

Antimicrobial Activity of Soaked and Boiled Jengkol Fruit Skin Extract against *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* and *Candida albicans*

Nurmiati^{1*}, Periadnadi¹, Annisa Apriyelita¹

¹Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Padang, Indonesia;

Article History

Received : June 01th, 2024

Revised : July 01th, 2024

Accepted : July 23th, 2024

*Corresponding Author:

Nurmiati, Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Padang, Indonesia;

Email:

nurmiati@sci.unand.ac.id

Abstract: Jengkol (*Archidendron jiringa*) fruit skin contains saponin, tannin, flavonoid, and phenolic compounds which act as antimicrobials in inhibiting and killing microbial. This research aimed to analyze the differences in various jengkol fruit skin extracts in antimicrobial activity against test microbes, as well as to analyze the total phenolic content and total saponin content in each jengkol fruit skin extract. The research method was carried out using an experimental method. Factor A extract (soaking and boiling) and Factor B Microbe (*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Candida albicans*). The results of this research showed that extracts from soaking and boiling of jengkol fruit skin provided different inhibitory effects on the growth of *S. aureus*, *E. coli*, *C. albicans*. The best extraction method that produces the largest zone of inhibition for test microbes is boiling extract. The extract with the highest total phenolic content is boiling extract with a total phenolic content of 7.517 mgGAE/ml. The extract with the highest total saponin content is boiling extract with a total saponin content of 16.11%.

Keywords: Antimicrobial, boiling, jengkol fruit skin, soaking, test microbes.

Pendahuluan

Pemanfaatan bahan alam sebagai Disinfektan alami belum banyak digunakan oleh masyarakat. Disinfektan yang biasa digunakan umumnya berasal dari bahan kimia, namun memerlukan biaya yang cukup mahal dibandingkan dengan disinfektan yang berasal dari bahan alami. Salah bahan alami yang dapat digunakan sebagai disinfektan alami yaitu kulit buah jengkol. Kulit buah jengkol dianggap sebagai limbah organik yang tidak mempunyai nilai ekonomis dan tidak digunakan oleh masyarakat.

Kulit buah jengkol diduga mengandung senyawa-senyawa mampu menghambat dan membunuh mikroba. Menurut Hidayah *et al.* (2019) Kulit buah Jengkol memiliki senyawa saponin, Tanin, Flavonoid, dan Fenolik. Senyawa flavonoid, tanin, saponin dan fenolik berperan sebagai antimikroba, yang dapat diekstraksi dengan metode rebusan maupun rendaman. Tanin memiliki sifat hidrofilik,

akibatnya kelarutannya meningkat jika dilarutkan dengan air panas. Sedangkan metode ekstraksi rendaman, akan terjadi peristiwa difusi dimana air dapat memecah tannin, yang menyebabkan tannin larut lebih banyak ndan terbawa air. Ekstrak rendaman mampu mengeluarkan tannin yang terikat (Soenardjo & Endang, 2017).

Kajian mengenai Ekstrak kulit jengkol sebagai antimikroba telah dibahas oleh Kanter & Sonny (2019) bahwa ekstrak kulit buah jengkol mempunyai senyawa fenol, flavonoid, tannin dan saponin yang berperan sebagai antimikroba dalam menghambat pertumbuhan dari bakteri *S. aureus* dan *P. aeruginosa*. Menurut Situmeang *et al.* (2022) ekstrak rebusan kulit buah jengkol mampu membunuh pertumbuhan *Candida albicans*. Hidayati *et al.* (2021) menyatakan bahwa ekstrak kulit buah jengkol mampu membunuh pertumbuhan bakteri *E. coli* yang tergolong kategori kuat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi aktivitas antimikroba ekstrak rendaman dan ekstrak rebusan kulit buah

jengkol (*Archidendron jiringa*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Candida albicans*. Penelitian ini diharapkan bisa memberikan informasi ilmiah bagi masyarakat untuk membunuh mikroba patogen.

Bahan dan Metode

Bahan penelitian

Bahan yang digunakan yaitu Kulit buah jengkol, biakan murni, medium *NA*, *PDA*, *MHA*, *SDA*, akuades, alkohol, spiritus, reagen Folin-Ciocalteu, Natrium Karbonat, NaOH, indikator phenolphthalein

Persiapan ekstrak

Ekstrak Rendaman (Kulit buah jengkol ditimbang sebanyak 300 gram kulit buah jengkol. Kulit buah jengkol kemudian dimemarkan secara mekanis dan direndam dengan 1000 ml akuades selama 24 jam) sedangkan Ekstrak Rebusan (Kulit buah jengkol ditimbang sebanyak 300 gram kulit buah jengkol. Kulit buah jengkol kemudian dimemarkan secara mekanis. Sampel direbus dengan 1000 ml akuades selama 15 menit dengan suhu 97°C sampai mendidih dan tunggu hingga dingin).

Pembuatan suspensi mikroba uji

Mikroba uji dimasukkan kedalam 2 ml larutan NaCl 0,9% dan diperoleh kekeruhan yang setara dengan standar larutan Mc. Farland 0,5

Penentuan aktivitas antimikroba dengan metoda difusi cakram terhadap mikroba uji

Medium MHA/SDA dimasukan kedalam cawan petri, selanjutnya diinokulasikan suspensi bakteri dan diratakan dengan cutton bud. Kemudian kertas cakram dicelupkan kedalam masing-masing ekstrak. Diinkubasi selama 24 jam dan dilihat serta diukur diameter zona

hambatnya.

Penentuan kadar total polifenol berbagai ekstrak kulit buah jengkol

Pembuatan larutan sampel dibuat dengan 1 ml ekstrak kulit buah jengkol ditambahkan akuades sebanyak 4 ml. selanjutnya diambil 1 ml sampel ditambahkan dengan 1 ml reagen folin-ciocalteu. Kemudian ditunggu sampai 5 menit. Selanjutnya ditambahkan 1 ml Natrium Karbonat 13% dan cukupkan hingga mencapai 10 ml akuades. Kemudian disimpan pada tempat tertutup selama 90 menit, serta absorbansinya diukur dengan Panjang gelombang 725 nm.

Penentuan kadar total saponin berbagai ekstrak kulit buah jengkol

Sebanyak 1 ml ekstrak kulit buah jengkol dicampur dengan 20 ml H₂SO₄ 25%, di autoklaf dalam 120 menit. Lalu diekstraksi dengan pelarut eter, dan dikeringkan filtratnya. Filtrat yang dihasilkan dikeringkan dan ditambahkan air sebanyak 10 ml dan divortex. Campuran kemudian ditambahkan 500 µl anisaldehyd dan diamkan dalam 10 menit dan di hotplate pada suhu 60°C selama 10 menit, Air ditambahkan hingga volume mencapai 10 ml dalam labu takar, dan absorbansinya diukur pada panjang gelombang 435 nm.

Hasil dan Pembahasan

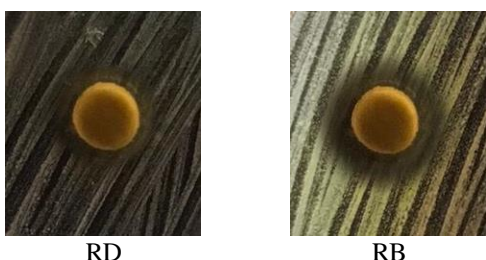
Hasil uji aktivitas antimikroba berbagai ekstrak kulit buah jengkol terhadap mikroba uji didapatkan rata-rata diameter zona hambat seperti pada tabel 1. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada Tabel 1. Didapatkan hasil bahwa ekstrak rendaman dan ekstrak rebusan kulit buah jengkol memberikan zona hambat yang berbeda pada pertumbuhan *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Candida albicans*.

Tabel 1. Aktivitas Antimikroba pada masing-masing Mikroba Uji

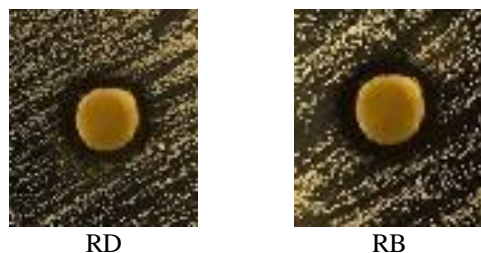
No	Jenis Ekstrak	Rata-rata Diameter Zona Hambat (mm)		
		<i>S. aureus</i>	<i>E. coli</i>	<i>C. albicans</i>
1	Rendaman	11,31	9,44	8,8
2	Rebusan	13,88	11,17	8,13



Gambar 1. Aktivitas Antimikroba yang dihasilkan beberapa ekstrak kulit buah jengkol terhadap pertumbuhan *S. aureus*. Keterangan: (RD) Rendaman, (RB) Rebusan



Gambar 2. Aktivitas Antimikroba yang dihasilkan beberapa ekstrak kulit buah jengkol terhadap pertumbuhan *E. coli*. Keterangan: (RD) Rendaman, (RB) Rebusan



Gambar 3. Aktivitas Antimikroba yang dihasilkan beberapa ekstrak kulit buah jengkol terhadap pertumbuhan *C. albicans*. Keterangan: (RD) Rendaman, (RB) Rebusan

Berdasarkan Gambar 1, 2, dan 3 didapatkan hasil bahwa ekstrak rebusan memberikan daya hambat yang lebih besar dibandingkan ekstrak rendaman pada *S. aureus*, *E. coli* dan *C. albicans*. Hal ini diduga karena senyawa bioaktif yang terekstrak pada perlakuan air rebusan lebih tinggi dibandingkan pada perlakuan air rendaman (Tambun *et al.*, 2016). Metode perebusan dilakukan selama 20 menit hingga ekstrak kulit buah jengkol mendidih, sedangkan metode perendaman tanpa menggunakan suhu tinggi.

Metode ekstraksi rebusan, ekstrak kulit buah jengkol mengalami kerusakan dan memudahkan air masuk kedalam membran sel

untuk melarutkan senyawa bioaktif yang terdapat pada kulit jengkol. Hal ini didukung oleh Nurhasanawati (2017) menyatakan bahwa Metode perebusan dapat mempercepat transfer metabolit sekunder ke dalam pelarut dengan lebih cepat. Temperatur yang lebih tinggi pada proses ekstraksi berbanding lurus dengan laju perpindahan molekul dan, jika dikombinasikan dengan sirkulasi pelarut, dapat meningkatkan laju perpindahan massa senyawa dari sel. Hal ini dapat menyebabkan kontak senyawa dengan pelarut semakin maksimal. Hal ini didukung oleh Wazir *et al.*, (2011) yang menjelaskan bahwa pemakaian suhu yang tinggi dapat menyebabkan kadar total fenolik jadi semakin tinggi hal ini dikarenakan suhu tinggi mampu meningkatkan pelepasan senyawa fenolik pada membrane sel.

Metode ekstraksi rendaman dilakukan tanpa adanya pemanasan sehingga senyawa tidak mampu terekstraksi secara maksimal. Metode ekstraksi rendaman mampu menguraikan senyawa yang ada pada kulit buah jengkol. Hal ini dikarenakan senyawa tersebut memiliki sifat polar yang dapat larut oleh pelarut polar. Hal ini didukung Soenardjo & Endang (2017) menyatakan bahwa air akan berdifusi kedalam komponen yang memiliki tingkat kepolaran yang sama. Ekstrak kulit buah Jengkol yang direbus dan direndam dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Hal ini diduga karena *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri Gram positif dan dinding selnya bersifat polar sehingga diduga senyawa polar seperti fenol, flavonoid, saponin, dan tanin yang terdapat pada kulit buah jengkol mudah menembus dinding sel bakteri. Bakteri gram positif memiliki asam teichoid yang bersifat hidrofilik (larut dalam air) dan berperan sebagai media transpor ion bermuatan positif ke dan dari dinding sel (Rahman *et al.*, 2017).

Adanya asam teichoid yang larut dalam air pada dinding sel *S. aureus* memudahkan terjadinya interaksi *S. aureus* dengan senyawa polar seperti fenol, flavonoid, tanin, dan saponin yang terdapat pada kulit buah jengkol. Selain itu, *E. coli* merupakan bakteri Gram-negatif, dan dinding selnya banyak mengandung lipid non-polar, sehingga menyulitkan senyawa polar untuk menembusnya. Hal ini didukung oleh Suryati *et al.* (2018) menunjukkan bahwa *E. coli* merupakan bakteri Gram negatif yang tersusun dari tiga lapisan: lipopolisakarida, lipoprotein,

dan fosfolipid.

Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Kanter & Sonny (2019) mengenai kajian ekstrak kulit buah jengkol sebagai antimikroba bahwa ekstrak kulit buah jengkol mempunyai senyawa fenol, flavonoid, tannin dan saponin yang berperan sebagai antimikroba dalam menghambat pertumbuhan dari bakteri *S. aureus* dan *P. aeruginosa*. Penelitian lain juga membahas mengenai ekstrak rebusan kulit buah jengkol oleh Situmeang *et al.* (2022) bahwa ekstrak rebusan kulit buah jengkol mampu memberikan daya hambat pada *Candida albicans*.

Tabel 2. Kadar total Fenolik dan saponin dengan berbagai jenis ekstrak

No	Ekstrak	Kadar Fenolik (mgGAE/ml)	Kadar Saponin (%)
1	Rendaman	6,51	12,54
2	Rebusan	7,51	16,11

Penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa ekstrak rendaman dan ekstrak rebusan memiliki kadar saponin dan kadar fenolik yang berbeda. didapatkan hasil bahwa ekstrak rendaman dan ekstrak rebusan, memiliki kadar saponin dan kadar fenolik yang berbeda-beda. Ekstrak rebusan memiliki kadar saponin dan fenolik tertinggi kemudian diikuti oleh ekstrak rendaman. Menurut Medini *et al.* (2014) menyatakan bahwa perbedaan kadar total fenolik dan kadar total saponin disebabkan oleh perbedaan dari tingkat kepolaran suatu senyawa dengan pelarut yang digunakan. Senyawa-senyawa seperti tannin, saponin, fenolik, dan flavonoid yang terdapat kulit buah jengkol memiliki sifat polar yang mampu larut dalam pelarut polar. Pelarut yang digunakan yaitu air yang juga memiliki sifat polar, akibatnya air akan berdifusi masuk kedalam komponen yang memiliki tingkat kepolaran yang sama (Soenardjo & Endang., 2017).

Kesimpulan

Ekstrak rendaman dan ekstrak rebusan kulit buah jengkol memiliki perbedaan diameter zona hambat pada pertumbuhan *S. aureus*, *E. coli* dan *C. albicans*. Ekstrak rebusan

memiliki kadar total fenolik tertinggi sebesar 7,51 mgGAE/ml dan kadar total saponin tertinggi sebesar 16,11%.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada Departemen Biologi, Universitas Andalas yang telah memfasilitasi penelitian penulis hingga penelitian ini berjalan dengan baik.

Referensi

- Butcher, W & Ulaeto, D. (2010). Contact Inactivation of Orthopoxviruses by Household Disinfectants. *J Appl Microbiol.* 279-283. DOI: 10.1111/j.1365-2672.2005.02601.x
- Hidayah, N., R. Lubis, K.G. Wiryawan, & S. Suharti. (2019). Phenotypic identification, nutrients content, bioactive compounds of two jengkol (*Archidendron jiringa*) varieties from Bengkulu, Indonesia and their potentials as ruminant feed. *Biodiversitas*, 20(6): 1671-1680. DOI <https://doi.org/10.13057/biodiv/d200624>
- Hidayati, R. A., Ary, K., Afidatul, M. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Kulit Buah Jengkol (*Archidendron pauciflorum* (Benth.) Nielsen) terhadap Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Sains dan Kesehatan*. Vol 3. No 2. <https://jsk.farmasi.unmul.ac.id/>.
- Iqbal, S., Younas U, Chan KW, Zia-Ul-Haq M & Ismail M. (2012). Chemical composition of *Artemisia annua* L. leaves and antioxidant potential of extracts as a function of extraction solvents. *Molecules*. 17(5): 6020-6032. doi: 10.3390/molecules17056020.
- Ismarani. (2012). Potensi Senyawa Tannin dalam Menunjang Produksi Ramah Lingkungan. *Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah*, 3(2).
- Kanter, J., & Untu, S. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Tanaman Jengkol *Pithecellobium jiringa* Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Biofarmasetikal Tropis (The Tropical Journal of*

- Biopharmaceutical*), 2(2), 170–179. DOI: <https://doi.org/10.55724/jbiofartrop.v2i2.218>.
- Kursia, S., Lebang, J. S., dan Nursamsiar, N. (2016). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etilasetat daun sirih hijau (*Piper betle* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Indonesia Journal of Pharmaceutic Sciences and Technology*. 3(2): 72-77. DOI: 10.23960/aec.v6i2.2021.p122-133.
- Marsono, OS., Susilorini, T. E., & Surjowardojo, P. (2017). Pengaruh lama penyimpanan dekok daun sirih hijau (*Piper betle* L.) terhadap aktivitas daya hambat bakteri *Streptococcus agalactiae* penyebab matitis pada sapi perah. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak* . 12(1): 47-60. DOI: <https://doi.org/10.21776/ub.jitek.2017.012.01.7>
- Medini, F., Fellah, H., Ksouri, R., & Abdelly, C. (2014). Total phenolic, flavonoid and tannin contents and antioxidant and antimicrobial activities of organic extracts of shoots of the plant *Limonium delicatulum*. *Journal of Taibah University for Science*. 8, 216–22. DOI: 10.1016/j.jtusci.2014.01.003
- Negri M., Salci TP., Shinobu-Mesquita CS., Capoci IRG., Svidzinski TIE., & Kioshima ES. (2014). Early state research on antifungal natural products. *J Molecules*. 19:2925–56. doi: 10.3390/molekul19032925.
- Nurhasanawati H., Sukarmi., & Handayani F. (2017). Perbandingan metode ekstraksi maserasi dan sokhletasi terhadap aktivitas antioksidan dan ekstrak etanol daun jambu bom (*Syzygium malaccense* L.). *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 3(1): 91-95. DOI: <https://doi.org/10.51352/jim.v3i1.96>
- Nuryani, S., & Jhunnison, J. (2017). Daya Antifungi Infusa Daun Kenikir (*Cosmos caudatus* k.) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans* Secara in Vitro. *Jurnal Teknologi Laboratorium* , 5 (1), 5–11. <https://www.teknolabjournal.com/index.php/Jtl/article/view/69>
- Pendit, P. A. C. D., Elok Z., & Feronika H. S. (2016). Karakteristik Fisik-Kimia Dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4(1) : 400-409. <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/342>.
- Purwantiningsih, T. I., Yustina Y. S., & Widodo. (2014). Aktivitas Senyawa Fenol Dalam Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*) Sebagai Antibakteri Alami Untuk Penghambatan Bakteri Penyebab Mastitis. *Buletin Peternakan*, 38(1). DOI: <https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v38i1.4618>.
- Rahman, F. A., Haniastuti, T., & Utami, T. W. (2017). Skrining fitokimia dan aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata* L.) pada *Streptococcus mutans* ATCC 35668. *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia*, 3(1), 1-7. doi: <http://dx.doi.org/10.22146/majkedgiind.11325>.
- Septiadi T., Pringgenies D., & Radjasa O.K. (2013). Uji Fitokimia dan Aktivitas Antijamur Ekstrak Teripang Keling (*Holothuria atra*) dari Pantai Bandengan Jepara Terhadap Jamur *Candida albicans*. *Journal of Marin*. DOI : <https://doi.org/10.14710/jmr.v2i2.2355>.
- Situmeang, S.MF., Dewi. S., & Suparni. (2022). Uji Daya Hambat Infusum Kulit Buah Jengkol (*Pithecellobium jiringa*) terhadap pertumbuhan *Candida albicans*. *Jurnal Prima Medika Sains*. Vol. 4 No. 2. DOI: <https://doi.org/10.34012/jpms.v4i2.3232>.
- Soenardjo, N & Endang S. (2017). Analisis Kadar Tanin Dalam Buah Mangrove *Avicennia marina* Dengan Perebusan Dan Lama Perendaman Air Yang Berbeda. *Jurnal Kelautan Tropis*. Vol. 20(2):90–95. doi : <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jkt/article/view/1701>
- Suryati, N., Bahar, E., & Ilmiawati, I. (2018). Uji Efektivitas antibakteri ekstrak aloe vera terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* secara in vitro. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 6(3), 518-522, doi: <https://doi.org/10.25077/jka.v6i3.732>.
- Tambun, R., Limbong, H.P. dan Christika P. (2016). Pengaruh Ukuran Partikel, Waktu dan Suhu pada Ekstraksi Fenol dari Lengkuas Merah. *Jurnal Teknik Kimia*

- USU. 5(4):53-56. DOI: 10.32734/jtk.v5i4.1555.
- Wartono, Mazmir, & Mazmir, A. (2021). Analisis Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Pada Kulit Buah Jengkol (*Pithecellobium Jiringga*). Buletin Poltanesa. Vol. 22No. 1. <https://doi.org/10.51967/tanesa.v22i1.472>
- Wazir, D., S. Ahmad., R. Muse., M. Mahmood., & M.Y. Shukor. (2011). Antioxidant activities of different parts of *Gnetum gnemon L.* *Journal Plant Biochemistry and Biotechnology*. 20(2):234-240. Doi: 10.1007/s13562-011-0051-8.