

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* Dari Kerang Darah (*Anandara granosa*)

Juan Carlos Nadeak

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Surabaya, Indonesia; juannadeak78@gmail.com

Suliat

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Surabaya, Indonesia; suliat.05suli@gmail.com (koresponden)

Lully Hanni Endarini

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Surabaya, Indonesia; lullyhanniendarini@gmail.com

ABSTRACT

Mangosteen peel contains lots of vitamins and is antibacterial. The aim of this study was to analyze the antibacterial effect of mangosteen peel on Escherichia coli isolates from Anandara granosa. This research applied an experimental design carried out in the Bacteriology Laboratory, Department of Medical Laboratory Technology, Poltekkes Kemenkes Surabaya. There are 8 groups of samples with extract variations, namely 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50 %, positive control, negative control and carried out 3 replications. Then bacterial growth was observed and compared descriptively. The results of the dilution test showed that the concentration of mangosteen peel extract could inhibit with a concentration of 30% and could effectively kill with a concentration of 35%. Phytochemical analysis shows that mangosteen peel extract contains bioactive compounds such as flavonoids, tannins, terpenoids and saponins. It was concluded that Garcinia mangostana L was effective in inhibiting the growth of Escherichia coli bacteria from Anandara granosa.

Keywords: mangosteen peel (*Garcinia mangostana* L); blood cockle (*Anandara granosa*); *Escherichia coli*; antibacterial

ABSTRAK

Kulit manggis banyak mengandung vitamin dan bersifat antibakteri. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis efek antibakteri kulit manggis terhadap isolat *Escherichia coli* dari *Anandara granosa*. Penelitian ini menerapkan rancangan eksperimental yang dilakukan di Laboratorium Bakteriologi, Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Surabaya. Ada 8 kelompok sampel dengan variasi ekstrak yaitu 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, kontrol positif, kontrol negatif dan dilakukan 3 kali replikasi. Lalu pertumbuhan bakteri diamati dan dibandingkan secara deskriptif. Hasil uji dilusi menunjukkan konsentrasi ekstrak kulit manggis dapat menghambat dengan konsentrasi 30% dan dapat efektif membunuh dengan konsentrasi 35%. Analisis fitokimia menunjukkan ekstrak kulit manggis terdapat senyawa bioaktif seperti flavonoid, tanin, terpenoid dan saponin. Disimpulkan bahwa *Garcinia mangostana* L efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dari *Anandara granosa*.

Kata kunci: kulit manggis (*Garcinia mangostana* L); kerang darah (*Anandara granosa*); *Escherichia coli*; antibakteri

PENDAHULUAN

Anandara granosa (kerang darah) hidup di dasar pantai dan banyak dikonsumsi. Kerang darah dapat menginfeksi manusia karena kehidupannya yang memakan plankton & fitoplankton dan disebut sebagai hewan penyaring sehingga dapat menyebabkan kontaminasi bakteri. Di Indonesia penyakit diare disebut penyakit kejadian luar biasa (KLB) yang pernah terjadi pada tahun 2017 tercatat Provinsi Jawa Timur mendapat peringkat penyakit diare tertinggi ke-2 sebesar 151.878 dengan prevalensi 7,6%. Diare disebabkan bakteri yaitu *Salmonella* sp, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, dan *Vibrio cholerae*.

Faktor penyebab penyakit tersebut berkaitan dengan kehidupan kerang darah yang memakan zat-zat yang telah tersuspensi. Penanganan dalam kasus diare diperlukan antibiotik terutama pada kasus diare diakibatkan karena infeksi, penanggulangan dilakukan cepat dan tepat untuk menangani diare⁽¹⁾ akan tetapi antibiotik dapat mengalami resistensi maka penggunaan antibiotik harus dibatasi. Akibatnya, perlu mencari metode alternatif untuk mengatasi diare, seperti menggunakan tanaman obat yang dapat mencegah atau membunuh bakteri yang resisten terhadap antibiotik. Masih banyak masyarakat umum yang kurang mengetahui manfaat yang diperoleh dari tanaman herbal seperti kulit manggis (*Garcinia mangostana* L).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan ekstrak kulit manggis terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dari kerang darah. Kulit manggis yang berpotensi mengobati diare, sakit gigi, dan sariawan karena buah manggis mengandung aktivitas anti inflamasi dan antioksidan. Maka dari itu manggis dijuluki buah dengan tingkat antioksidan yang sangat tinggi. Buah manggis berasal dari genus *Garcinia* yang tergolong spesies terbaik dan mengandung gula dekstrosa dan levulose. Manggis mempunyai macam-macam manfaat dibandingkan buah lainnya. Berbagai penelitian mengungkapkan bahwa manggis mengandung senyawa aktif fungsional seperti vitamin BC, vitamin B6, vitamin B2, dan vitamin B1 sedangkan kulit manggis mempunyai kandungan antioksidannya yang tinggi dengan berdasarkan riset yang dikerjakan oleh⁽²⁾ manggis berpotensi mencegah pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*, *Escherichia coli*, dan *Shigella Dysenteriae* memakai pelarut etanol 96%.

METODE

Desain penelitian efektivitas ekstrak kulit manggis ini menggunakan deskriptif dengan observasi langsung berdasarkan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dengan mengamati ada tidaknya pertumbuhan pada media. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bakteriologi, Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Surabaya di bulan Januari sampai Mei 2023. Perlakuan menggunakan ekstrak kulit manggis dengan konsentrasi 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50% dan populasi dalam penelitian adalah kulit manggis dan kerang darah yang diperoleh dari Pasar Pabean Surabaya, Jawa Timur. Kerang darah digunakan sebagai bahan pada penelitian yang kemudian dilakukan proses identifikasi bakteri dengan cara menginokulasi pada media *Ec Broth* yang merupakan media *Enrichment* agar untuk menunjang pertumbuhan kemudian dilanjutkan menanam di media *Eosin Metyhlene Blue* yang telah diinkubasi suhu 37°C waktu 1x24 jam.

Hasil pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* akan menghasilkan warna koloni khas berwarna hijau metalik dan dilakukan pemeriksaan mikroskopis pewarnaan gram.

Kerang darah yang telah teridentifikasi bakteri *Escherichia coli* akan dilanjut ke uji aktivitas antibakteri ekstrak kulit manggis menggunakan metode dilusi pada beberapa konsentrasi 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, dan 50%. Metode uji media cair menggunakan media *Mueller Hinton Broth* (MHB) bertujuan untuk membuat suspensi bakteri setara Mc Farland 0,5 dengan cara mengambil koloni dari media NA kemudian memasukkan ke dalam suspensi bakteri dan membandingkan Mc farland 0,5 dengan cara melihat kekeruhan. Ekstrak kulit manggis yang sudah diencerkan dengan aquades sesuai konsentrasi diambil berjumlah 0,5 ml ekstrak dalam tabung biokimia kemudian suspensi bakteri ditambahkan pada tabung biokimia yang terisi konsentrasi ekstrak sebanyak 0,5 ml, Setelah dicampurkan sampel di inkubasi suhu 37°C waktu 24 jam. Hasil observasi ditentukan dengan mengamati ada tidaknya kekeruhan dan dilanjut uji penegasan dengan menginokulasi pada media padat di Media *Mueller Hinton Agar* hasil terbaca dengan dilihat ada tidaknya pertumbuhan koloni pada media.

Selanjutnya dilakukan analisis data dalam penelitian menggunakan tabel tabulasi dan dikelompokkan berdasarkan konsentrasi uji yang sudah diuji.

HASIL

Hasil analisis dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 1. Pada masing-masing konsentrasi, didapatkan hasil ekstrak kulit manggis dengan konsentrasi 30% masih terdapat pertumbuhan *Escherichia coli*. Pada konsentrasi 35%, ekstrak kulit manggis tidak terdapat *Escherichia coli*. Data diatas disajikan dalam bentuk Tabel.

Tabel 1. Hasil uji dilusi ekstrak kulit manggis terhadap bakteri *Escherichia coli* dari kerang darah

No	Konsentrasi ekstrak kulit manggis	Replikasi			Keterangan (+): Terdapat pertumbuhan bakteri (-): Tidak terdapat pertumbuhan bakteri
		I	II	III	
1	25%	+	+	+	
2	30%	+	+	+	
3	35%	-	-	-	
4	40%	-	-	-	
5	45%	-	-	-	
6	50%	-	-	-	
7	Kontrol positif	-	-	-	
8	Kontrol negatif	+	+	+	

PEMBAHASAN

Hasil penelitian isolasi dan identifikasi bakteri *Escherichia coli* dari kerang darah di Pasar Pabean Surabaya yang telah dilakukan dengan membeli sampel 1,5 kg dari 3 pedagang kerang darah. Pemeriksaan sampel kerang darah ditanam pada media *EC Broth* (*Enrichment*) terlebih dahulu untuk menunjang penyuburan bakteri. Lalu diinkubasi suhu 37°C waktu 24 jam, sampel ditanam di media EMBA agar dapat menentukan gram negatif. Bentuk koloni bakteri *Escherichia coli* memiliki ciri pertumbuhan yang berwarna hijau metalik.⁽³⁾ Karena bakteri gram negatif bersifat fakultatif dan bakteri *Escherichia coli* dapat memfermentasi laktosa, maka terjadi peningkatan jumlah asam pada media yang menyebabkan terjadinya perubahan warna. Koloni berwarna merah muda dihasilkan oleh bakteri *Klebsiella pneumonia* pada media *Eosin Methylene Blue*. Pewarnaan menunjukkan gram negatif basil pendek dan menghasilkan warna merah muda teridentifikasi *Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumonia*. Kemudian melakukan uji TSIA, pada uji didapatkan hasil *Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumonia* membentuk lereng kuning, dasar berubah menjadi kuning, positif gas, dan positif H₂S. Hasil positif dilanjut uji media biokimia yang terdiri dari glukosa, sukrosa, manosa, maltosa, laktosa, uji yang telah dilakukan pada media biokimia positif terjadi perubahan merah terbentuk warna kuning dan pembentukan gas di tabung durham.

Pengamatan hasil media *Simmon Citrat* didapatkan hasil bakteri *Escherichia coli* negatif tidak terdapat perubahan warna atau tetap berwarna hijau, sedangkan *Klebsiella pneumonia* positif terdapat perubahan warna hijau menghasilkan biru. Media *Urea* menunjukkan positif terdapatnya pembentukan warna menjadi merah muda. Hal ini disebabkan karena amoniak yang dihasilkan menjadi basa. Pada media *indol* didapatkan hasil bakteri *Escherichia coli* positif setelah penambahan reagen Kovac sehingga terbentuk cincin berwarna merah dan *Klebsiella pneumonia* negatif yang tidak terbentuk cincin berwarna merah. Pada *Metyhl Red* (MR) berguna mengidentifikasi adanya asam kuat yang dihasilkan selama proses fermentasi glukosa sehingga didapatkan hasil *Escherichia coli* positif dengan adanya perubahan warna setelah penambahan reagen *Metyhl Red*, sedangkan *Klebsiella pneumonia* negatif tidak terdapat perubahan warna. Kemudian pada media *Voges Proskauer* (VP) setelah penambahan reagen KOH dan *alpha-naphtol*, tidak terjadi perubahan warna.

Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak kulit manggis terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dari kerang darah (*Anandara granosa*) menggunakan metode dilusi dengan 6 konsentrasi 3 replikasi. Pengujian KHM pada bakteri tidak dapat ditentukan karena warna larutan konsentrasi ekstrak kulit manggis berwarna keruh, sehingga menyulitkan pengamatan. Sehingga dilakukan uji penegasan dengan cara inokulasi di media MHA lalu inkubasi suhu 37°C waktu 24 jam, ekstrak kulit manggis yang efektif mencegah pertumbuhan bakteri tidak menunjukkan pertumbuhan di media MHA, pada setiap pengulangan. Hasil konsentrasi 35% menunjukkan tidak menunjukkan bakteri di media MHA. Sedangkan pertumbuhan bakteri bertahan pada konsentrasi konsentrasi 25% dan 30%.

Pada konsentrasi 30% bakteri dapat berhenti, karena tidak banyak koloni yang tumbuh di media MHA. Akibatnya KHM sebesar 30% dan KBM 35%. Kontrol positif memakai kloramfenikol melihat kemampuan melawan sejumlah besar patogen gram negatif. Kontrol negatif yang dilakukan memakai aquades steril, hasil menunjukkan bahwa pelarut yang dipakai tidak mengandung zat antibakteri.

Garcinia mangostana L mampu menghambat pertumbuhan bakteri gram positif *L. monocytogenes* dan *Staphylococcus aureus* dan bakteri gram negatif (*E. coli* dan *Salmonella sp.*).⁽⁴⁾ Penelitian lain menunjukkan bahwa hasil (MIC) *Minimum Inhibitory Concentration* ekstrak kulit manggis pada konsentrasi efektif dalam menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* yakni konsentrasi 30% dan 35%, karena konsentrasi senyawa aktif meningkatkan daya kerja antibakteri untuk menghentikan pertumbuhan bakteri.⁽⁵⁾ Konsentrasi zat antimikroba

yang lebih tinggi menunjukkan kemampuan untuk mengendalikan dan membunuh mikroorganisme tertentu.⁽⁶⁾ Pemeriksaan antibakteri *Escherichia coli* menggunakan metode dilusi. Kloramfenikol menjadi kontrol positif karena berspektrum luas terhadap bakteri gram positif dan negatif.⁽⁷⁾ Sedangkan kontrol negatif berupa larutan aquades. Bakteri *Escherichia coli* tidak dapat tumbuh karena sifat antibakteri dari ekstraknya. Ekstrak kulit manggis memang mengandung senyawa aktif yang dapat menghentikan pertumbuhan bakteri.⁽⁸⁾

Kematian bakteri dipengaruhi oleh adanya senyawa aktif antibakteri yang didapat pada kulit manggis yakni flavonoid, polifenol, terpenoid, saponin, dan tanin.⁽⁹⁾ Berdasarkan uji skrining fitokimia, peneliti menemukan adanya kandungan antibakteri yang terkandung yaitu flavonoid, saponin, tanin dan terpenoid sehingga mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dari isolat kerang darah. Senyawa flavonoid mampu mengikat dinding sel bakteri dan mengganggu proses metabolisme bakteri. Saponin dapat membuat membran bakteri lebih permeabel, yang menyebabkan hemolisis. Tanin dapat mencegah replikasi bakteri dan terpenoid dapat menghancurkan sel bakteri dengan mengganggu elemen dinding sel bakteri, yang menyebabkan kematian sel.⁽¹⁰⁾

Pada uji aktivitas ekstrak kulit manggis terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dari kerang darah dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor dari sampel uji yang memiliki virulensi bakteri rendah dan pengerjaan yang kurang hati-hati dalam memasukkan sampel pada media dapat menyebabkan kontaminasi dan senyawa antibakteri tidak bereaksi. Faktor potensial yang mempengaruhi proses aktivitas antibakteri meliputi adanya patogen kontaminasi, suhu pertumbuhan, waktu inkubasi dapat mempengaruhi aktivitas kerja senyawa antimikroba.⁽¹¹⁾

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa *Garcinia mangostana* L efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dari *Anandara granosa*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Mardianti O, Darwis W, Sariyanti M. Uji efektivitas ekstrak kayu tumbuhan biau (*Psophocarpus* sp) terhadap bakteri *Salmonella typhi* dan *Shigella dysenteriae* penyebab diare. *Jurnal Kedokteran Raflesia*. 2019;8(2).
2. Melkianus B, Sudewi S, Fatimawali. Uji aktivitas antibakteri ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L) terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae*. *Pharmacon*. 2019;8(1):88–93.
3. Maros H, Juniar S. Deteksi gen eae sebagai marker strain EPEC (*Enteropathogenic Escherichia coli*) pada daging ayam yang dijual di beberapa pasar tradisional Surabaya. *J. Basic Med*. 2022;11(1):1–23.
4. Palakawong, Sophanodora P, Pisuchpen S, Phongpaichit S. Antioxidant and antimicrobial activities of crude extracts from mangosteen (*Garcinia mangostana* L) parts and some essential oils. *Int. Food Res. J*. 2010;17:583–589.
5. Maliana Y, Khotimah S, Diba F. Aktivitas antibakteri kulit *Garcinia mangostana* Linn. terhadap pertumbuhan *Flavobacterium* dan *Enterobacter* dari *Coptotermes curvignathus* Holmgren. *J. Protobiont*. 2013;2(1):7–11.
6. Rahmadeni Y, Febria FA, Bakhtiar A. Potensi pakih sipasan (*Blechnum orientale*) sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan methicillin resistant *Staphylococcus aureus*. *Metamorf. J. Biol. Sci*. 2019;6(2):224.
7. Utomo SB, Fujiyanti M, Lestari P, Mulyani DS. Uji aktivitas antibakteri senyawa C-4 metoksifenilkaliks resorsinarena termodifikasi hexadecyltrimethylammonium-bromide terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Kim. dan Pendidik. Kim*. 2018;3(3):201–209.
8. Irmayanti PY. Uji pendahuluan serbuk simplisia dan skrining fitokimia ekstrak etanol kulit buah manggis. *J. Univ. Udayana*. 2012;2(4):47–52.
9. [Kholifah YF, Dewi ERS, Widyastuti DA. Kemampuan daya hambat limbah kulit manggis (*Garcinia mangostana*) sebagai antibakteri pada *Bacillus cereus* ATCC 10876. *Pros. Semin. Nas. Sains dan Entaepaeneursh*. 2019;6(1):1.
10. Tellu FY, Sunarto, Utami ED. Aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L) terhadap *Propionibacterium acne* antibacterial activities of mangosteen peel (*Garcinia mangostana* L) ethyl acetate extract against *Propionibacterium acne*. *Acta Pharm Indo*. 2019;7(2):58–67.
11. Bauer AW, Kirby WM, Sherris JC, Turck M. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. *Tech. Bull*. 1966;36(3):49–52.
12. Li J, Xie S, Ahmed S, Wang F, Gu Y, Zhang C, Chai X, Wu Y, Cai J, Cheng G. Antimicrobial Activity and Resistance: Influencing Factors. *Front Pharmacol*. 2017 Jun 13;8:364.
13. Zhang QY, Yan ZB, Meng YM. Antimicrobial peptides: mechanism of action, activity and clinical potential. *Military Med Res*. 2021;8(48).
14. Amerikova M, El-Tibi IP, Maslarska V, Bozhanov S, Tachkov K. Antimicrobial activity, mechanism of action, and methods for stabilisation of defensins as new therapeutic agents. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*. 2019;33(1):671–682.
15. Amaning Danquah C, Minkah PAB, Osei Duah Junior I, Amankwah KB, Somuah SO. Antimicrobial compounds from microorganisms. *Antibiotics (Basel)*. 2022 Feb 22;11(3):285.
16. Bittner Fialová S, Rendecková K, Mučaji P, Nagy M, Slobodníková L. Antibacterial activity of medicinal plants and their constituents in the context of skin and wound infections, considering european legislation and folk medicine-a review. *Int J Mol Sci*. 2021 Oct 4;22(19):10746.
17. Li J, Xie S, Ahmed S, Wang F, Gu Y, Zhang C, Chai X, Wu Y, Cai J, Cheng G. Antimicrobial activity and resistance: influencing factors. *Front. Pharmacol*. 2017;8:364.
18. Gajic I, Kabic J, Kekic D, Jovicevic M, Milenkovic M, Mitic Culafic D, Trudic A, Ranin L, Opavski N. Antimicrobial susceptibility testing: a comprehensive review of currently used methods. *Antibiotics (Basel)*. 2022;11(4):427.
19. Vaou N, Stavropoulou E, Voidarou C, Tsigalou C, Bezirtzoglou E. Towards advances in medicinal plant antimicrobial activity: a review study on challenges and future perspectives. *Microorganisms*. 2021;9(10):2041.
20. Ke CL, Deng FS, Chuang CY, Lin CH. Antimicrobial actions & applications of chitosan. *Polymers*. 2021;13(6):904.