompok perlakuan diberi label P1, P2 dan P3, antara lain : P1 merupakan konsentrasi ekstrak

yang bersifat antibakteri. Ekstrak kulit manggis dapat menghambat pertumbuhan bakteri, seperti *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus* (Yuliana dkk., 2015).

Ekstrak kulit manggis memiliki aktivitas antibakteri yang bekerja dengan cara menghambat produksi radikal bebas. Radikal bebas adalah molekul yang tidak stabil dan dapat merusak sel, termasuk sel bakteri. Dengan menghambat produksi radikal bebas, ekstrak kulit manggis dapat membuat bakteri lebih rentan terhadap kerusakan dan kematian (Yuliana dkk., 2015).

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas antibakteri ekstrak kulit manggis terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

kulit manggis 50%. P2 merupakan konsentrasi ekstrak kulit manggis 60%. P3 merupakan konsentrasi ekstrak kulit manggis 70%.

Proses pembuatan ekstrak kulit manggis dilakukan dengan menggunakan metode maserasi dengan menggunakan larutan penyari etanol 96%. Bakteri *Escherichia coli* ATCC yang digunakan merupakan biakan murni yang diperoleh dari Laboratorium Bakteriologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Uji sensitivitas antibakteri ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* adalah dengan menggunakan metode difusi cakram disk. Bakteri yang telah diuji

dengan standar Mc. Farland diambil sebanyak 0,1 ml dan diteteskan pada media MHA (*Muller Hinton Agar*) setelah itu diratakan dengan menggunakan plate spreader dan diamkan selama 10 menit. Media MHA (*Muller Hinton Agar*) yang telah ditambahkan suspensi bakteri dibiarkan sampai mengering. Kemudian meletakkan kertas cakram pada media MHA (*Muller Hinton Agar*) yang telah direndam pada masing-masing konsentrasi 50%, 60% dan 70%. Kemudian diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37 °C.

Pengamatan hasil dari uji sensitivitas antibakteri ekstrak kulit manggis, yaitu dengan mengamati zona bening yang terbentuk di sekitar sumuran kemudian diameter zona bening diukur dengan jangka sorong. Pengukuran zona hambat yang terbentuk diukur secara vertikal, horizontal dan ukuran kertas cakram dengan satuan milimeter (mm) menggunakan jangka sorong.

Analisis data penelitian ini menggunakan menggunakan uji one way Analysis of Variance (ANOVA). Selanjutnya dilakukan uji Post Hoc LSD (*Least Significant Difference*). Pengolahan data penelitian dilakukan dengan menggunakan program computer *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS).

HASIL

Hasil pengamatan pada zona hambat yang diperoleh menunjukkan kelompok perlakuan P1 50%, P2 60% dan P3 70% menunjukkan tidak terdapat adanya efek antibakteri. Dari hasil analisis data SSPS bahwa hasil uji ANOVA menunjukkan tidak

terdapat perbedaan yang nyata pada kelompok perlakuan P1 50%, P2 60% dan P3 70% dalam membentuk zona hambat. Berdasarkan rata-rata dan nilai dari standar deviasi pada semua kelompok perlakuan menunjukkan tingkat sensitivitas ekstrak kulit manggis dan antibiotik kloramfenikol memiliki perbedaan yang sangat nyata, dimana hasil analisis ini menjawab hipotesis dengan kata lain H0 ditolak dan H1 diterima. Dilihat dari zona hambat yang terbentuk pada perlakuan P1, P2 dan P3 ekstrak kulit manggis dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri alami meskipun nilai sensitivitasnya yang dihasilkan kecil.

Sedangkan dari hasil uji daya hambat yang berdasarkan PIDG K- (DMSO) diketahui tidak berbeda nyata dengan P1 50% tetapi K- berbeda nyata dengan K+ (Kloramfenikol), P2 60% dan P3 70%. K+ diketahui berbeda nyata dengan K- (DMSO), P1 50%, P2 60% dan P3 70%. P1 50% diketahui tidak berbeda nyata dengan K- (DMSO) tetapi berbeda nyata dengan K+ (Kloramfenikol), P2 60% dan P3 70%. P2 60% diketahui berbeda nyata dengan K- (DMSO), K+ (Kloramfenikol), P1 50% dan P3 70%. P3 70% diketahui memiliki perbedaan nyata dengan K- (DMSO), K+ (Kloramfenikol), P1 50% dan P2 60%.

PEMBAHASAN

Penelitian ini melakukan uji sensitivitas antibakteri ekstrak kulit manggis yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan kulit manggis sebagai antibakteri alami dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Berdasarkan hasil uji one way anova hipotesis

yang diperoleh adalah H0 ditolak dan H1 diterima yang memiliki arti pemberian ekstrak kulit manggis sebagai antibakteri alami menunjukkan hasil dalam menekan pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan hasil rata-rata zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 50% adalah 6 mm, konsentrasi 60% adalah 6,142 mm dan konsentrasi 70% adalah 6,270 mm.

Menurut CLSI (2021), standar interpretasi diameter zona hambat yang terbentuk pada bakteri *Escherichia coli* dengan kelompok perlakuan K+ (antibiotik kloramfenikol) diperoleh hasil interpretasi resisten dengan diameter zona hambat yang terbentuk sebesar 11,21 mm. Hasil interpretasi P1 50% dengan diameter 6 mm dinilai resisten, P2 60% dengan diameter 6,71 mm dinilai resisten dan P3 70% dengan diameter 6,96 mm dinilai resisten.

Menurut Agustin (2015), masing-masing konsentrasi ekstrak kulit buah manggis memiliki perbedaan pada zona hambat yang ditimbulkan. Ini menyatakan bahwa semakin tinggi kadar zat aktif (alkaloid, saponin, terpenoid dan flavonoid) pada ekstrak kulit buah manggis maka semakin besar pula aktivitas daya antibakterinya. Hal ini dapat dilihat dari diameter zona hambat yang terbentuk, pada konsentrasi yang lebih tinggi memiliki diameter zona hambat lebih besar daripada konsentrasi yang lebih rendah. Zona hambat yang terbentuk menunjukkan ekstrak kulit manggis memiliki aktivitas antibakteri karena terdapat zat aktif didalamnya. Beberapa zat aktif yang ada didalam

kulit buah manggis setelah di ekstrak dengan etanol 96% adalah alkaloid, saponin, terpenoid dan flavonoid yang dilakukan dengan metode maserasi.

Hasil pengujian sensitivitas isolate *Escherichia coli* terhadap kelompok P1,P2 dan P3 dari konsentrasi ekstrak kulit manggis menunjukkan sifat resisten. Hasil pengukuran zona hambat pada *Escherichia coli* ATCC, yang hanya dapat menghambat pertumbuhan pada bakteri *Escherichia coli* hanya K+ saja. Analisis statistik juga menunjukkan bahwa antara ekstrak kulit manggis konsentrasi 50% dengan K- pada bakteri *Escherichia coli* menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna. Hasil ini menandakan bahwa pada konsentrasi tersebut belum memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan bakteri pada media MHA. Hal ini disebabkan karena konsentrasi ekstrak kulit manggis masih rendah sehingga tidak mampu merusak membran sel dan mengganggu proses fisiologis sel (Cowan, 2019).

Penelitian kali ini antibiotik kloramfenikol digunakan sebagai kontrol positif dimana hasil pengukuran zona hambat menunjukkan hasil resisten terhadap bakteri *Escherichia coli*. Extended spectrum β -lactamase (ESBL) merupakan enzim yang memiliki kemampuan untuk menghidrolisis dan menyebabkan resistensi terhadap berbagai jenis antibiotik salah satunya adalah antibiotik golongan kuinolon (Peterson, 2010). Terdapat beberapa faktor penyebab terjadinya resistensi bakteri, pertama ada faktor primer yaitu penggunaan agen antibiotik,

munculnya strain bakteri yang resisten terhadap antibiotik, dan penyebaran strain tersebut ke bakteri lain. Selain itu, adanya faktor penjamu seperti lokasi infeksi, kemampuan antibiotik mencapai organ target infeksi sesuai dengan konsentrasi terapi, flora normal, dan ekologi lingkungan merupakan faktor-faktor yang perlu diperhatikan (Pratiwi, 2017). Selain itu selain faktor penggunaan dan bebasnya orang dapat membeli antibiotik, juga kemungkinan resistensi antibiotik terjadi akibat mutasi atau transfer horizontal gen yang membawa sifat resisten (Read dan Woods, 2014). Gen resisten dapat diwariskan atau dapat diperoleh dari unsur genetik seluler seperti plasmid yang dapat terjadi antar bakteri khususnya dari *Escherichia coli* yang memiliki sifat resisten terhadap *Escherichia coli* lain yang belum resisten. *Escherichia coli* memiliki kemampuan untuk saling menukarkan beberapa sifat adaptifnya (Tjaniadi *et al.*, 2013).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan ekstrak kulit manggis pada konsentrasi 50%, 60% dan 70% terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* tidak memiliki daya sensitivitas karena hasil dari semua zona hambat yang terbentuk adalah ≤ 12 mm yang mana berdasarkan pada CLSI 2021 maka dapat dikategorikan sebagai resisten. Ekstrak kulit manggis pada konsentrasi 50%, 60% dan 70% dibandingkan dengan antibiotik kloramfenikol memiliki efek daya hambat yang lebih kecil dari pada antibiotik kloramfenikol.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian ini adalah ekstrak kulit manggis dengan konsentrasi 50%, 60% dan 70% memiliki daya hambat yang rendah dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. PIDG dengan presentase yang paling tinggi diantara konsentrasi ekstrak kulit manggis adalah konsentrasi 70%.

REFERENSI

- Nurjannah, G. S., Cahyadi, A. I., dan Windria, S. 2020. *Kajian Pustaka: Aktivitas antibakteri terhadap bakteri Escherichia coli*. 16(2), 111-115.
- Newman, M.F., Pennington, R.T. and Middleton, D.J. 2018. *Taxonomic revision of Garcinia section Garcinia (Clusiaceae)*. Phytotaxa 373(1): 1-52.
- Permata, P., Retno, K., dan Darmadi, K. 2018. *Uji Aktifitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli*. Jurnal Simbiosis VI (1): 7-11.
- Yuliana, R., Putri, M. I., & Wijaya, I. G. 2015. *Aktivitas antibakteri ekstrak kulit manggis (Garcinia mangostana L.) terhadap bakteri Staphylococcus aureus dan Staphylococcus epidermidis*. Jurnal Farmasi Indonesia, 14(1), 1-8.

- Clinical and Laboratory Standard Institute (CLSI). 2021. *Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; 31st Edition*. CLSI Document M100-31: USA content in the preparation of mangosteen pericarp capsules (*Garcinia mangostana* L.) available on the market using UV-Visible Spectrophotometry method. *Majalah Obat Tradisional*, 24(2), 98.
- Agustin, D. 2015. *Perbedaan Khasiat Antibakteri Bahan Irigasi antara Hidrogen Peroksida 3% dan Infusum Daun Sirih 20% terhadap Bakteri Mix*, *Maj.Ked. Gigi. (Dent. J.)*. 38 (1):47.
- Cowan, M.M. 2019. *Plant Product as Antimicrobial Agents*. *Clinical Microbiology Reviews*. 12 (4): 564-582
- Peterson DL. 2010. *Recommendation for treatment of severe infections caused by Enterobacteriaceae producing Extended-Spectrum β Lactamases (ESBLs)*. *Clinical Microbiology and Infection Journal* 6:460–463.
- Pratiwi RH. 2017. *Mekanisme Pertahanan Bakteri Patogen Terhadap Antibiotik*. *Jurnal Pro-Life* 4(3): 418-429.
- Read AF, Woods RJ. 2014. *Antibiotic resistance management*. *Evol Med Public Health* 1: 147.
- Tjaniadi, Lesmana, Subekti, Machpud, Komalarini, Santoso, Simanjuntak, Punjabi, Campbell, Alexander, Beecham, Corwi and Oyofa. 2013. *Antimicrobial Resistance of Bacterial Pathogens Associated With Diarrheal Patients in Indonesia*. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 68(6), pp. 666-670.
- Akao, Y. And Nakagawa, Y. 2008. *Anti Cancer Effects of Xanthones from Pericarp of Mangosteen*. *International Journal of Molecular Sciences*. 9(3): 355–370.
- Aminollah, B. Irawan, A. Supriyanto. 2016. *Isolasi dan Identifikasi Bakteri Patogen Escherichia Coli dan Salmonella Sp. pada Kotoran Kelelawar di Gua Pongangan, Gresik dan Gudang Talun Bojonegoro, Jawa Timur*. Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga, Surabaya.
- Ayu,I.G.N . 2015. *Kontaminasi Escherichia coli dan Coliform pada Daging Sapi di Rumah Pemotongan Hewan dan Pasar*. *Jurnal Veteriner*, 6(3), 191-196.
- Bahri, S., Pasaribu, F. Dan Sitorus, P. 2012. *Uji Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (Garcinia Mangostana ,L) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah*. *Journal of Pharmaceutics and Pharmacology*. 1(1) : 1-8.

- Dharmayanti., Anugerah, Y., Rasyid, R. 2018. *Determination of total xanthone*
Dian, P. (2015). *Tingkat Kejadian Resistensi Antibiotik dan Pola Sensitivitas bakteri Terhadap Antibiotik Penderita Pneumonia di Bangsal Paru RSUP. DR. M. Djamil Padang*. Padang : Universitas Andalas.
- Dibner JJ, Richards JD. 2015. *Antibiotic growth promoters in agriculture: history and mode of action*. Poultry Sci 84: 634-643.
- Federer, W. T. 1977. *Experimental Design Theory And Application, Third Edition, Oxford and IBH Publishing Co.* New Delhi Bombay Calcuta.
- Hadioetomo, R. S. 2013. *Mikrobiologi Dasar Dalam Praktek Teknik dan Prosedur Dasar Laboratorium*. Gramedia, Jakarta.
- Harti, S.A., 2015. *Mikrobiologi Kesehatan*. CV. ANDI OFFSET. Yogyakarta. pp. 3–5.
- Hemraj, V., Diksha, S., dan Avneet, G. 2013. *A Review On Commonly Used Biochemical Test For Bacteria*. Innovare Journal of Life Science, 1(1), 1-7.
- Hidayati, S. N. *et al.*, 2016. *Pertumbuhan Escharichia Coli Yang Diisolasi Dari Feses Anak Ayam Broiler Terhadap Ekstrak Daun Salam (Syygium Polyanthum)*. Vol 10(2).
- Huda, M. 2015. *Faktor-faktor yang berhubungan dengan jumlah bakteri pada jamu beras kencur yang dijual di pasar tradisional Kota Bandar Lampung*. J Analis Kesehatan, 2(4): 436-445. Jurnal Ilmu Pangan Dan Hasil Pertanian, 2(2), 99-106.
- Karsinah, Lucky, H.M., Suharto, Mardiasuti, H.W. 2011. *Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran : Batang Negatif Gram Escherichia*. Tangerang : Binarupa Aksara Publisher. pp. 195-8.
- Leboffe, M. J and B.E. Pierre. 2011. *A Photographic Atlas for The Microbiology Laboratory*. Morton Publishing Company.
- Mahon, CR. *Textbook of Diagnostic Microbiology 5th edition*. Philadelphia: Saunders Elsevier. 2015. Halaman 181-420.
- Maligan, J. M., Chairunnisa, F., Wulan, S. N. 2018. *Peran Xanthon kulit buah manggis (Garcinia mangostana L.) sebagai agen antihiperlike mik*.
- Manning, S. 2010. *Escherichia coli Infection*. 2nd edn. Edited by H. Babcock. Chelsea House Publishers. New York.
- Mishra, SK, Agrawal Dipti. *A Concise Manual of pathogenic Microbiology*.

- New Jersey: Wiley-Blackwell. 2012. Halaman 71.
- Saputera, M. M. A., Marpaung, T. W. A., Ayuhecacia, N. 2019. *Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Kadar Ekstrak Etanol Batang Bajakah Tampala (Spatholobus littoralis hassk) Terhadap Bakteri Escherichia coli melalui Metode sumuran.* Jurnal Ilmiah Manuntung, 5(2): 167-173.
- Sari R., P. Apridamayanti. 2014. *Cemaran Bakteri Escherichia Coli dalam Beberapa Makanan Laut yang Beredar di Pasar Tradisional Kota Pontianak.* Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi, ISSN 2354-6565.
- Sari, R. dan R. Prayudyaningsih. 2015. *Rhizobium: Pemanfaatannya Sebagai Bakteri Penambat Nitrogen.* Info Teknis Eboni. 12(1) : 51 – 64.
- Suardana, I.W. 2014. *Identifikasi Escherichia coli O157:H7 dari Feses Ayam dan Uji Profil Hemolisisnya Pada Media Agar Darah.* Jurnal Kedokteran Hewan. 8:1-5.
- Sutiknowati, L. I. 2016. *Bio indikator Pencemar, Bakteri Escherichia coli.* Jurnal Oseana, XLI (4): 63-71.
- Tjaniadi, Lesmana, Subekti, Machpud, Komalarini, Santoso, Simanjuntak, Punjabi, Campbell, Alexander, Beecham, Corwi and Oyofa. 2013. *Antimicrobial Resistance of Bacterial Pathogens Associated With Diarrheal Patients in Indonesia.* Am. J. Trop. Med. Hyg., 68(6), pp. 666-670.
- Widhowati, D., Mudji, E. H., Prakoso, Y. A., dan Aulia, Q. 2022. *Sensitivitas Black Garlic Terhadap Pertumbuhan Salmonella sp.* Jurnal Vitek Bidang Kedokteran Hewan, 12(2).
- Yuliana, R., Putri, M. I., & Wijaya, I. G. 2015. *Aktivitas antibakteri ekstrak kulit manggis (Garcinia mangostana L.) terhadap bakteri Staphylococcus aureus dan Staphylococcus epidermidis.* Jurnal Farmasi Indonesia, 14(1), 1-8.
- Yuniastuti, E. 2010. *Morphological description of Jogorogo mangosteen (pu L.).* Journal of Biotechnology and Biodeversity, I(36), 20-25.