

Uji Efektifitas Air Rebusan Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*

Sri Indrayati*, Yolinda Azhary Sugiarto
Program Studi D-III TLM STIKes Perintis Padang
*Email : Endlesofichy@gmail.com

ABSTRAK

Indonesia merupakan salah satu Negara berkembang dengan angka kejadian penyakit diare yang tinggi karena tingginya morbiditas dan mortalitas. Salah satu penyebab diare adalah bakteri *Escherichia coli*. Salah satu obat tradisional dari tanaman yang sering digunakan adalah daun rambutan (*Nephelium lappaceum L.*). Penelitian ini bertujuan untuk melihat kemampuan efektifitas air rebusan daun rambutan (*Nephelium Lappaceum L*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Selain itu, untuk mengetahui konsentrasi rebusan daun rambutan (*Nephelium Lappaceum L*) yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif eksperimental dengan menggunakan metoda difusi cakram. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa air rebusan daun rambutan (*Nephelium Lappaceum L*) tidak memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Hal ini dapat dilihat bahwa tidak terbentuknya daerah bening bebas pada pertumbuhan kuman di sekitar cakram. Tidak adanya daya hambat tersebut menunjukkan bahwa tidak efektifnya senyawa aktif antibakteri dalam air rebusan daun rambutan (*Nephelium Lappaceum L*) dalam menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*.

Kata Kunci : *Escherichia coli*, daun rambutan, daya hambat

ABSTRACT

Indonesia is one of the developing countries with a high incidence of diarrheal diseases due to high morbidity and mortality. One of the causes of diarrhea is the *Escherichia coli* bacteria. One of the traditional medicines from plants that is often used is rambutan leaves (*Nephelium lappaceum L.*). This study aims to determine the effectiveness of the boiled water of rambutan leaves (*Nephelium Lappaceum L*) in inhibiting the growth of *Escherichia coli* bacteria. In addition, to measure the concentration control of rambutan leaves (*Nephelium Lappaceum L*) which was the most effective in inhibiting the growth of *Escherichia coli* bacteria. This research is an experimental descriptive study using the disc diffusion method. The results of research have shown that the boiled water of rambutan leaves (*Nephelium Lappaceum L*) does not have an inhibitory power against the growth of *Escherichia coli* bacteria. It can be seen that there is no formation of free clear areas of germ growth around the disc. The absence of inhibiting power indicates that the active antibacterial compounds in the boiled water of rambutan leaves (*Nephelium Lappaceum L*) are ineffective in inhibiting the growth of *Escherichia coli*.

Keywords: *Escherichia coli*, rambutan leaves, inhibition

PENDAHULUAN

Penyakit diare masih menjadi masalah global dengan derajat kesakitan dan kematian yang tinggi diberbagai Negara terutama di Negara berkembang. Indonesia merupakan salah satu Negara berkembang dengan angka kejadian penyakit diare yang tinggi karena tingginya morbiditas dan mortalitas (Magdarina, 2010).

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 menjadi 5 golongan besar, yaitu infeksi (disebabkan oleh bakteri, virus, parasit, alergi, dan keracunan). Salah satu penyebab diare adalah bakteri *Escherichia coli*.

Apabila seseorang mengalami diare, maka berbagai pengobatan dilakukan, baik yang bersifat modern maupun tradisional, salah satunya dengan menggunakan antibakteri.

Senyawa antibakteri dapat berasal dari senyawa kimia yang diproduksi oleh mikroorganisme dan juga dapat berasal dari senyawa yang terkandung di dalam tanaman (Radji, 2016).

Indonesia sebagai daerah tropis memiliki berbagai macam tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai obat alternatif alami. Salah satu obat tradisional dari tanaman yang sering digunakan adalah daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) yang secara tradisional masyarakat menggunakan daun rambutan sebagai alternatif pengobatan sebagai antibakteri (Hidayat dan Napitupulu, 2015).

Bagian rambutan yang dipercaya dapat mengobati diare adalah daun yang mengandung tannin dan saponin, dimana kandungannya mempunyai efek dalam menghambat bakteri penyebab diare *E.coli*. Khasiat dari senyawa-senyawa yang terkandung dalam tanaman ini mampu merusak dinding dan membran plasma sel bakteri, sehingga menciutkan dinding usus yang rusak karena asam. Kandungan flavonoid yang terkandung dalam daun rambutan dapat menghambat pertumbuhan dan mematikan bakteri (Azwar dkk, 2013).

Masyarakat banyak yang belum mengetahui bahwa daun rambutan mempunyai khasiat antidiare. Efek antidiare tersebut karena daun rambutan mengandung senyawa tanin dan saponin yang bisa digunakan untuk mengatasi diare (Raina, 2011). Tanin memiliki rasa sepat dan mempunyai sifat sebagai *adstringen* yang dapat dimanfaatkan sebagai antidiare. Tanin juga digunakan sebagai antiseptik karena adanya gugus fenol. Tanaman yang mengandung tanin digunakan untuk bermacam penyakit salah satunya diare (Hanani, 2015). Sebagai obat antidiare, *adstringen* bekerja dengan jalan menciutkan selaput lendir usus (Tjay dan Rahardja, 2013).

Potensi tanaman sebagai bahan obat terus berkembang dengan kemampuan kerjanya tidak saja pada satu spesies bakteri patogen tetapi juga bekerja pada bakteri patogen yang sudah resisten terhadap pengobatan menggunakan antibiotik (Vaseharan *et al.*, 2011). Bakteri *E. coli* yang sensitif terhadap antibiotik ciprofloxacin sebanyak 60%, dan bakteri *E. coli* yang sensitif terhadap antibiotik *gentamicin* sebanyak 100%. Sedangkan pada antibiotik *cefixime* dan *ampicillin* masing-masing sebesar 0% (Arivo dan Ai, 2017).

Escherichia coli merupakan anggota flora normal usus, dan termasuk kedalam bakteri heterotrof yang memperoleh makanan berupa zat organik dari lingkungannya karena tidak dapat menyusun sendiri zat organik yang dibutuhkannya. *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.

Berdasarkan studi epidemiologi *E. Coli* merupakan jenis kuman paling banyak yang diisolasi dari sampel feses pasien diare. Hasil uji kultur dan sensitivitas pada 173 sampel feses pasien diare yang dirawat di bangsal IKA RS Dr. M Djamil Padang juga menunjukkan *E. coli* sebagai kuman tersering dijumpai yaitu sebanyak 92 sampel (51,4 %) (Jurnal, dkk, 2009).

E. coli merupakan flora normal pada saluran pencernaan tetapi mempunyai potensi menimbulkan penyakit. *E. coli* menjadi patogen jika jumlahnya dalam saluran pencernaan meningkat seperti mengkonsumsi air maupun makanan yang terkontaminasi atau masuk ke dalam tubuh dengan sistem kekebalan yang rendah seperti pada bayi, anak, lansia dan orang yang sedang sakit. Beberapa strain *E. coli* seperti *EPEC* dan *ETEC* bersifat patogenik maupun toksigenik sehingga pertumbuhannya harus dihambat (Jawetz, 2013). Penelitian ini bertujuan untuk melihat kemampuan efektifitas air rebusan daun rambutan (*Nephelium Lappaceum* L) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Selain itu, untuk mengetahui konsentrasi rebusan daun rambutan (*Nephelium Lappaceum* L) yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif eksperimental dengan menggunakan teknik *disc diffusion* untuk melihat Pengaruh air rebusan Daun Rambutan terhadap bakteri *Escherichia coli*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan yaitu dengan konsentrasi 10%, 40%, 70%, dan 100%, kontrol negatif yaitu aquades dan kontrol positif yaitu amoksilin, dengan pengulangan sebanyak 6 kali. Penelitian ini dilaksanakan di

Laboratorium Biomedik STIKes Perintis Padang. Sebagai sampel dalam penelitian ini yang digunakan adalah bakteri *Escherichia coli* yang dikultur pada endo agar setelah diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Alat yang digunakan berupa tabung Reaksi, jarum Ose, bunsen, mikropipet, pinset, cawan petri, rak tabung, penggaris, kamera, *autoclave*, alat tulis, label, inkubator, lumpang dan alu, timbangan digital. Sedangkan bahan yang digunakan berupa Rebusan daun Rambutan, media Agar Darah, media Mueller Hinton Agar (MHA), aquadest steril, NaCl, larutan standar 0,5 mF, alkohol 70 %, biakan bakteri *Escherichia coli*, cakram uji kosong, korek api, swab kapas, tissue, kasa, Amoksilin 25 ug, dan aquadest steril.

Semua alat yang terbuat dari kaca dicuci kemudian dikeringkan dan dibungkus dengan kertas perkamen atau koran. Sterilisasi di dalam oven pada suhu 180°C selama 2 jam, sedangkan jarum ose dan pinset disterilkan dengan pijaran. Seluruh bahan yang akan digunakan di sterilkan di dalam autoclave selama 15 menit sampai menunjukkan tekanan sebesar 1 atm dengan suhu 121°C.

Untuk Pembuatan Air Rebusan Daun Rambutan, dipilih daun rambutan muda, kemudian ditimbang sebanyak 100gr. Setelah itu dicuci dan dipotong kecil-kecil lalu direbus daun Rambutan dengan penambahan masing-masing 100ml aquades sampai tersisa setengahnya. Diamkan sebentar sampai dingin lalu disaring dan dimasukkan kedalam erlemeyer, kemudian disterilkan kedalam autoclave. Selanjutnya dilakukan pembuatan Stok konsentrasi daun Rambutan (*Nephelium lappaceum Linn*) yang divariasikan adalah mulai dari 10%, 40%, 70%, dan 100%. Setelah itu, larutan di vortex dibiarkan selama 30 menit kemudian dituangkan dalam cawan petri yang telah diberi kertas disk steril (1 cawan petri berisi 6 kertas disk kosong) yang direndam selama 10 menit atau sampai jenuh.

Pembuatan Suspensi Bakteri dilakukan dengan cara Bakteri *E.coli* dibiakkan terlebih dahulu pada media endo agar dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Empat sampai lima koloni *E.coli* hasil biakan diambil dengan ose steril kemudian dimasukkan dalam tabung reaksi yang telah berisi lima mililiter NaCl fisiologis 0,9 %. Inkubasi pada suhu 37°C selama dua jam, maka terbentuklah kekeruhan

yang setara dengan standart Mc Farland 1 dengan konsentrasi bakteri $1,5 \times 10^3$ / ml. Jumlah bakteri telah memenuhi syarat untuk uji kepekaan yaitu: $10^5 - 10^8$ / ml.

Pengujian Bakteri dilakukan dengan Metode Difusi Cakram. Pada lempeng Muller Hinton Agar (MHA), diusapkan biakan bakteri *Escherichia coli* dengan menggunakan lidi kapas steril. Diletakan kertas cakram yang telah direndam selama 15 menit dengan rebusan daun rambutan (*Nephelium lappaceum Linn*) dengan konsentrasi 10 %, 40 %, 70 %, 100 % pada media 15 mm. Sebagai kontrol positif, digunakan kertas cakram uji antibiotik amoxicillin 25 µg. Sebagai kontrol negatif, digunakan kertas cakram yang direndam dalam aquades steril selama 15 menit. Media diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Diukur zona hambat yang terbentuk disekitar cakram dengan menggunakan penggaris. Prosedur dilakukan pengulangan sebanyak enam kali (Dalimartha, 2005).

Data yang diperoleh secara deskriptif melalui pencatatan hasil uji air rebusan daun rambutan (*Nephelium lappaceum Linn*) dalam menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* dengan konsentrasi 10%, 40%, 70%, dan 100%, control negatif aquades dan juga control positif kertas cakram uji antibiotic amoxicillin 25 µg. Data disajikan secara deskriptif dalam bentuk table dan gambar. Selanjutnya data diolah secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya hambat air rebusan daun rambutan (*Nephelium lappaceum Linn*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Bakteri *Escherichia coli* di dapat dari laboratorium Bakteriologi STIKes Perintis Padang. Konsentrasi air rebusan daun Rambutan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 10%, 40%, 70%, dan 100%. Kontrol positif yang digunakan adalah *Amoxicillin* dan kontrol negatif berupa aquadest steril.

Karakteristik Air Rebusan Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum Linn*)

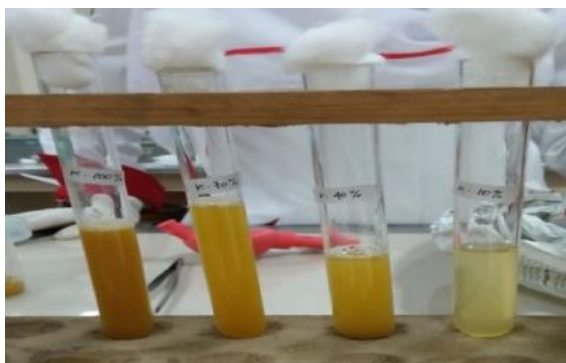
Daun rambutan yang dipilih dengan kualitas baik diantaranya daunnya yang muda, bersih, masih segar, berwarna hijau dan tidak kering. Dari rebusan daun rambutan didapatkan

air rebusannya berwarna coklat yang telah disaring dengan volume 5 ml.



Gambar 1. Air rebusan daun rambutan

Setelah perebusan daun rambutan didapat sisa air rebusan 50ml. selanjutnya sesuai dengan perlakuan air rebusan ini diencerkan menjadi 10%, 40%, 70% dan 100%.

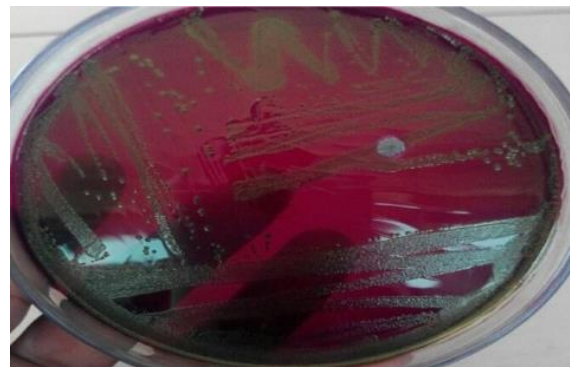


Gambar 2. Air Rebusan Daun Rambutan dengan konsentrasi 10%, 40%, 70% dan 100%.

Karakteristik Bakteri *Escherichia coli*

Sampel penelitian yang digunakan merupakan bakteri *Escherichia coli* dari Laboratorium STIKes Perintis Padang. Bakteri telah diuji dengan menggunakan antibiotic amoksilin dimana tidak didapatkan adanya daerah hambat terhadap antibiotic tersebut maka didapatkan hasil dari uji antibiotic tersebut tidak resisten. Dari hasil pengamatan pada medium endo agar didapatkan dengan bentuk koloni besar-besar, elevasi cembung, lembut, dan berwarna merah tua metalik (gambar 3)

Bakteri *Escherichia coli* ditanam pada lempeng endo darah, diinkubasi 1 x 24 jam dengan suhu 37°C. Endo agar adalah media padat digunakan untuk menumbuhkan bakteri yang hidup di usus. Kebanyakan gram negatif organisme tumbuh baik pada media ini, sementara pertumbuhan gram positif organisme dihambat dapat dilihat pada tabel 1



Gambar 3. Koloni bakteri *Escherichia coli*

Tabel 1. Hasil Pengamatan uji Biokimia Bakteri *Escherichia coli* .

Tes invicmo	Hasil Uji
Indol	(+)
MR (metil red)	(+)
Citrate	(-)
Vp(Vogesproskauer)	(-)
TSIA	(+)

Koloni hijau metalik yang tumbuh pada media EMBA dapat diduga koloni tersebut adalah *Escherichia coli* (Prawesthirini *et al*, 2009). Bakteri tersebut membentuk koloni metalik dikarenakan adanya reaksi antara bakteri dengan *Methylene blue*. Koloni yang diduga *Escherichia coli* dikonfirmasi menggunakan uji IMViC yang terdiri atas Uji Indol, Uji *Methyl Red* (MR), Uji *Voges Proskauer* (VP) dan Uji Sitrat. Berdasarkan hasil tabel uji identifikasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa bakteri yang akan diuji menunjukkan karakteristik *Escherichia coli* uji sim membentuk indol dan motility positif, uji metal red menunjukkan hasil positif, uji citrate menunjukkan hasil positif, uji voges proskauer menunjukkan hasil negatif, uji TSIA menunjukkan hasil positif.

Uji Indol yang dilakukan pada media *Sulfide Indole Motility* (SIM) terduga *Escherichia coli* yaitu koloni berwarna hijau metalik atau hitam yang diambil pada media EMBA menunjukkan hasil positif ditandai dengan terbentuknya cincin indol berwarna merah muda setelah ditetesi reagen Kovach. Hasil pengamatan untuk uji *Methyl Red* pada isolat bakteri *Escherichia coli* adalah positif yang ditunjukkan dengan larutan berwarna merah ataupun orange sedangkan kuning berarti

negatif. Uji *Voges Proskauer* (VP) negatif untuk *Escherichia coli* karena *Escherichia coli* memfermentasikan karbohidrat menjadi produk asam dan tidak menghasilkan produk netral seperti asetonin. Hasil pengamatan untuk uji sitrat adalah negatif pada *Escherichia coli* karena *Escherichia coli* tidak memanfaatkan sitrat sebagai sumber karbon yang ditunjukkan tidak adanya perubahan warna pada media uji sitrat (Rahayu dan Gumilar, 2017).

Uji Daya Hambat Rebusan Daun Rambutan Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*

Metode *disk diffusion* menggunakan piringan kertas cakram yang berisikan agen antimikroba dan ditanam di atas agar berisikan pembiakan bakteri tertentu yang diinkubasi selama 18–24 jam dengan suhu 37°C. Interpretasi dari uji ini akan terbentuknya daerah bening yang tidak ditumbuhi oleh pembiakan bakteri di agar yang disebut sebagai zona hambat, jika semakin besar zona hambat yang terbentuk maka semakin efektif agen antimikroba tersebut (Purwantiningsih, Rusae, & Freitas, 2019).

Tes ini menggunakan piringan kertas cakram yang berisikan agen antimikroba dan ditanam di atas agar berisikan pembiakan bakteri tertentu yang nantinya akan diinkubasi selama 18 – 24 jam dengan suhu 37°C. Interpretasi dari uji ini akan terbentuknya daerah bening yang tidak ditumbuhi oleh pembiakan bakteri di agar yang disebut sebagai zona hambat, jika semakin besar zona hambat yang terbentuk maka semakin efektif agen antimikroba tersebut (Ratnasari, 2009).

Metode yang digunakan adalah metode difusi cakram yang prinsipnya adalah penghambatan terhadap pertumbuhan mikroorganisme, yaitu zona hambatan akan terlihat sebagai daerah jernih di sekitar daerah yang mengandung zat antibakteri. Diameter zona hambatan pertumbuhan bakteri menunjukkan sensitivitas bakteri terhadap zat antibakteri (Harmita, 2008).

Hasil pengamatan uji daya hambat air rebusan daun rambutan terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* menggunakan metode difusi cakram dengan konsentrasi 10%, 40%, 70%, dan 100% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil perhitungan jumlah koloni bakteri yang dihambat dengan rebusan daun rambutan

Pengulangan	Control negatif	Diameter zona bening (mm)				Control positif
		10%	40%	70%	100%	
1	≤ 6	≤ 6	≤ 6	≤ 6	≤ 6	10
2	≤ 6	≤ 6	≤ 6	≤ 6	≤ 6	10
3	≤ 6	≤ 6	≤ 6	≤ 6	≤ 6	10
4	≤ 6	≤ 6	≤ 6	≤ 6	≤ 6	10
5	≤ 6	≤ 6	≤ 6	≤ 6	≤ 6	10
6	≤ 6	≤ 6	≤ 6	≤ 6	≤ 6	10
Rata-rata	≤ 6	≤ 6	≤ 6	≤ 6	≤ 6	10

Keterangan diameter kertas cakram = 6 mm

Control positif yang digunakan dalam penelitian ini adalah Amoksilin memberi uji daya hambat antibakteri terbesar karena amoksilin merupakan antibiotik, sedangkan control negatif adalah aquades steril. Dari table di atas dapat dilihat bahwa konsentrasi rebusan daun rambutan (*Nephelium lappaceum L*) kurang efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, di mana pada masing-masing konsentrasi uji didapatkan pertumbuhan bakteri dengan pengulangan sebanyak 6 kali,

menunjukkan diameter zona bening yang sama yaitu 6 mm. Hasil penelitian pada tabel 2. menunjukkan bahwa air rebusan daun rambutan tidak memiliki daya hambat dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Untuk lebih jelasnya dapat diperhatikan pada Gambar 4. Dari gambar 4. Dapat kita lihat bahwa tidak adanya terbentuk zona bening disekitar kertas cakram pada 4 konsentrasi air rebusan daun rambutan yang digunakan. Diperkirakan daya

hambat yang terbentuk pada masing-masing perlakuan adalah ≤ 6 mm



Gambar 4. Uji Daya Hambat Air Rebusan Daun Rambutan (*Nephelium Lappaceum L*) dengan konsentrasi 10%, 40%, 70%, dan 100% terhadap bakteri *E.coli*

(sama dengan daya hambat kertas cakram). Dan ini menunjukkan kurang efektifnya Daun Rambutan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

Metode disk diffusion menggunakan piringan kertas cakram yang berisikan agen antimikroba dan ditanam di atas media agar. Inkubasi dilakukan selama 18–24 jam pada suhu 37°C. Interpretasi dari uji ini akan terbentuknya daerah bening yang tidak ditumbuhi oleh pembiakan bakteri di media agar yang disebut sebagai zona hambat, jika semakin besar zona hambat yang terbentuk maka semakin efektif agen antimikroba tersebut (Indrayati et al., 2020)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang Uji Daya Hambat Rebusan Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum L*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dapat di simpulkan bahwa: Air rebusan daun rambutan (*Nephelium lappaceum linn*) memiliki daya hambat daya adalah ≤ 6 mm (sama dengan daya hambat kertas cakram) terhadap bakteri *Escherichia coli*. Tidak adanya konsentrasi yang efektif pada air rebusan daun rambutan (*Nephelium lappaceum linn*) menghambat bakteri *Escherichia coli*.

REFERENSI

Arivo D, Ai Winarti Dwiningtyas. 2017. Uji Sensitivitas antibiotik Terhadap *Escherichia coli* Penyebab Infeksi Saluran Kemih. Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan, Volume 4, Nomor 4, Oktober 2017

Azwar. I. Y. T., Adiputra, Agus. S dan Siti. H. 2013. *Potensi Ekstrak Kulit Buah Dan Biji Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) Sebagai Senyawa Anti Bakteri Patogen Pada Ikan.* e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan,1(2).

Dalimartha, Setiawan. 2005. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 4.* Jakarta: Pustaka Suara.

Hanani, E., 2015, *Analisis Fitokimia,* BukuKedokteran ECG, Jakarta.

Harmita dan Radji, M., 2008. Kepekaan Terhadap Antibiotik, Dalam: Buku Ajar Analisis Hayati, Ed.3. EGC, Jakarta: 1-5

Hidayat, S dan Naitupulu, R. M. 2015. *Kitab Tumbuhan Obat.* Jakarta : Penebar Swadaya Group, 661-662.

Jawetz E, Melnick JL, Adelberg EA, Brooks GF. Mikrobiologi kedokteran (terjemahan). Edisi ke-25. Jakarta: EGC; 2013.

Jurnalis YD, Sayoeti S, Aslinar. Pola resistensi kuman penyebab diare terhadap antibiotika. *Majalah Kedokteran Andalas.* 2009;33(1):41-6.

Magdarina. (2010). *Morbiditas dan mortalitas diare pada balita di Indonesia tahun 2000-2007*

Radji M. 2016. *Mekanisme Aksi Molekuler Antibiotik dan Kemoterapi.* Jakarta: EGC.

Tjay, T.H. dan Rahardja K., (2013), *Obat-obat Penting,* Edisi VICetakan III, PT Elek Media Komputindo, Jakarta.

Vaseeharan, B., Prasad, G. S., Ramasamy, P. and Brennan, G. 2011. Antibacterial activity of *Allium sativum* against multidrug-resistant *Vibrio harveyi* isolated from black gill-diseased Fenneropenaeus indicus. *Aquacult Int* 19:531-539.

Rahayu, S. A., dan M. M. H. Gumilar. 2017. Uji Cemar Air Minum Masyarakat Sekitar Margahayu Raya Bandung Dengan Identifikasi Bakteri *Escherichia coli*. *Indo. J. Pharm. Sci Tech.*, 4(2), 50-56.

Indrayati, S., Diana, P. E., Tinggi, S., Kesehatan, I., Padang, P., & Barat, S. (2020). *Uji Efektifitas Larutan Bawang Putih (*Allium sativum*) terhadap pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Epidermidis.** 7(1), 22–31.

Purwantiningsih, T. I., Rusae, A., & Freitas, Z. (2019). Uji In Vitro Antibakteri Ekstrak Bawang Putih sebagai Bahan Alami untuk Menghambat Bakteri *Staphylococcus*

aureus dan Escherichia coli Garlic Extract Antibacterial In Vitro Test as Nature Ingredient to Inhibit Staphylococcus aureus and Escherichia coli. *Sains Peternakan*, 17(1), 1–4.
Wantiningsih, T. I., Rusae, A., & Freitas, Z. (2019). Uji In Vitro Antibakteri Ekstrak

Bawang Putih sebagai Bahan Alami untuk Menghambat Bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli Garlic Extract Antibacterial In Vitro Test as Nature Ingredient to Inhibit Staphylococcus aureus and Escherichia coli. *Sains Peternakan*, 17(1), 1–4.