



Efek Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Delima (*Punica granatum* L.) terhadap *Escherichia coli*

¹Atika Adiputri*, ²Elisa Aulia, ³Fadilla Afani, ⁴Syamsurizal

¹Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang

Email: atikaadiputri2@gmail.com¹, auliae39@gmail.com², fadillaafani6@gmail.com³,
syam_unp@fmipa.unp.ac.id⁴.

*Corresponding author: Syamsurizal⁴

ABSTRAK

Penyakit yang disebabkan oleh bakteri masih sering ditemukan di Indonesia, salah satunya disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli*. Pengobatan untuk penyakit ini dapat dilakukan dengan menggunakan antibakteri yang terkandung dalam kulit buah delima (*Punica granatum* L.). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi apakah ekstrak kulit buah delima memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli*, menentukan konsentrasi hambat minimum (KHM) dari ekstrak tersebut serta kombinasinya terhadap *Escherichia coli*, dan mengidentifikasi konsentrasi efektif ekstrak kulit buah delima yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri tersebut. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen yang bertujuan untuk mengamati pengaruh yang muncul akibat perlakuan tertentu. Pengujian dilakukan pada ekstrak kulit buah delima dengan konsentrasi 25%, 30%, 35%, 40%, serta kontrol yang diuji terhadap bakteri *Escherichia coli*. Hasil percobaan menunjukkan bahwa pada konsentrasi 25% tidak terdapat zona hambat, yang berarti konsentrasi tersebut tidak efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Sebaliknya, pada konsentrasi 30%, 35%, 40%, dan kontrol, terbentuk zona hambat yang menunjukkan bahwa konsentrasi tersebut mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa zona hambat terbesar ditemukan pada konsentrasi 40%, dengan ukuran zona hambat mencapai 9,41 mm.

Kata Kunci: Kulit buah delima, *Escherichia coli*, Antibakteri, Zona hambat

ABTRACT

Diseases caused by bacteria are still often found in Indonesia, one of which is caused by *Escherichia coli* bacteria. Treatment for this disease can be done by using antibacterial contained in pomegranate peel (*Punica granatum* L.). This study aims to evaluate whether pomegranate peel extract has antibacterial activity against *Escherichia coli*, determine the minimum inhibitory concentration (MIC) of the extract and its combination against *Escherichia coli*, and identify the effective concentration of pomegranate peel extract that can inhibit the growth of these bacteria. This type of research is an experimental study that aims to observe the effects that arise due to certain treatments. Tests were carried out on pomegranate peel extract with concentrations of 25%, 30%, 35%, 40%, and controls tested against *Escherichia coli* bacteria. The results of the experiment showed that at a concentration of 25% there was no inhibition zone, which means that the concentration was not effective in inhibiting the growth of *Escherichia coli* bacteria. Conversely, at concentrations of 30%, 35%, 40%, and controls, inhibition zones were formed which indicated that these concentrations were able to inhibit the growth of *Escherichia coli* bacteria. The conclusion of this study is that the largest inhibition zone was found at a concentration of 40%, with the size of the inhibition zone reaching 9.41 mm.

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

1. PENDAHULUAN

Delima (*Punica granatum* L.) merupakan tanaman buah yang berasal dari Iran dan banyak ditemukan di kawasan Cina Selatan serta Asia Tenggara, termasuk Indonesia. Di Indonesia, buah delima hadir dalam berbagai warna, seperti merah, putih, dan hitam. Buah delima merah terkenal memiliki rasa yang lebih manis dan segar dibandingkan dengan varietas lainnya. Ekstrak dari buah delima menunjukkan potensi sebagai agen antibakteri, terbukti efektif melawan berbagai jenis bakteri, baik yang terdapat pada daging buah, kulit, maupun bijinya. Kulit buah delima merah kaya akan senyawa flavonoid dan tanin yang memiliki aktivitas antibakteri. Selain itu, kulit buah delima juga mengandung alkaloid pelletierin, granatin,

asam betulik, asam ursolik, isokuersertin, elagitanin, triterpenoid, kalsium oksalat, dan pati (Darimartha et al., 2011).

Kulit buah delima memiliki rasa asam dan pahit serta bersifat astringen. Kulit ini memiliki manfaat dalam menghentikan perdarahan (hemostasis), mengatasi infeksi cacing usus (vermifuga), mengobati diare, dan berfungsi sebagai antivirus. Baik kulit buah maupun bunga delima merupakan astringen yang kuat, dan rebusan keduanya dapat menghentikan perdarahan. Kulit buah mengandung berbagai senyawa seperti alkaloid pelletierene, granatin, asam betulik, asam ursolat, isoquercitrin, tannin, resin, triterpenoid, kalsium oksalat, dan pati. Buah delima (*Punica granatum*) dikenal memiliki banyak manfaat, mulai dari akar hingga bagian atas pohonnya. Semua bagian tanaman ini memiliki sifat antivirus dan antibakteri. Beberapa senyawa fitokimia yang terkandung di dalamnya dilaporkan dapat menghambat pertumbuhan bakteri penyebab penyakit. Salah satu contohnya adalah ellagitannin, di mana kulit buah delima juga mengandung flavonoid, alkaloid, tannin, triterpen, dan fenol yang terbukti efektif melawan *Escherichia coli*.

Escherichia coli adalah mikroorganisme oportunistik yang sering ditemukan di usus besar manusia sebagai bagian dari flora normal. Karakteristik unik dari kuman ini memungkinkan terjadinya infeksi primer pada saluran pencernaan, seperti diare pada anak-anak. Kejadian diare yang tiba-tiba sering kali disebabkan oleh keracunan makanan yang terkontaminasi oleh mikroba. Di sisi lain, diare yang berkepanjangan dapat disebabkan oleh peradangan usus atau setelah menjalani prosedur bedah lambung. Selain itu, kanker usus atau reaksi alergi juga dapat menjadi faktor penyebab diare yang berlangsung lama (Oswari, 2003). Diare didefinisikan sebagai buang air besar yang tidak normal, ditandai dengan tinja yang encer dan frekuensi buang air besar yang mencapai tiga kali atau lebih dalam sehari. Dengan demikian, diare dapat dipahami sebagai gejala buang air besar dengan konsistensi feses yang lembek, cair, atau bahkan hanya berupa air. Frekuensinya dapat melebihi dua kali sehari dan berlangsung dalam waktu yang lama, tetapi kurang dari 14 hari. Dalam kondisi normal, buang air besar biasanya terjadi satu atau dua kali sehari dengan konsistensi feses yang padat atau keras (Dwienda, dkk., 2014). Kulit buah delima memiliki potensi sebagai antibakteri berkat sifat bakterisid yang dimilikinya. Senyawa antibakteri utama yang terdapat dalam kulit buah ini adalah Tannin dan Flavonoid. Tannin adalah senyawa amorf berwarna coklat kuning yang higroskopik dan larut dalam air, terutama pada suhu tinggi. Senyawa ini akan terurai pada suhu 210°C (Safitri, 2024).

Tannin adalah senyawa kimia yang umum ditemukan dalam berbagai jenis tanaman, terutama tanaman obat, dan memiliki kemampuan untuk menghambat sintesis dinding sel serta sintesis protein pada bakteri. Dalam kulit buah delima, tannin berinteraksi dengan membran sel bakteri, menginaktivasi enzim, dan mengganggu fungsi materi genetik bakteri. Hal ini menyebabkan sel bakteri di sekitar kertas cakram tidak dapat berkembang, yang ditunjukkan dengan adanya zona jernih di sekitar kertas cakram (Mulyono, 1997). Senyawa lain yang penting adalah Flavonoid, yang memiliki struktur fenol dengan satu grup karbonil. Flavonoid diketahui disintesis oleh tanaman sebagai respons terhadap infeksi mikroba. Aktivitas antibakteri Flavonoid berasal dari kemampuannya untuk membentuk kompleks dengan protein ekstraseluler dan dinding sel. Semakin lipofilik suatu flavonoid, semakin efektif kemampuannya dalam merusak dinding sel bakteri (Yolanda, 2005).

Sejumlah senyawa fitokimia telah diketahui memiliki potensi sebagai antibakteri dengan cara menghambat perkembangan bakteri penyebab penyakit. Contoh yang relevan adalah ellagitannin yang ditemukan dalam kulit buah delima, yang juga kaya akan flavonoid, alkaloid, tannin, triterpen, dan fenol. Senyawa-senyawa tersebut telah terbukti efektif dalam memberikan efek antibakteri terhadap *Escherichia coli* (Supayang, et al., 2005: 17).

Tujuan dilakukan penelitian ini untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak kulit buah delima terhadap *Escherichia coli*, menentukan konsentrasi hambat minimum (KHM) serta kombinasi ekstraknya, dan menetapkan konsentrasi efektif yang mampu menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan Jenis penelitian atau metode penelitian adalah penelitian eksperimen atau percobaan (*experiment research*) yang bertujuan untuk mengetahui suatu gejala atau pengaruh yang timbul, sebagai akibat dari adanya perlakuan tertentu. Ciri khusus dari penelitian ini adalah adanya percobaan atau *trial*. Percobaan ini berupa perlakuan atau intervensi terhadap suatu variabel. Perlakuan tersebut diharapkan terjadi perubahan atau pengaruh terhadap variabel lain. Ekstrak kulit buah delima akan diuji daya hambatnya terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

Penelitian ini menggunakan 4 variasi konsentrasi ekstrak kulit buah delima yang berbeda yaitu konsentrasi 25%, 30%, 35%, 40% untuk masing masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak lima

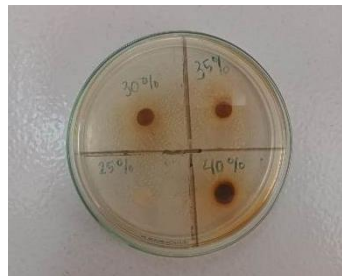
kali. Kontrol menggunakan antibiotik dengan konsentrasi 0%. Bakteri yang digunakan adalah *Escherichia coli* menggunakan media agar NA atau Nutrient Agar dan diinkubasi selama 24 jam.

Alat dan bahan dalam penelitian ini adalah cawan petri, tabung reaksi, rak tabung reaksi, gelas ukur, gelas beker, pipet volume, batang pengaduk, mistar, bunsen, pinset, timbangan analitik, hotplate stirrer, autoklaf, inkubator, refrigerator, alumuniumfoil, paper disc, karet, spidol marker, kertas label, handskun, jarum ose dan masker. Bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah biakan murni *Escherichia coli*, NA (Nutrient agar), ekstrak kulit buah delima putih, aquades steril.

Kosentrasi hambat minimum ekstrak kulit buah delima ditentukan dengan melihat adanya zona hambat setelah dilakukan inkubasi selama 24 jam. Diukur diameter zona hambat tersebut dan dinyatakan dalam satuan mm, serta dicari keterangan dari respon hambatannya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian kosentrasi zona hambat minimum ekstrak kulit buah delima yaitu dengan konsentrasi 25%, 30%, 35%, 40% dan kontrol. Hasil uji zona hambat penelitian ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Hasil Inkubasi (Dokumentasi Pribadi)

Gambar tersebut adalah gambar hasil dari uji aktivitas antibakteri kulit buah delima terhadap bakteri *Escherichia coli*. Terlihat pada gambar terdapat 4 konsentrasi ekstrak kulit buah delima yang digunakan yaitu : 25%, 30%, 35%, 40% dan kontrol yang dapat terlihat adanya perbedaan. Terdapat juga hasil penelitian pada tabel berikut ini

Hasil uji

	Kontrol			P1 (25%)			P2 (30%)			P3 (35%)			P4 (40%)		
	d1	d2	X	d1	d2	X	d1	d2	X	d1	d2	X	d1	d2	X
U 1	60	59	59,5	0	0	0	11,5	12,5	12	11,5	15,5	27	12,5	16,5	14,5
U 2	60	59	59,5	0	0	0	12,5	10,5	11,5	8,5	6,5	7,5	10,5	11,5	11
U 3	60	59	59,5	0	0	0	8,5	9,5	9	8,5	10,5	9,5	10,5	11,5	11
U 4	60	59	59,5	0	0	0	8,5	9,5	9	10,5	9,5	10	10,5	12,5	11,5
U 5	60	59	59,5	0	0	0	12,5	14,5	13,5	12,5	14,5	13,5	11,5	11,5	11,5
X	49,09			0			8,6			8,91			9,41		

Tabel 1. Hasil dari pengukuran 24 jam

Respon Hambatan

Perlakuan	Zona Hambat (mm)	Keterangan Respon Hambatan
Kontrol	49,09 mm	Kuat
P1	0 mm	Lemah
P2	8,6 mm	Kuat
P3	8,91 mm	Kuat
P4	9,41 mm	Kuat

Tabel 2. Respon Hambatan

Keterangan:

d : diameter

$\bar{X}$: rata-rata

Zona Hambat : Diameter rata-rata zona hambat terbentuk-diameter paper disk

Berdasarkan pada tabel diatas bahwa zona hambat tidak terbentuk pada konsentrasi 25% dan sudah mulai terbentuk pada konsentrasi 30%. 35%, 40% dan kontrol. Penelitian ini dilakukan di laboratorium mikrobiologi Universitas Negeri Padang departemen Biologi. Bertujuan untuk mengetahui apakah ekstrak kulit buah delima memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli*, untuk mengetahui berapakah konsentrasi hambat minimum (KHM) dari ekstrak kulit buah delima serta kombinasinya terhadap *Escherichia coli* dan untuk menentukan konsentrasi efektif ekstrak kulit buah delima yang dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*. Pada penelitian ini menggunakan ekstrak kulit buah delima dengan konsentrasi 25%, 30%, 35%, 40% dan kontrol.

Pada tabel 1 dan tabel 2 dapat diketahui bahwa zona hambat tersebut sama sama kuat tetapi yang paling besar dan yang paling kuat terdapat pada konsentrasi 40% yaitu dengan rata rata 9,41 dan zona hambatnya 9.41 mm.

Zona hambat atau zona jernih yang terbentuk pada berbagai konsentrasi ekstrak kulit buah delima (konsentrasi 35% dan 40%) menunjukkan perbedaan yang signifikan. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak kulit buah delima, semakin besar pula diameter zona hambat yang dihasilkan. Fenomena ini mengindikasikan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak kulit buah delima berbanding lurus dengan peningkatan daya hambat terhadap bakteri *Escherichia coli*. Hal ini disebabkan oleh adanya senyawa-senyawa kimia antibakteri yang terkandung dalam kulit buah delima (*Granati Pericarpium cortex*). Senyawa antibakteri yang paling dominan dalam kulit buah delima adalah tannin, yang terkandung dalam jumlah 25% hingga 28% (Seno Sastroamidjojo, 2001: 77).

Penelitian ini juga melibatkan penggunaan kontrol. Tujuan dari penerapan kontrol adalah untuk memberikan koreksi serta perbandingan atau standar terhadap ekstrak kulit buah delima. Kontrol positif digunakan untuk mengidentifikasi bentuk zona jernih atau daya hambat yang dihasilkan. Sementara itu, kontrol negatif bertujuan untuk memastikan bahwa pelarut tidak memberikan pengaruh terhadap zona hambat yang dihasilkan oleh ekstrak kulit buah delima. Apabila kontrol negatif menunjukkan adanya zona bening di sekitar kertas cakram, maka validitas efek antibakteri dari ekstrak kulit buah delima akan berkurang. Dengan demikian, kita dapat menyimpulkan bahwa hasil uji tersebut bersifat positif atau negatif berdasarkan temuan tersebut (Anantyarta, P., 2024)

Kulit buah delima memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Penelitian menunjukkan bahwa pada konsentrasi 3,5%, terdapat hasil positif yang ditandai dengan terbentuknya zona hambat. Dengan mengetahui manfaat kulit buah delima, masyarakat dapat mempertimbangkan untuk menanam pohon delima sebagai langkah pencegahan terhadap penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli*, seperti diare. Proses pembuatan infusum dari kulit buah delima ini tergolong mudah. Selain itu, penggunaan bahan alami dalam pengobatan dapat mengurangi efek samping yang sering kali ditimbulkan oleh obat-obatan, seperti antibiotik. Masyarakat dapat dengan mudah membuat ekstrak kulit buah delima ketika mengalami penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli*.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah delima (*Punica granatum* L.) memiliki efek antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli*. Zona hambat terbentuk pada konsentrasi ekstrak 30%, 35%, dan 40%, sedangkan pada konsentrasi 25% tidak menunjukkan efek penghambatan. Zona hambat terbesar ditemukan pada konsentrasi 40%, dengan diameter rata-rata 9,41 mm. Hal ini menandakan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin kuat efek antibakterinya. Kandungan senyawa aktif seperti tanin dan flavonoid dalam kulit buah delima berkontribusi pada aktivitas antibakteri tersebut.

Perlu dilakukan penelitian tambahan untuk mengidentifikasi senyawa aktif utama yang paling efektif dalam menghambat *E. coli*, serta potensi ekstrak ini terhadap bakteri lain yang menyebabkan penyakit. Mengingat efektivitas kulit buah delima sebagai antibakteri alami, penelitian lebih lanjut dapat dilakukan untuk mengembangkan produk antibakteri alami yang aman dan ramah lingkungan, seperti cairan antiseptik atau suplemen alami. Masyarakat dapat memanfaatkan ekstrak kulit buah delima sebagai alternatif pengobatan alami, khususnya untuk infeksi bakteri ringan, dengan mengikuti panduan konsentrasi yang efektif.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyelesaian artikel ini. Terima kasih kepada bapak Syamrurizal, M.Biomed, atas bimbingan, arahan, dan dukungan yang tak ternilai selama proses penulisan. Ucapan terima kasih kepada Kepala dan staf Laboratorium Mikrobiologi FMIPA UNP.

REFERENSI

- Anantyarta, P. (2024). Jurnal Bioedutech: Penggunaan Metode Praktikum untuk Pengenalan Sel Epitel pada Mahasiswa. *Jurnal Bioedutch* 3(2). <http://jurnal.anfa.co.id>
- Safitri, R. (2024.). *Karakterisasi Morfologi Dan Anatomi Beberapa Kultivar Cabai (Capsicum Annuum L.) Dalam Menanggapi Cekaman Kekeringan*. *Jurnal Bioedutech* 3(2): 21-30. <http://jurnal.anfa.co.id>
- Darimartha, Setiawan, Adrian, & Felik. (2011). *Khasiat Buah dan Sayur. Cetakan Pertama. Penebar Swadaya: Vol. VIII*. Penebar Swadaya.
- Halim, S., Florenly, F., & Anggriani, S. (2023). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Delima Merah (*Punica granatum* L.) terhadap Pertumbuhan *Lactobacillus acidophilus* Secara In Vitro. *e-GiGi*, 11(2), 318-325.
- Junaidah, J. (2016). Uji Aktivitas Antibakteri Infusum Kulit Buah Delima Putih (*Punica granatum* Linn) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* (Doctoral dissertation, STIKes Insan Cendekia Medika Jombang).
- Manik, N. N. A. T. K. (2020). Uji efektivitas anti bakteri ekstrak kulit buah delima merah (*Punica granatum* L) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* (Doctoral dissertation, Wijaya Kusuma Surabaya University).
- Novitri, S. A., & Kurniati, N. F. (2021). Pengaruh kombinasi ekstrak etanol kulit buah delima (*Punica granatum* L.) dengan batang sereh (*Cymbopogon citratus*) terhadap bakteri *Escherichia coli* ATCC 8739. *Jurnal Kesehatan Medika Saintika*, 12(1), 198-204.
- Oswari (2003). *Penyakit dan Penanggulangannya*. Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.
- Pulungan, A. S. S., Chairani, F., & Wulandari, W. (2021). Aktivitas Antimikroba Delima Merah Dalam Menghambat Pertumbuhan Mikroba Patogen. *Journal of Natural Sciences*, 2(1), 1-7.

Supayang, V, Treechada, S, Surasak, L, Thanomjit, S, Tetsuya, L, & Takehi H, 2005. Inhibitory Effects Of Active Compounds From Punica Granatum Pericarp On Verotoxin Production By Enterohemorrhagic *Escherichia coli* 157 : H7 < [http://jhs.pharm.or.jp/51\(5\)/51_590](http://jhs.pharm.or.jp/51(5)/51_590) . pdf , diakses tanggal 13 Maret 2016.

Utami. (2012). Buah Delima. <https://www.academia.edu/2264932/> Cirebon. h.1-6< , Diakses tanggal 21 April 2016.