

**UJI EFEKTIVITAS ANTIMIKROBA EKSTRAK DAUN BELIMBING WULUH
(*Avverhoa bilimbi L*) TERHADAP BAKTERI *Eschericia coli***

Adela Agastia¹ M.Zainul Arifin² Erni Setyorini³

¹²³STIKes Insan Cendekia Medika Jombang

¹email : adelaagastia08@gmail.com ²email : m.zainularif17@gmail.com ³email :
erniyurin12@gmail.com

ABSTRAK

Pendahuluan : Berdasarkan senyawa obat alami dari bahan tradisional semakin menunjukkan peran penting sebagai pilihan lain pengobatan. Penggunaan antibiotic yang tidak sesuai akan menimbulkan resistensi terhadap bakteri. Diperlukan pengobatan alami yang memiliki khasiat yang sama dengan antibiotik dan efek samping yang lebih kecil. Daun belimbing wuluh memiliki kandungan flavanoid, tannin, saponin dan alkaloid yang berperan sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun belimbing wuluh terhadap bakteri *Eschericia coli*. **Metode penelitian :** Penelitian ini dilakukan dengan cara eksperimen laboratories dengan sampel bakteri *Eschericia coli*. Penyarian daun belimbing wuluh menggunakan metode maserasi dengan konsentrasi daun belimbing wuluh 10%, 20%, 30%, 40% dan 50%. Sebagai kontrol positif menggunakan antibiotok kloroamfenikol, kontrol negatif menggunakan aquadest steril. Analisa data dengan coding dan tabulating. Pengujian antibakteri dilakukan secara difusi metode cakram untuk mengetahui zona hambat yang terbentuk. **Hasil :** Hasil penelitian ini menunjukkan terbentuknya zona hambat pada konsentrasi 10% sebesar 6mm, 20% sebesar 8mm, 30% sebesar 8.5mm, 40% sebesar 9mm, dan 50% sebesar 10mm. Kloroamfenikol sebagai antibiotok menunjukkan daya hambat sebesar 25mm. **Kesimpulan :** Ekstrak daun belimbing wuluh efektif sebagai antimikroba bakteri *Eschericia coli* dengan efektivitas terbesar pada konsentrasi 50%. Masyarakat dapat memanfaatkan daun belimbing wuluh sebagai alternative pengobatan pada infeksi bakteri *Eschericia coli*. **Saran :** Diharapkan masyarakat dapat menggunakan daun belimbing wuluh (*Avverhoa bilimbi L*) sebagai alternatif antibiotik alami untuk menangani infeksi bakteri *Eschericia coli*.

Kata kunci : Antibiotik, Daun belimbing wuluh, Bakteri *Escheria coli* .

**ANTIMICROBIAL EFFECTIVENESS TEST OF WULUH STAR FRUIT LEAF
EXTRACT (*AVERRHOA BILIMBI L*) FOR *ESCHERICHIA COLI* BACTERIA**

ABSTRACT

Introduction Various natural medicinal compounds from traditional ingredients increasingly show an important role as another option for treatment. The use of antibiotics that are not appropriate will cause resistance to bacteria. Necessary natural remedies that have the same efficacy with antibiotics and smaller side effects. Wuluh star fruit leaf contain flavonoids, tannins, saponins and alkaloids which act as antibacterial. This study aims to determine the effectiveness of wuluh star fruit leaf extract on the growth of *Escherichia coli* bacteria. **Method :** The research method was carried out by laboratory experiments with samples of *Escherichia coli* bacteria. The extraction of wuluh starfruit leaf using maceration method with the concentration of wuluh starfruit leaf 10%, 20%, 30%, 40% and 50%. As a positive control using chloramphenicol antibiotics, negative control using sterile aquadest. Analyze data by coding and tabulating. Antibacterial testing was carried out using the disk diffusion method to determine the inhibition zone formed. **Result :** The results of this study indicate the formation of inhibition zones at each concentration of 10% is 6mm, 20% is

8mm, 30% is 8.5mm, 40% is 9mm and 50% is 10mm. Chloramphenicol as an antibiotic shows inhibition of 25mm. **Conclusion** : Wuluh star fruit leaf extract is effective as an antimicrobial *Escherichia coli* bacteria with the greatest effectiveness at a concentration of 50%. People can use wuluh starfruit leaf as an alternative treatment for bacterial infections in *Escherichiacoli*. **Suggestion** : It is hoped that the community can use starfruit leaves (*Avverhoa bilimbi L*) as an alternative to natural antibiotics to treat *Eschericia coli* bacterial infections

Keywords: Antibiotic, Wuluh Star Fruit Leaf, *Escherichia Coli*.

PENDAHULUAN

Berbagai macam senyawa obat alami semakin menunjukkan peran penting sebagai pilihan pengobatan. Kandungan dari senyawa flavanoid, tannin, saponin dan alkaloid melalui beberapa uji menunjukkan dapat digunakan sebagai antibakteri, antijamur, antikanker dan antioksidan (Elok, Kristian and Saparianti, 2012). Penggunaan antibiotik yang tidak sesuai akan menimbulkan resistensi terhadap bakteri tertentu, oleh karena itu dibutuhkan bahan alami yang memiliki kandungan dan khasiat yang sama dengan antibiotik untuk meminimalisir efek samping.

Belimbing wuluh (*Avverhoa bilimbi L*) adalah tanaman yang sering digunakan masyarakat sebagai alternatif obat tradisional. Tanaman ini banyak dimanfaatkan masyarakat untuk mengatasi berbagai penyakit misalnya sakit gigi, batuk jerawat dan diare (Elok, Kristian and Saparianti, 2012). Tanaman belimbing wuluh mengandung berbagai senyawa, terutama pada daunnya. Daun belimbing wuluh memiliki kandungan senyawa aktif seperti flavanoid, alkaloid, tannin dan saponin. Ekstrak tannin pada daun belimbing wuluh memiliki efektivitas terhadap bakteri *Eschericia coli*, *Staphylococcus aureus*, *pseudomonas fluorescens* dan *Mikrococcus luteus* (Hayati, Jannah and mukhlisoh, 2010).

Belimbing wuluh memiliki batang yang kasar berbenjol-benjol, bercabang sedikit, arahnya condong keatas. Cabang muda berambut halus seperti beludru, warna coklat muda. Pada setiap daun

belimbing wuluh terdapat 13-45 pasang daun majemuk. Memiliki bunga kecil yang muncul langsung dari batang dengan tangkai bunga yang berbulu, mahkota bunganya berjumlah lima, berwarna agak keunguan. Belimbing wuluh diklasifikasikan sebagai berikut (Herbie, 2015): Kingdom (*Plantae*); Sub Kingdom (*Tracheobionta*); Super Divisi (*Spermatophyta*); Divisi (*Magnoliophyta*); Kelas (*Magnoliopsida*); Sub Kelas (*Roside*); Ordo (*Geraniales*); Famili (*Oxalidaceae*); Genus (*Averrhoa*); Spesies (*Averrhoa bilimbi L*).

Arifiyani(2007) membenarkan jika air daun belimbing wuluh dapat digunakan untuk menyembuhkan penyakit stroke sebab ekstrak daun belimbing wuluh memiliki senyawa tanin, tidak hanya itu daun belimbing wuluh dapat dimanfaatkan untuk obat sakit perut, rematik, perotitis serta obat batuk. Daun belimbing wuluh efektif untuk mengurangi rasa sakit ataupun perih serta membunuh bakteri dan bisa merendahkan kandungan gula darah. Daun belimbing wuluh juga dapat melancarkan pengeluaran empedu, anti radang, pereda perih(analgesik), astringen.

Flavonoid berfungsi sebagai antibakteri, antioksidan dan antidiabetes yang memiliki mekanisme kerja menghambat pertumbuhan bakteri seperti bakteri *eschericia coli* dan *staphylococcus aureus* dengan cara denaturasi protein sehingga pertumbuhan bakteri dapat terganggu (Raditya, 2015).

Saponin adalah kelompok glikosida tanaman yang dapat larut dalam air. Mekanisme kerja saponin adalah

mengganggu permeabilitas sel dinding bakteri sehingga menyebabkan kerusakan membrane sel dan keluarnya komponen dari dalam bakteri yaitu protein dan nukleat, hal ini menyebabkan bakteri tidak dapat tumbuh dengan sempurna dan akan menyebabkan lisis (Kurniawan and Aryana, 2015).

Alkaloid adalah senyawa basa pada tanaman yang berfungsi sebagai antibakteri dengan cara merusak komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga susunan dinding sel tidak terbentuk secara sempurna karena tidak memiliki peptidoglikan sehingga hanya memiliki membran. Rusaknya dinding sel bakteri menyebabkan pertumbuhan sel terhambat dan bakteri akan mati (Retnowati, Bialangi and Wingti, 2011).

Tannin merupakan zat organik tanaman yang larut dalam air yang merupakan senyawa poliferol yang dapat mengendapkan protei dan membentuk kompleks. Mekanisme kerja tannin adalah membentuk kompleks protein pada dinding sel sehingga terjadi gangguan pada saat pembentukan struktur tubuh bakteri yang menyebabkan bakteri lisis (sujatmiko, 2014).

Efektivitas antimikroba merupakan Kemampuan suatu zat untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Pertumbuhan bakteri adalah tumbuhnya koloni pada media padat dan terjadinya kekeruhan pada media cair. Koloni *Eschericia coli* tumbuh dalam medium tampak bulat berukuran kecil hingga sedang, halus, permukaan licin, pinggiran rata dan berwarna keabu abuan. *Eschericia coli* merupakan bakteri gram negatif, berbentuk batang, tidak berspora, berflagel peritrik, memiliki ukuran $\pm 1,1-1,5\mu\text{m} \times 0,2 - 0,6 \mu\text{m}$. *Eschericia coli* bertahan hidup pada media sederhana menghasilkan gas dan asam dari glukosa. Pergerakan bakteri ini motil dan nonmotil, bersifat aerob dan anaerob fakultatif. Klasifikasi bakteri *Eschericia coli* :
Kingdom (Bacteria); Divisi (proteobacteria);

(Gammaproteobacteria) ;Ordo (Enterobacteriales); Family (Enterobacteriaceae); Genus (Eschericia); Species (Eschericia coli).

Eschericia coli merupakan bagian dari flora normal saluran pencernaan yang dapat berpindah dari satu tempat ketempat lainnya, seperti dari tangan ke mulut atau dengan pemindahan melalui minuman yang terkontaminasi dengan bakteri tersebut. Berbagai jenis makanan dan minuman yang dikonsumsi manusia setiap hari tidak luput dari keberadaan bakteri di dalamnya. Namun, apabila makanan dan minuman tersebut diolah secara benar, bakteri didalamnya masih memiliki batas toleransi untuk dikonsumsi, terutama bakteri patogen penyebab penyakit. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) keberadaan *Eschericia coli* pada bahan pangan makanan dan minuman berjumlah 0 (nol) koloni dalam 100 ml air (Elfidasari, 2011).

Bakteri *Eschericia coli* merupakan salah satu kuman yang digunakan bagaikan indikator adanya kontaminasi feces dan kondisi sanitasi yang tidak baik terhadap air, makanan, dan minuman. *Eschericia coli* menjadi pathogen apabila jumlah bakteri pada saluran pencernaan meningkat atau berada di luar usus yang menciptakan enterotoksin sehingga mengskibstksn terbentuknya beberapa peradangan yang berhubungan dengan entero patogenik sehingga menghasilkan enterotoksin pada sel epitel. Perwujudan klinik peradangan oleh *Eschericia coli* tergantung pada tempat peradangan serta tidak bisa dibedakan dengan indikasi peradangan yang diakibatkan oleh kuman lain (Elfidasari, 2011).

Antimikroba merupakan zat kimia yang dihasilkan oleh antimikroba seperti jamur dan bakteri, zat tersebut mempunyai manfaat ataupun keahlian untuk mematikan/ membatasi pertumbuhan bakteri sebaliknya toksisitas terhadap manusia relatif kecil. Statment tentang definisi antimikroba bagi (Waluyo, 2004), antimikroba ialah

sesuatu zat- zat kimia yang diperoleh/ dibangun serta dihasilkan oleh mikroorganisme, zat tersebut memiliki energi penghambat kegiatan mikororganisme lain walaupun dalam jumlah sedikit.

Beberapa sifat yang perlu dimiliki oleh zat antimikroba menurut (Waluyo, 2004) adalah sebagai berikut :

- a. Menghambat atau membunuh mikroba patogen tanpa merusak hospes/inang,yaitu antimikroba dapat mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan mikrobabahkan menghentikan pertumbuhan bakteri/membunuh namun tidakberpengaruh/merusak pada hospes.
- b. Bersifat bakterisida dan bukan bakteristatik, yaitu antimikroba baiknya bersifat bakterisida atau bersifat menghentikan laju pertumbuhan/membunuh mikrobabukan bakteristatik yang hanya menghambat laju pertumbuhan mikroba.
- c. Tidak menyebabkan resistensi pada kuman atau mikorba, yaitu antimikroba tidak akan menimbulkan kekebalan kepada mikroba sehingga antimikorba tidakdapat digunakan untuk menghentikan pertumbuhan mikroba patogen lagi.
- d. Berspektrum luas, yaitu antimikroba efektif digunakan untuk berbagai spesiesbakteri, baik bakteri kokus, basil, dan spiral.
- e. Tidak menimbulkan alergenik atau menimbulkan efek samping bila digunakandalam jangka waktu lama, yaitu antimikroba yang digunakan sebagai obat tidak menimbulkan efek samping kepada pemakai jika digunakan dalam jangka waktu lama.

Ekstraksi adalah proses pemisahan komponen dari suatu campuran homogen menggunakan pelarut cair (solven). Bahan yang akan diekstrak biasanya berupa bahan kering yang telah dihancurkan, biasanya berbentuk serbuk atau simplisia (Mukhriani, 2014).

Penelitian ini menggunakan ekstraksi

Maserasi. Ekstraksi maserasi ini menggunakan berbagai jenis pelarut. Ekstraksi ini dapat dipengaruhi oleh beberapa factor yaitu metode, waktu, jenis pelarut, perbandingan bahan dengan pelarut, suhu, dan derajat kehalusan bahan (Elok, Kristian and Saparianti, 2012).

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Desain penelitian Karya Tulis Ilmiah ini adalah Eksperimen Laboratoris dengan sampel bakteri *Eschericia coli*. Penyarian ekstrak daun belimbing wuluh menggunakan metode maserasi dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40% dan 50%. Pengujian antimikroba dilakukan dengan cara diffusi metode cakram dengan melihat zona bening yang terbentuk untuk mengetahui efektivitas terhadap bakteri *Eschericia coli*. Sebagai kontrol positif digunakan antibiotic kloroamfenikol dan kontrol negatif digunakan aquadest steril. Alat yang digunakan adalah cawan petri, autoclave, oven, corong, beaker glass, ose, mikropipet, blue tip yellow tip, batang pengaduk, incubator, tabung reaksi, bunsen, hotplate, kompor. Bahan yang digunakan Media MHA (*Mueller Hinton Agar*), Aquadest steril, Nacl steril, kertas cakram, ekstrak daun belimbing wuluh.

Variabel	Definisi Operasional	Alat ukur	Kategori	Skala data
Efektivitas antimikroba ekstrak daun belimbing wuluh terhadap bakteri <i>Eschericia coli</i>	Efektivitas antimikroba adalah Kemampuan suatu zat untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Pertumbuhan bakteri merupakan tumbuhnya koloni pada media padat dan terjadinya kekeruhan pada media cair. Koloni <i>Eschericia coli</i> tumbuh dalam medium tampak bulat berukuran kecil hingga sedang, halus, permukaan licin, pinggiran rata dan berwarna keabu-abuan.	Observasi Laboratoris	Dapat menghambat apabila membentuk zona hambat lebih dari sama dengan 3mm Tidak dapat menghambat apabila membentuk zona hambat kurang dari 3mm sumber : (Agustina, Susanto and Khanifah, 2017)	Nominal a. Menghambat : >3mm b. Tidak menghambat : 3mm

Table 1. Variabel Definisi Oerasional

A. Membuat Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L*)

1. Membersihkan daun belimbing wuluh kemudian memisahkan dari tangkainya
2. Menimbang 1 kg daun belimbing wuluh
3. Kemudian di oven selama 24 jam dengan suhu 37°C dan menimbang keringnya sebanyak 50 gram
4. Memasukkan serbuk daun belimbing wuluh dalam beaker glass
5. Melakukan maserasi pada serbuk daun belimbing wuluh menggunakan pelarut Etanol 96% sebanyak 800mL dan menutup menggunakan alumunium foil selama 4 hari
6. Hasil rendaman disaring menggunakan kertas saring dan corong gelas
7. Menguapkan di atas kompor gas, hingga volume berkurang dan mengental pada suhu <math><78^{\circ}\text{C}</math>

B. Sterilisasi

1. Memasukkan blue tip dan yellow tip kedalam beaker glass yang berisi kapas, menutup dengan menggunakan alumunium foil dan mensterilisasikan menggunakan autoclave menggunakan suhu 121°C selama 15 menit
2. Membungkus cawan petri, pengaduk menggunakan koran, kemudian disterilisasi dengan autoclave suhu 121°C selama 15 menit.

C. Membuat Media *Mueller Hinton Agar* (MHA)

1. Menimbang media MHA sebanyak 3,6 gram

2. Melarutkan dengan aquades sebanyak 100 mL di dalam beaker glass
3. Memanaskan di atas hot plate dan mengaduk sampai mendidih
4. Memasukkan ke dalam erlenmeyer dan menutupnya menggunakan kapas serta alumunium foil
5. Mensterilkan menggunakan autoclave selama 15 menit dengan suhu 121°C
6. Mendinginkan hingga dingin dan memasukkan ke dalam *refrigerator* untuk di simpan.

D. Menguji Efektivitas Antimikroba Metode Difusi

1. Mencairkan media MHA pada hot plate
2. Mempersiapkan 1 cawan petri steril
3. Melakukan pengenceran ekstrak daun belimbing wuluh sesuai konsentrasi yang dibutuhkan (10%, 20%, 30%, 40%, dan 50%) dengan menggunakan aquades steril
4. Mengambil media MHA ,sebanyak 10 mL dan dimasukkan ke cawan petri, ditunggu hingga memadat
5. Membuat suspensi 1 mL suspensi bakteri
6. Diambil 50µl suspense bakteri kemudian dimasukkan kedalam media dan digores menggunakan cotton bats dengan cara zigzag
7. Menunggu padat terlebih dahulu selama 20 menit
8. Menempelkan kertas saring ekstrak daun belimbing wuluh

sesuai konsentrasi (10%, 20%, 30%, 40%, dan 50%)

9. Menginkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C
10. Mengamati zona hambatan
11. Mengukur zona hambatan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2. Diameter Zona Hambat Uji Efektivitas Ekstrak Daun Belimbing Wuluh Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Eschericia coli*.

No	Konsent rasi	Zona Hamb at	Keterangan
1	10%	6mm	Menghambat
2	20%	8mm	Menghambat
3	30%	8.5mm	Menghambat
4	40%	9mm	Menghambat
5	50%	10mm	Menghambat
6	Kloroa mfeniko l	25mm	Menghambat
7	Aquades t steril	–	Tidak menghambat

Penelitian ini dilakukan di laboratorium mikrobiologi program studi DIII analis kesehatan sekolah tinggi ilmu kesehatan insane cendekia medika jombang dengan menggunakan ekstrak daun belimbing wuluh dengan konsentrasi yaitu 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50% dengan menggunakan kontrol positif Kloroamfenikol dan kontrol negatif Aquadest steril.

Berdasarkan tabel 5.2 dapat diketahui dari konsentrasi terkecil hingga terbesar memiliki zona hambatan yang bertingkat. Besarnya efektifitas ekstra daun belimbing wuluh sebagai antimikroba terhadap bakteri *Eschericia coli* di tujukkan dengan diameter zona hambatan yang terbentuk pada media yaitu menggunakan konsentrasi 10%,

20%,30%, 40% dan 50%. Besarnya efektivitas yang dihasilkan oleh ekstrak daun belimbing wuluh adalah konsentrasi 10% yaitu 6mm, konsentrasi 20% yaitu 8mm, konsentrasi 30% yaitu 8.5mm, konsentrasi 40% yaitu 9mm dan konsentrasi 50% yaitu 10mm. Pada kontrol positif diameter zona hambatan 25mm dan kontrol negative tidak memiliki zona hambatan.

Berdasarkan data pada tabel 5.2 dapat diketahui bahwa ekstrak daun belimbing wuluh dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Eschericia coli* dengan daya hambatan >dari 3mm yang berarti ekstrak tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri.

Kontrol negatif pada penelitian ini menggunakan aquadest steril. Aquadest steril adalah bahan yang tidak mengandung zat yang dapat menghambat atau mematikan bakteri atau bahan yang tidak bersifat bakterisidal. Tujuan dari kontrol negatif adalah untuk membandingkan bahan yang tidak memiliki senyawa dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

Kontrol positif pada penelitian ini adalah antibiotik chloroampenicol. Pada chloroampenicol terdapat senyawa yang memiliki mekanisme kerja menghambat sintesis protein dan bersifat bakteristatik. Kontrol positif digunakan sebagai pembandingan senyawa yang sudah pasti dapat menghambat pertumbuhan bakteri.

Konsentrasi 10% pada penelitian ini didapatkan hasil diameter zona hambatan sebesar 6mm. Pada konsentrasi ini memiliki zona hambatan terkecil dari semua konsentrasi. Faktor yang menyebabkan konsentrasi ini membentuk zona hambatan terkecil adalah pada saat pembuatan konsentrasi menggunakan perbandingan 1:9, yaitu 1 bagian ekstrak murni dan 9 bagian pengencer aquadest steril. Hal itu yang menyebabkan diameter zona hambatan dalam konsentrasi ini kecil karena senyawa penghambat

tumbuhnya bakteri yang terkandung pada ekstrak di konsentrasi ini memiliki jumlah yang sedikit sehingga hanya dapat menghambat pertumbuhan bakteri dalam jumlah kecil.

Konsentrasi 20% pada penelitian ini didapatkan hasil diameter zona hambat sebesar 8mm. pada konsentrasi ini memiliki zona hambat yang sedikit bertambah daripada konsentrasi sebelumnya, hal ini dikarenakan perbandingan ekstrak murni dengan pengencer aquades steril agak sedikit bertambah yaitu 2:8. Senyawa penghambat bakteri pada konsentrasi ini lebih banyak daripada konsentrasi sebelumnya sehingga kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri *Eschericia coli* juga semakin besar.

Konsentrasi 30% pada penelitian ini didapatkan hasil diameter zona hambat sebesar 8.5mm. hal ini disebabkan bahwa perbandingan ekstrak murni dengan pengencer lebih besar daripada konsentrasi sebelumnya yaitu 3:7. Pada konsentrasi ini senyawa yang terkandung dalam ekstrak mampu bekerja dengan baik dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

Konsentrasi 30% pada penelitian ini didapatkan hasil diameter zona hambat sebesar 8.5mm. hal ini disebabkan bahwa perbandingan ekstrak murni dengan pengencer lebih besar daripada konsentrasi sebelumnya yaitu 3:7. Pada konsentrasi ini senyawa yang terkandung dalam ekstrak mampu bekerja dengan baik dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

Konsentrasi 50% adalah konsentrasi dimana memiliki diameter zona hambat terbesar dari semua konsentrasi yaitu 10mm. pada konsentrasi ini kandungan senyawa seperti flavonoid, tannin, alkaloid dan saponin bekerja secara efektif dalam mengganggu pertumbuhan membrane sel pada bakteri yang menyebabkan bakteri tidak tumbuh secara sempurna sehingga bakteri menjadi tidak berkembang dan

akhirnya mati.

Menurut peneliti hal tersebut menunjukkan bahwa lebih besar konsentrasi yang digunakan akan menghasilkan diameter zona hambat yang lebih besar daripada konsentrasi kecil. Semakin besar konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh akan semakin besar daya hambat yang dihasilkan. Aktivitas antimikroba ekstrak daun belimbing wuluh ditentukan dengan besarnya konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh, semakin besar konsentrasi maka kandungan senyawa-senyawa yang berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Eschericia coli* semakin banyak. Kandungan senyawa-senyawa yang terkandung pada daun belimbing wuluh seperti flavonoid, saponin, tanin mampu merusak dinding sel bakteri *Eschericia coli* sehingga menyebabkan lisis dan kematian.

Zakaria *et al.*, (2007) menyatakan bahwa ekstrak air daun belimbing wuluh pada konsentrasi 2 mg/disk juga dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan negatif. Selain itu, (Chandra *et al.*, 2011) juga menyatakan bahwa ekstrak methanol daun belimbing wuluh pada konsentrasi 400 µg/disk menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus subtilis* dengan diameter zona hambat sebesar 6,5 mm. Sehingga dapat disimpulkan bahwa daun belimbing wuluh juga mempunyai efek antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Flavonoid, saponin, tanin, asam format, sulfur, kalsium oksalat, kalsium oksalat dan kalium sitrat merupakan kandungan senyawa aktif yang terdapat di dalam daun belimbing wuluh.

Flavonoid berfungsi sebagai antioksidan, antidiabetes serta antibakteri terhadap *Eschericia coli* dan *Staphylococcus aureus* (Ardanurdin, Winarsih and Widayat, 2014) yang dapat menyebabkan denaturasi protein dan berfungsi sebagai antibakteri dan

antijamur. Daun belimbing wuluh berkhasiat untuk menyembuhkan batuk, rematik, hipertensi, sakit gigi, diabetes, gondongan, dan mengurangi jerawat serta panu. Selain itu ekstrak daun dan buah belimbing wuluh juga mengandung sejumlah senyawa flavonoid dengan tipe luteoin. Senyawa ini, bersama apigenin cukup ampuh dalam menghambat pertumbuhan beberapa jenis bakteri seperti *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, *Corney bacterium diphtheria* (Raditya, 2015). Selain flavonoid daun belimbing wuluh juga mengandung senyawa lain yaitu saponin, alkaloid dan tanin. Saponin ini memiliki mekanisme kerja yang sama dengan flavonoid yaitu mengganggu permeabilitas membrane sel bakteri sehingga mengakibatkan kerusakan membrane sel dan menyebabkan bakteri menjadi lisis. Pada senyawa alkaloid memiliki kemampuan untuk merusak penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara normal. Ketidak sempurnaan dinding sel pada bakteri menyebabkan pertumbuhan terhambat dan pada akhirnya bakteri akan mati. Kemudian pada senyawa tannin yang terkandung dalam daun belimbing wuluh memiliki kemampuan membentuk kompleks dengan protein polipeptida dinding sel sehingga terjadi gangguan pada dinding sel bakteri yang menyebabkan bakteri mati.

Escherichia coli merupakan salah satu bakteri gram negatif enteric (Enterobacteriaceae) yaitu kuman flora normal yang ditemukan dalam usus besar manusia. Bakteri ini merupakan penyebab diare dan infeksi saluran kemih (Nova, 2017). *Escherichia coli* berbentuk batang pendek (kokobasil), negative Gram, ukuran 0,4-0,7 μm (Agustina, Susanto and Khanifah, 2017). Morfologi yang khas tampak pada pertumbuhan di medium solid in vitro, tetapi morfologinya sangat beragam dalam specimen klinis. Kapsul lebih kecil dibandingkan dengan *Klebsiella* dan bersifat irregular (Jawetz, Melnick

and Adelberg, 2005). Sebagian besar galur (Strain) bakteri ini tidak berbahaya, tetapi beberapa serotype dapat menyebabkan keracunan makanan pada manusia (Soedarto, 2016).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan daun belimbing wuluh (*Avverhoa bilimbi L*) dapat dimanfaatkan untuk penggunaan antibiotik alami terhadap bakteri *Escherichia coli* karena terdapat senyawa flavonoid, saponin, tannin dan alkaloid yang berfungsi sebagai perusak struktur dinding sel pada bakteri.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

- Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan ekstrak daun belimbing wuluh (*Avverhoa bilimbi L*) pada konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50% efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.
- Berdasarkan penelitian di simpulkan bahwa ekstrak daun belimbing wuluh dengan konsentrasi 50% efektif sebagai antimikroba terhadap bakteri *Escherichia coli*
- Konsentrasi paling efektif ekstrak daun belimbing wuluh sebagai antimikroba terhadap bakteri *Escherichia coli* yaitu pada konsentrasi 50% dengan diameter zona hambar 10 mm.

Saran

Untuk peneliti selanjutnya diharapkan dengan hasil penelitian ini dapat melakukan penelitian dengan variabel dan bakteri yang berbeda.

KEPUSTAKAAN

- Agustina, Susanto and Khanifah (2017) 'Uji Daya Hambat Fermentasi Ekstrak Kulit Daun Lidah Buaya (*Aloe barbadensis miller*)

- terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus', *Jurnal Borneo Cendekia*, 1(1), pp. 36–44.
- Ardanurdin, Winarsih and widayat (2014) 'Uji Efektivitas Dekok Bunga Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi L) Sebagai Antimikroba Terhadap Bakteri Salmonella Typhi In Vitro'', *Jurnal Kedokteran Brawijaya*, xx(1), pp. 30–34.
- Arifiyani, dwi (2007) *Pengaruh ekstrak air daun belimbing wuluh dan jus buah dan batang nanas terhadap perilaku model tikus stroke, Skripsi*. Fakultas Farmasi.
- Chandra, S. *et al.* (2011) 'Antibacterial and Cytotoxic Activities of Methanol Extracts of Leaf and Fruit Parts of the Plant Averrhoa Bilimbi (Oxalidaceae)', *American Journal of Scientific and Industrial Research*, 2(4), pp. 531–536.
- Elfidasari, D. (2011) 'Perbandingan Kualitas Es di Lingkungan Universitas Al Azhar Indonesia dengan Restoran Fast Food di Daerah Senayan dengan Indikator Jumlah Escherichia Coli Terlarut', *Jurnal Al Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*, 1(1), pp. 18–23.
- Elok, Z., Kristian, P. and Saparianti, E. (2012) 'Isolation of Lactic Acid Bacteria from Cabbage and Their Potential Inhibition to Pathogenic Bacteria (Staphylococcus Aureus, Listeria Monocytogenes, Escherichia Coli, Dan Salmonella Thypimurium)', *Jurnal Teknologi Pertanian*, 10(1), pp. 19–27.
- Hayati, elok kamila, Jannah, A. and mukhlisoh, wardatul (2010) 'Pengaruh Ekstrak Tunggal dan Gabungan Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi Linn) terhadap Efektivitas Antibakteri Secara In Vitro', *kimia*.
- Herbie, T. (2015) *Kitab Tanaman Berkhasiat Obat-226 Tumbuhan Obat Untuk Penyembuhan Penyakit dan Kebugaran Tubuh*. Yogyakarta: Octopus Publishing House.
- Jawetz, Melnick and adelberg (2005) *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: salemba medika.
- Kurniawan, B. and Aryana, wayan aryana (2015) 'Binahong (Cassia Alata L) as Inhibitor of Escherichiacoli Growth', *Medical Journal of Lampung University*, 04(4), pp. 100– 104.
- Mukhriani (2014) *Ekstraksi, Pemisahan Senyawa dan Identifikasi Senyawa Aktif*. Makassar: UIN Alauddin.
- Nova, S. (2017) 'Uji Efektivitas Ekstrak Aloe Vera Terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia Coli Secara In Vitro', *jurnal kesehatan andalas*, 6(3), pp. 518–521.
- Raditya, A. (2015) *Aneka Tanaman Apotek Hidup di Sekitar Kita*. Jakarta: one books.
- Retnowati, Y., Bialangi, N. and Wingti, N. (2011) 'Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus pada Media yang Diekspos dengan Infus Daun Sambiloto (Andrographis Paniculata)', *jurnal sainstek*, vol.6(2), p. 1.
- Soedarto (2016) *Parasitologi Kedokteran (Handbook of Medical Parasitology)*. 2nd edn. Jakarta: sagungseto.
- Sujatmiko, yusufi adi (2014) 'Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kayu Manis (Cinnamomum Burmannii B.) dengan Cara Ekstraksi yang Berbeda terhadap Escherichia

*Coli Sensitif dan Multiresisten
Antibiotik.* Universitas
Muhammadiyah Surakarta,
surakarta.

Waluyo, L. (2004) *mikrobiologi umum*.
malang: UMM Press.

Zakaria, Z. *et al.* (2007) 'In Vitro
Antibacterial Activity of Averrhoa
Bilimbi L. Leaves and Fruits
Extracts', *Journal of Tropical
Medicine*, vol.2(3), pp. 96–100.