# Kandungan Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) sebagai Antibakteri terhadap *E. coli* Penyebab Diare

## Ety Apriliana<sup>1</sup>, Victoria Hawarima<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bagian Biologi Medik, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung <sup>2</sup>Mahasiswa, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

#### Abstrak

Diare merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas di daerah tropik. Diare menyebabkan lebih dari 6 juta kematian setiap tahun dan sangat berkaitan dengan *hygiene* yang buruk serta kontaminasi infeksi air dan makanan. Patogen penyebab sangat bervariasi, dapat berupa virus, bakteri, maupun parasit. Karena salah satu penyebab diare adalah infeksi bakteri, maka pemanfaatan tanaman sebagai obat tradisional dapat digunakan dalam menghambat pertumbuhan bakteri, salah satunya adalah *E. coli.* Tanaman yang berkhasiatsebagai obatyaitu rambutan (*Nepphelium lappaceum L.*). Bagian tanamanini yang dapat digunakan sebagai obatadalah kulit buahnya. Berdasarkan analisis fitokimia dari kulit buah rambutan dilaporkan bahwa kulit buah rambutan mengandung senyawa tanin, alkaloid, saponin, flavonoid, dan triterpenoid yang mempunyai fungsi sebagai antibakteri. Kandungan terbanyak dari ekstrak kulit rambutan yaitu senyawa tanin dan saponin. Berdasarkan senyawa-senyawa yang terkandung tersebut, mekanisme penghambatan bakteri adalah dengan merusak dinding dan membran plasma sel bakteri.

Kata kunci:antibakteri, diare, rambutan

## The Content of Rambutan (Nephelium lappaceum L.) as Antibacterials Against E. coli Causes Diarrhea

#### Abstract

Diarrhea is a major cause of morbidity and mortality in tropical areas leading to more than 6 million deaths every year, and associated with poor hygiene and infection contamination of water and food. Causing pathogens can be viruses, bacteria, and parasites. So that as one of the causes of diarrhea is a bacterial infection, the content of plants as traditional medicine can be used in crop inhibit bacteria, one of which is *E. coli*. Plants that have medicinal properties among others is rambutan (*Nepphelium lappaceum L.*). This plant parts that can be used as a drug that is the fruit skin.Based on phytochemical analysis of the skin of the fruit rambutan reported that the skin contains tannin, alkaloids, saponins, flavonoids and triterpenoids which has a function as an antibacterial.The content of most of rambutan skin extract that is tannin and saponin.Based compounds which contained, the mechanism of inhibition of bacteria is by damaging the wall and the plasma membrane of the bacterial cell.

Keywords: antibacterial, diarrhea, rambutan

Korespondensi: Victoria Hawarima, alamat Perum Puri Gading Blok I9 No. 12 Teluk Betung, HP 089662221958, e-mail hawarimavictoria20@gmail.com

### Pendahuluan

Berdasarkan Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT), Studi Mortalitas dan Riset Kesehatan Dasar dari tahun ke tahun diketahui bahwa diare masih menjadi penyebab utama kematian balita di Indonesia. Penyebab utama kematian akibat diare adalah tata laksana yang kurang tepat baik di rumah maupun di sarana kesehatan.<sup>1</sup>

World Health Organization (WHO) memperkirakan 4 milyar kasus diare terjadi di dunia pada tahun 2007 dan 2,2 juta diantaranya meninggal, sebagian besar anakanak di bawah umur 5 tahun. WHO juga menyebutkan penyakit infeksi seperti diare (18%), pneumonia (14%), dan campak (5%)

merupakan beberapa penyebab kematian anak-anak usia balita di Indonesia.<sup>1</sup>

Berdasarkan profil kesehatan Indonesia tahun 2011, pada tahun 2010 jumlah penderita diare meningkat menjadi 8.443 kasus dengan korban yang meninggal sebanyak 209 jiwa, dan terjadi KLB di 15 provinsi. Sedangkan pada tahun 2011 KLB diare terjadi di 11 provinsi dengan jumlah penderita sebanyak 4.204 orang, jumlah kematian sebanyak 73 orang. Padatahun 2012dengan jumlah penderita sebanyak 5.870 orang.

Diare merupakan suatu kondisi dimana seseorang buang air besar dengan konsistensi lembek atau cair, bahkan dapat berupa air saja dan frekuensinya lebih sering (biasanya tiga

kali atau lebih) dalam satu hari.Secara klinis penyebab diare dapat dikelompokkan dalam 6 golongan besar, yaitu infeksi (disebabkan oleh bakteri, virus, atau parasit), malabsorpsi, alergi, keracunan,imunodefisiensi dan sebab-sebab lainnya.Penyebab yang sering ditemukan di lapangan ataupun secara klinis adalah diare yang disebabkan infeksi dan keracunan.<sup>2,3</sup>Terdapat 5 langkah penanganan diare di Indonesia yaitu pemberian oralit, tablet Zinc selama 10 hari berturut-turut, teruskan ASI-makan, pemberian antibiotik secara selektif, dan nasihat pada ibu atau keluarga.<sup>2</sup>

Seperti yang telah disebutkan bahwa penyebab terbanyak diare adalah karena infeksi kuman, oleh karena itu selain 5 langkah penatalaksanaan diare, pemanfaatan tanaman sebagai obat tradisional dapat digunakan.Kegunaan tanaman sebagai obat secara umum disebabkan oleh kandungan metabolit sekunder yang dimilikinya. Salah satu tanaman yang bermanfaat adalah buah rambutan, dimana kandungannya mempunyai efek dalam menghambat bakteri penyebab diare *E. coli.*<sup>4</sup>

lsi

Diare merupakan suatu kondisi dimana seseorang buang air besar dengan konsistensi lembek atau cair, bahkan dapat berupa air saja dan frekuensinya lebih sering (biasanya tiga kali atau lebih) dalam satu hari.Jenis diare ada dua, yaitu diare akut dan diare persisten atau diare kronik.Diare akut adalah diare yang berlangsung kurang dari 14 hari, sementara diare persisten atau diare kronis adalah diare lebih yang berlangsung dari 14 hari.Berdasarkan derajat dehidrasi maka diare dapat dibagi menjadi diare tanpa dehidrasi, diare dengan dehidrasi ringan, sedang, dan berat. Pada dehidrasi berat terjadi defisit cairan sama dengan atau lebih dari 10% berat badan.Anak dan terutama bayi memiliki risiko yang lebih besar untuk menderita dehidrasi dibandingkan orang dewasa.2,5

Secara klinis penyebab diare dapat dikelompokkan dalam 6 golongan besar, yaitu infeksi (disebabkan oleh bakteri, virus, atau parasit), malabsorpsi, alergi, keracunan, imunodefisiensi dan sebab-sebab lainnya.Penyebab yang sering ditemukan di lapangan ataupun secara klinis adalah diare yang disebabkan infeksi dan keracunan.<sup>2</sup>

Virus dan protozoa yang menjadi penyebab diare antara lainRotavirus, Giardia *lambdia*,dan Entamoeba hystolitica.<sup>3</sup> Sedangkan menurut Brooks, et al. dalam Ajizah(2004), telah menginventarisasi 12 jenis bakteripenyebab diare, yaitu: Staphylococcus aureus, Bacillus cereus, Clostridium perferingens, Escherichiacoli, Vibrio cholerae, Shigella sp., Salmonella sp., Clostridium dificile, Campylobacter jejuni, Yersiniaenterolitica, Klebsiella pneumoniae, Vibrio haemolyticus.<sup>6</sup>

Salah satu penyebab diare adalah Escherichiacoli. Escherichia coli merupakan bakteri Gram negatif berbentuk batang pendek yang memiliki panjang sekitar 2 μm, diameter 0,7 μm, lebar 0,4-0,7μm dan bersifat anaerob fakultatif. E. coli membentuk koloni yang bundar, cembung, dan halus dengan tepi yang nyata.Bakteri ini juga merupakan anggota flora normal usus dan berperan penting dalam sintesis vitamin K, konversi pigmen-pigmen empedu, asam-asam empedu dan penyerapan zat-zat makanan.E. coli termasuk ke dalam bakteri heterotrof yang memperoleh makanan berupa zat organik dari lingkungannya karena tidak dapat menyusun sendiri zat organik yang dibutuhkannya. Zat organik diperoleh dari sisa organisme lain. Bakteri ini menguraikan zat organik dalam makanan menjadi zat anorganik, yaitu CO2, H2O, energi, dan mineral.Di dalam lingkungan, bakteri pembusuk ini berfungsi sebagai pengurai dan penyedia nutrisi bagi tumbuhan.6

E. coli menjadi patogen jika jumlah bakteri ini dalam saluran pencernaan meningkat atau berada di luar usus. E. coli juga menghasilkan enterotoksin yang menyebabkan beberapa kasus diare dan berasosiasi dengan enteropatogenik menghasilkan enterotoksin pada sel epitel. E. coli yang menyebabkan diare banyak ditemukan di seluruh dunia dan diklasifikasikan oleh ciri khas sifat-sifat virulensinya, kelompok dan setiap menimbulkan penyakit melalui mekanisme yang berbeda. Ada lima kelompok E. coliyang patogen, yaitu:<sup>7</sup>

#### a. E. coli Enteropatogenik (EPEC)

EPEC penyebab penting diare pada bayi, khususnya di negara berkembang.EPEC sebelumnya dikaitkan dengan wabah diare pada anak-anak di negara maju.EPEC melekat pada sel mukosa usus kecil.

Victoria Hawarima dan Ety Apriliana | Kandungan Buah Rambutan (Nephelium lappaceum L.) sebagai Antibakteri terhadap E. coli Penyebab Diare

#### b. E. coli Enterotoksigenik (ETEC)

ETEC penyebab yang sering dari "diare wisatawan" dan penyebab diare pada bayi di negara berkembang.Faktor kolonisasi ETEC yang spesifik untuk manusia menimbulkan pelekatan ETEC pada sel epitel usus kecil.

#### c. E. coli Enteroinvasif (EIEC)

EIEC menimbulkan penyakit yang sangat mirip dengan shigelosis.Penyakit yang paling sering pada anak-anak di negara berkembang dan para wisatawan yang menuju negara tersebut. Galur EIEC bersifat non-laktosa atau melakukan fermentasi laktosa dengan lambat serta bersifat tidak dapat bergerak. EIEC menimbulkan penyakit melalui invasinya ke sel epitel mukosa usus.

#### d. E. coli Enterohemoragik (EHEK)

EHEK menghasilkan verotoksin, dinamai sesuai efek sitotoksisnya pada sel Vero, suatu ginjal dari monyet hijau Afrika.

#### e. E. coli Enteroagregatif (EAEC)

EAEC menyebabkan diare akut dan kronik pada masyarakat di negara berkembang.

Karena penyebab tersering diare salah satunya adalah infeksi kuman, maka penggunaan tanaman sebagai obat tradisional dapat digunakan dalam menghambat aktivitas kuman penyebab diare.Salah satu jenis tanaman yang berkhasiat sebagai antibakteri terhadap *E. coli*yaitu rambutan (*Neppheliumlappaceum*).<sup>7</sup>

Rambutan merupakan salah satu banyak dibudidayakan tanaman yang untuk dimanfaatkan buahnya. Indonesia Rambutan merupakan tanaman buah tropis asli Indonesia dan Malaysia.8 Namun saat ini telah menyebar luas di daerah yang beriklim tropis seperti Filipina dan negara-negara Amerika Latin dan ditemukan pula di daratan mempunyai iklim subtropis.9Buah rambutan mengandung karbohidrat, protein, kalsium, vitamin c, zat besi, fosfor, dan lemak. Kulit buahnya mengandung saponin, flavonoid, dan tanin.Biji rambutan mengandung lemak dan polifenol.Daunnya mengandung tanin dan saponin.Sedangkan kulit batangnya mengandung tanin, saponin, flavonoid dan zat besi. 10 Manfaat bagian buah rambutan dalam mengatasi penyakit yaitu, kulit buah untuk penurun panas dan obat disentri, daunnya dapat menyembuhkan diare dan menghitamkan rambut, sedangkan biji buah berkhasiat menurunkan kadar gula darah (hipoglikemik).<sup>11</sup>

Berdasarkan penelitian Kusumaningrum (2012),kandungan metabolit tanaman rambutan secara kualitatif didapatkan dari analisis fitokimia.Sampel yang digunakan adalah ekstrak etanol 70% dan ekstrak air kulit rambutan. Hasil pengujian fitokimia menunjukkan ekstrak etanol 70% dan mengandung ekstrakair senyawa tanin, alkaloid, saponin, flavonoid dan triterpenoid tetapitidak mengandung steroid.Ekstrak kulit rambutan mempunyai kandungan terbanyak yaitu senyawa tanin dan saponin.4 Tanin pada kulit buah rambutan merupakan tanin yang terhidrolisis serta kadar tanin total pada rambutan adalah sebanyak dengan 23,25%. Begitupun penelitian terdahulu oleh Thitilertdecha et al. (2008), bahwa kulit rambutan mengandung senyawasenyawa golongan tanin, polifenol dan saponin.12

Berikut kandungan dari buah rambutan dan mekanisme kerjanya sebagai antibakteri:<sup>4</sup>

#### a. Tanin

Tanin merupakan senyawa polifenol yang larut dalam air, gliserol, metanol, hidroalkoholik, dan propilena glikol, tetapi dapat larut dalam benzena. kloroform, eter, petroleum eter, dan karbon disulfida. Tanin mempunyai rasa sepat dan juga bersifat antibakteri dan astringent atau menciutkan dinding usus vang rusakkarena bakteri asam.Mekanisme penghambatan tanin terhadap bakteri adalah dengan merusak membran sel, inaktivasi enzim-enzim esensial,dan dekstruksi fungsi material genetik.

### b. Saponin

Saponin adalah suatu glikosida yang adapada banyak macam tanaman.Saponin ada pada seluruh tanaman dengan konsentrasi tinggi pada bagian-bagian tertentu, dan dipengaruhi oleh varietas tanaman dan tahap penanaman.Saponin merupakan senyawa aktif permukaan dan bersifat seperti sabun.Senyawa ini dapat dideteksi karena kemampuannya membentuk busa dan menyebabkan hemolisis pada darah.Saponin diduga sebagai senyawa antibakteri pada kulit

rambutan ini karena memiliki kemampuan untuk menghambat fungsi membran sel sehingga merusak permeabilitas membran yang mengakibatkan dinding sel rusak atau hancur.

#### c. Alkaloid

Alkaloid merupakan senyawa yang mengandung satu atau lebih atom nitrogen. biasanva dalam bentuk gabungan sebagai bagian dari sistem siklik.Alkaloid sering kali beracun bagi manusia dan banyak mempunyai kegiatan fisiologis yang menonjol sehingga dapat digunakan secara luas dalam bidang pengobatan.Menurut Jouvenaz et al. (1972) dan Karou et al. (2006), senyawa alkaloid dapat menghambat pertanaman bakteri Gram positif dan Gram negatif.Karou et al. (2006) mengatakan bahwa senyawa alkaloid dapat menyebabkanlisis sel dan perubahan morfologi bakteri.

#### d. Flavonoid

Flavonoid merupakan kelompok senyawa fenol yang terbanyak ditemukan di alam.Senyawa ini umumnya ditemukan pada tanaman yang berwarna merah, ungu, biru, atau kuning.Sebagian besar senyawa flavonoid di alam ditemukan dalam bentuk glikosida.Glikosida adalah kombinasi antara suatu gula dan suatu alkohol yang saling berikatan melalui ikatan glikosida. Gulayang terikat pada flavonoid cenderung menyebabkan flavonoid akan larut dalam pelarut polar seperti etanol, metanol, butanol, aseton, dimetilsulfoksida, dimetilformamida, dan air. Senyawa golongan flavonoid dari beberapa bahan alam dilaporkan memiliki aktivitas antibakteri.Mekanisme keria flavonoid sebagai antibakteri diduga mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel.

#### e. Triterpenoid

Senyawa-

senyawagolongantriterpenoid diketahui memiliki aktivitasfisiologis tertentu, seperti antijamur, antibakteri, antivirus, kerusakan hati, gangguan menstruasi, dan mengatasi penyakit diabetes. Aktivitas antimikroba dari terpenoid melalui cara merusak membran sitoplasma.

Selain penelitian analisis fitokimia, juga penentuan nilai KHTM (konsentrasi hambat minimum)diperlukan tumbuh untukmengetahui konsentrasi minimum sampelyang dapat menghambat pertanamanbakterisecara pasti dari ekstrak kulit rambutan. Yadav dan Bishe (2004) menyatakan daya hambat antibakteri berdasarkan diameter zona hambatnya, vaitu sangat kuat (>20 mm), kuat (10-20 mm), sedang (5- 10 mm), dan tergolong lemah (<5 mm).4

Pada penelitian Kusumaningrum (2012), dengan bakteri yang diuji adalah *E.coli* dengan menggunakan deret konsentrasi 100, 90, 80,70, 60, 50, 40, 30, 20, 10, 5, 1, 0.5, 0.2, dan0.1 mg/mL, didapatkan hasil bahwa daya hambat ekstrak etanol dan ekstrak air kulit rambutan pada bakteri *E. coli*tidak menunjukkan adanya zona hambat sampai pada konsentrasi ekstrak 100 mg/mL.<sup>4</sup>

Berdasarkan hasil penelitian lain, hasil pengujian aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa pada konsentrasi ekstrak kulit buah rambutan sebesar 0,5 % memiliki diameter hambat 8,75 mm terhadap bakteri E. coli. 13 Juga pada penelitian Wardhani *et al.* ekstrak etanol mampumenghambat bakteri *Eschericia coli* padakonsentrasi 40% dengan diameter zona beningsebesar 6 mm. Berdasarkan kedua penelitian, diameter hambat ekstrak kulit buah rambutan ≤ 10 mm yang menunjukkan respon hambatan pertumbuhan bakteri lemah. 4,14

Berdasarkan senyawa yang terkandung kulit di dalam rambutan, mekanisme penghambatan bakteri oleh kulit rambutan yaitu merusak dinding dan membran plasma sel bakteri.Struktur dinding sel bakteri Gram negatif lebih kompleks, yaitu berlapis tiga terdiri dari sejumlah besar lipoprotein, lipopolisakarida dan lemak.Adanya lapisanlapisan dinding sel pada bakteri tersebut aktivitas memengaruhi kerja dari antibakteri. Lapisan tengah lipopolisakarida yang berperan sebagai penghalang masuknya bahan bioaktif antibakteri dan lapisan dalam berupa peptidoglikan dengan kandungan lipid tinggi (11-12%).4

Bakteri Gram negatif mempunyai membran luar yang fosfolipid yang membuat dinding sel impermeabel terhadap zat terlarut lipofilik. Dapat disimpulkan bahwa ekstrak kulit rambutan mempunyai aktivitas antibakteri berspektrum sempit (narrow spectrum).<sup>4</sup>

Victoria Hawarima dan Ety Apriliana | Kandungan Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) sebagai Antibakteri terhadap *E. coli* Penyebab Diare

#### Ringkasan

Diare merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas di daerah tropik, menyebabkan lebih dari 6 juta kematian setiap tahun.Penyebab diare yang sering ditemukan di lapangan ataupun secara klinis adalah disebabkan infeksi dan keracunan.

Salah satu bakteri pathogen yang berperan sebagai penyebab diare karena infeksi adalah E. bakteri coli.E. *coli*menghasilkan enterotoksin yang menyebabkan beberapa kasus diare dan berasosiasi dengan enteropatogenik menghasilkan enterotoksin pada sel epitel. E. coli merupakanbakteri Gram negatif berbentuk batang pendek yang memiliki panjang sekitar 2 μm, diameter 0,7 μm, lebar 0,4-0,7μm dan bersifat anaerob fakultatif.

Dalam menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli*, salah satunya dengan pemanfaatan kandungan metabolic sekunder yang ada pada tanaman.Rambutan merupakan salah satu tanaman yang bermanfaat karena mengandung senyawa tanin, alkaloid, saponin, flavonoid dan triterpenoid yang bermanfaat sebagai antibakteri.Senyawa-senyawa tersebut memiliki mekanisme penghambatan bakteri yaitu dengan merusak dinding dan membran plasma sel bakteri.

#### Simpulan

Kandungan pada buah rambutan mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Eschericia coli* meskipun memiliki daya hambat yang lemah dan aktivitas antibakterinya berspektrum sempit.

#### **Daftar Pustaka**

- Mafazah, Lailatul. Ketersediaan sarana sanitasi dasar, personal hygiene ibu, dan kejadian diare. Jurnal Kesehatan Masyarakat. 2013; 1(2):176-82.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Buku saku petugas kesehatan: Iima langkah tuntaskan diare 2011. Jakarta: Departemen Kesehatan RI; 2011.
- 3. Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, et al. Buku ajar ilmu penyakit dalam. Edisi ke-5. Jakarta: Interna Publishing; 2009.
- 4. Kusumaningrum, YN. Aktivitas antibakteri ekstrak kulit rambutan (nephelium lappaceum) terhadap staphylococcus aureus &escherichia coli [Tesis]. Bogor:

- Departemen Biokimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institus Pertanian Bogor; 2012.
- Yusuf, Sulaiman. Profil diare di ruang rawat inap anak. Sari pediatric. 2011; 13(4):265-70.
- Ajizah, A.sensitivitas salmonella thyphimurium terhadap ekstrak daun psidium guajava I. Bioscientiae. 2004; 1(1): 31-8.
- 7. Kusuma, SAF. Escherichia coli. Bandung: Fakultas Farmasi Universitas Padjajaran; 2010.
- 8. Firman. Pengaruh jenis plastik pembungkus pada penyimpanan buah rambutan (nepphelium lappaceum l.) [Skripsi]. Makassar: Fakultas Pertanian Universitas Hasanudin Makasar; 2012.
- Jansenss, J.J.M., Pohlan, J. dan Vanderlinden E.J.M. Harvest maturity, harvesting, and field handling of rambutan. Stewart Postharvest Review. 2013; 2(11): sekitar 4 halaman.
- Dalimartha, Setiawan. Atlas tanamanindonesia. Jilid 4. Jakarta: Puspa Suara; 2005.
- 11. Fatisa Y. Daya antibakteri ekstrak kulit dan biji buah pulasan (nephelium mutabile)terhadap s. aureus dan e. coli secara invitro. Jurnal peternakan. 2013; 10(1): 31-8.
- 12. Thitilertdecha, N., Teerawutgulrag, A., Rakariyatham, N. Antioxidant and antibacterial activities of nephelium lappaceum I. extracts. Food Science and Technology. Elsevier. 2008; 1(17): sekitar 7 halaman.
- Selvia WR., Mulyanti D., Fitrianingsih, SP.Formulasi sediaan gel handsanitizier ekstrak kulit buah rambutan serta uji aktivitasnya terhadap bakteri E. coli dan S. aureus; 2015 Agustus 26; Unisba. Bandung: Prosiding KNMSA; 2015.
- 14. Wardhani RAP, Supartono. Uji efektivitas antibakteri ekstrak kulit buah rambutan pada bakteri. Indonesian Journal Of Chemical Science. 2015; 4(1): sekitar 6 halaman.