

Uji Aktivitas Antibakteri Sirup Buah Sawo manila (*Manilkara kauki* L.) dan Getah Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L) pada Bakteri *Escherichia coli* Penyebab Diare

Antibacterial Activity Test from Syrup of Manila Sawo Fruit (*Manilkara kauki* L.) and the Sap of *Jatropha curcas* L. on *Escherichia coli* Bacteria that Cause Diarrhea

Abdul Rahim^{1,2,*}, Erma Ewisa Oktresia², Riki¹, Hayyinatulusolehah²

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

²Prodi Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Hamzanwadi, Lombok, Indonesia

*Email Korespondensi: abdulrahim@farmasi.unmul.ac.id

Abstrak

Sawo manila (*Manilkara kauki* L.) dan Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) merupakan beberapa tanaman yang tumbuh di Indonesia, kedua jenis tanaman tersebut berpotensi sebagai antibakteri *Escherichia coli*. Senyawa bioaktif yang terdapat pada sari buah sawo adalah senyawa tanin, flavonoid dan saponin. Sedangkan jarak pagar merupakan tumbuhan famili *Euphorbiaceae* dan kandungan senyawa bioaktifnya adalah senyawa flavonoid, tanin dan saponin. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas sediaan sirup dari kombinasi buah sawo dan jarak pagar pada bakteri *Escherichia coli* penyebab diare. Penelitian ini bersifat eksperimental dengan menggunakan metode kualitatif dan metode difusi. Formulasi sirup sawo manila dan jarak pagar yang digunakan yaitu 20%, 40%, 60%, 80% dengan 4 kali pengulangan. Hasil analisis fitokimia kandungan ekstrak buah sawo (*Manilkara zapota* L.) dan getah jarak (*Jatropha curcas* L.) mengandung senyawa kimia saponin, tannin, flavonoid dan alkaloid. Potensi antibakteri formula sirup dari kedua ekstrak buah sawo (*Manilkara zapota* L.) dan getah jarak (*Jatropha curcas* L.) termasuk golongan lemah terhadap bakteri *Escherichia coli*.

Kata Kunci: Antibakteri, *Escherichia coli*, Jarak Pagar, Sawo Manila, Sirup

Abstract

Manila sapodilla (*Manilkara kauki* L.) and Jatropha (*Jatropha curcas* L.) are plants that grow in Indonesia. These two types of plants have the potential of antibacterial *Escherichia coli*. The bioactive

compounds found in sapodilla fruit juice are tannins, flavonoids and saponins. Meanwhile, *Jatropha curcas* is a plant of the Euphorbiaceae family and contains bioactive compounds such as flavonoids, tannins and saponins. This study aims to examine the activity of syrup preparations from a combination of sapodilla fruit and *jatropha* on *Escherichia coli* bacteria that cause diarrhea. This research is experimental by using qualitative method and diffusion method. The formulation of sapodilla syrup and *Jatropha curcas* used were 20%, 40%, 60%, 80% with 4 repetitions. Results of the phytochemical analysis of the content of sapodilla fruit extract (*Manilkara zapota* L.) and castor oil (*Jatropha curcas* L.) contain chemical compounds of saponins, tannins, flavonoids and alkaloids. The antibacterial potential of the syrup formula from both extracts of sapodilla fruit (*Manilkara zapota* L.) and castor oil (*Jatropha curcas* L.) belongs to the weak group against *Escherichia coli* bacteria.

Keywords: Antibacterial, *Escherichia coli*, *Jatropha*, Manila sapodilla, Syrup

Submitted: 24 November 2022

Revised: 23 December 2022

Accepted: 25 December 2022

DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v4i6.1557>

1 Pendahuluan

Penyakit diare merupakan penyakit dengan kejadian buang air besar yang frekuensi buang air besarnya adalah tiga kali atau lebih selama waktu 24 jam. Terdapat dua tipe diare yakni diare akut dan diare kronik, dimana diare akut adalah diare yang onset gejalanya tiba-tiba dan berlangsung selama 14 hari [1].

Diare akut dapat disebabkan oleh infeksi bakteri (mikroorganisme) meliputi bakteri *Shigella* sp, bakteri *Campylobacter jejuni*, bakteri *Staphylococcus aureus*, *Basillus cereus*, dan *Clostridium preflingens* serta *Escherichia coli*. eribakteri ini akan mengkontaminasi makanan ataupun minuman yang dikonsumsi dan mengakibatkan diare [2]. Prevalensi penyakit Diare yang terjadi pada masyarakat khususnya di daerah Lombok sekitar 101,61% (50.623 orang). Terjadinya diare ini kemungkinan bersumber dari aliran air sungai yang mengalir disekitar perumahan dimana masyarakat banyak aktivitas mencuci pakaian, membersihkan alat dapur serta menjadikan air sungai sebagai air minum. Secara nasional angka kematian dari diare oleh penyebab infeksi sebesar 1,14% [3].

Salah satu terapi diare yang biasa digunakan di masyarakat yaitu ciprofoxacin. Ciprofoxacin merupakan antibiotik golongan

fluoroquinolone generasi kedua dengan aktivitas antibakteri luas. Namun, terdapat efek samping pada penggunaan jangka panjangnya yakni akan terjadi mual, muntah, dan ruam pada kulit maka perlu dilakukan pembaruan terapi dengan menghadirkan inovasi herbal yang dapat menghambat bakteri penyebab diare secara maksimal serta efek samping yang minimal, dengan memanfaatkan tanaman herbal yakni buah sawo mentah yang dikombinasikan dengan getah jarak pagar yang dapat menangani diare akibat bakteri.

Penelitian yang dilakukan oleh [4] , menunjukkan bahwa kandungan buah sawo antara lain senyawa saponin, senyawa tanin, dan senyawa flavonoid. Selain itu, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh [5] getah jarak mengandung metabolit sekunder seperti senyawa saponin, tanin dan senyawa flavonoid.

Dalam upaya menyembuhkan penyakit pasien (diare) yang menggunakan tanaman herbal yakni buah sawo dan getah jarak pagar maka diperlukan suatu sediaan yang mudah dikonsumsi dan menambah ketertarikan pasien khususnya anak-anak usia di bawah 5 tahun, biasanya anak-anak yang mengkonsumsi obat secara oral kesulitan karena obat dalam bentuk sediaan oral ketika dikonsumsi meninggalkan rasa pahit ditenggorokan, sehingga peneliti

menghadirkan suatu alternatif sediaan dalam bentuk sediaan sirup yang disukai anak-anak karena sediaan sirup memiliki rasa yang manis, beraroma sedap dan memiliki warna yang menarik [6].

Sirup merupakan sediaan yang terdapat gula dengan zat aktif obat yang ditambahkan zat gula sebagai pemanisnya yang mengandung minimal 50% sukrosa [6]. Beberapa keuntungan dari sirup yakni memiliki homogenitas, perubahan dosis yang mudah, absorbs obat tidak sulit, rasa yang manis, sangat mudah merubah rasa dan aroma serta warna sehingga cocok untuk usia anak-anak dan pasien yang susah menelan obat dalam bentuk sediaan padat seperti usia lanjut usia) [6]. Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formulasi sirup buah sawo dan getah jarak dan aktivitas antibakteri pada bakteri *Eeschericia coli* penyebab diare akut.

2 Metode Penelitian

2.1 Bahan dan Alat

Bahan penelitian antara lain: buah Sawo, Getah Jarak, Aquadest, Etanol 96%, Sirup simplek, Natrium Benzoat, Gliserin, Asam Sitrat, Pengaroma jeruk, Amoxicicilin disc, MHA.

Alat penelitian antara lain: *beacker glass*, sentrifuge, tabung reaksi, Timbangan Elektronik, Toples Kaca, Erlenmeyer, Rotary Evaporator, Cawan Petri, Blender, Botol Sirup, yellow tip.

2.2 Ekstraksi buah Sawo Manila dan uji fitokimia

Buah sawo yang diperoleh dipilih kualitas yang baik dan memiliki ukuran yang sama, kemudian sawo dicuci dan dipotong kecil-kecil yang kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari secara tidak langsung. Buah sawo manila yang kering dihaluskan dengan blender dan diayak dengan mesh nomer 40. Buah sawo manila (*Manilkara zapota* L.) yang sudah dihaluskan, selanjutnya ditimbang sebanyak 500 g dan dimasukkan ke dalam wadah untuk dilakukan proses ekstraksi secara maserasi. Selanjutnya simplisia diberi larutan n-heksan hingga terendam untuk menghilangkan aroma dari sawo, kemudian hasil pelarutan tersebut

disaring dan dilakukan pemisahan antara ampas/residu dan larutan n-heksan. Untuk residu sawo yang sudah dipisahkan dari n-heksan diberi larutan etanol 96% sampai terendam seluruhnya, didiamkan dalam waktu 24 jam tanpa adanya sinar matahari langsung sambil sesekali diaduk. Selanjutnya, hasil maserasi disaring untuk dipisahkan filtratnya. Proses maserasi dilakukan 3 kali pengulangan. Filtrat etanol 96% yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan alat *rotary evaporator* untuk mendapatkan ekstrak kental dan dilakukan perhitungan rendemen ekstrak. Ekstrak kental yang diperoleh dilakukan uji histokimia antara lain uji alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin menggunakan pereaksi warna dan dilihat perubahan warna dan adanya endapan yang terbentuk [7].[8]

2.3 Formulasi Sirup Ekstrak Sawo manila dan Getah Jarak Pagar

2.3.1 Formulasi Sirup

Tabel 1 Formulasi Sirup sawo (*Manilkara zapota*) dan getah jarak pagar (*Jatropha curcas*) [9]

Bahan	Fungsi Bahan	Formulasi 1	Formulasi 2	Formulasi 3
Ekstrak sawo, getah jarak	Zat Aktif	250 mg, 25 ml	250 mg	25 ml
Sirup Simplek	Pemanis	15 ml	15 ml	15 ml
Natrium benzoat	Pengawet	6 ml	6 ml	6 ml
Gliserin	Pemanis	15 ml	15 ml	15 ml
Asam sitrat	Pendapar	5 ml	5 ml	5 ml
Aroma Jeruk	Perasa	3 tts	3 tts	3 tts
Aquadest ad	Pelarut	75 ml	75 ml	75 ml

2.3.2 Pembuatan Sirup Ekstrak Sawo Manila dan Getah Jarak Pagar

Pembuatan Sirup Ekstrak Sawo. Hasil ekstrak kental yang telah diperoleh ditimbang sebanyak 250 mg. Selanjutnya, getah jarak pagar disiapkan sebanyak 25 ml ke dalam labu ukur. Diambil 30% sirup simpleks (sukrosa 60 gram) yang larut dalam 100 ml aquadest, ditambah 10% gliserin. Di timbang juga natrium benzoat sebanyak 0,1% dan asam sitrat sebanyak 0,5%. Selanjutnya, disister campurannya sampai homogen sdengan waktu 15 menit dan ditambah 5 ml aquadest serta tambahkan pengaroma sebanyak 2 tetes.

2.3.3 Evaluasi Sirup Ekstrak Sawo Manila dan Getah Jarak Pagar

Evaluasi sediaan sirup dilakukan dengan melakukan pengamatan organoleptis antara lain pemeriksaan pada bau, pada warna dan rasanya serta diuji dan diukur pH nya pada sediaan sirupnya.

a. Uji organoleptis

Uji organoleptis meliputi uji pemeriksaan dengan panca indra, dimana untuk mengetahui rasa dari sediaan dilakukan dengan mencicipi, kemudian untuk mengetahui bau/aroma dari sediaan menggunakan panca indra penciuman, sedangkan untuk pemeriksaan warna dapat dilihat secara langsung. Selama masa penyimpanan bau, warna dan rasa dari sediaan harus tetap terjaga [10].

b. Uji pH (power of Hydrogen)

Power of Hydrogen (pH) atau derajat keasaman berguna untuk mendeteksi tingkat asam atau basa suatu larutan atau suatu zat. Penentuan pH suatu sediaan berkaitan pada kelarutan obat serta keamanan dan kenyamanan konsumen atau pasien. Naik atau turunnya pH akan menjadikan obat menjadi presipitasi. Nilai pH normal bernilai 7, pH > 7 menunjukkan sifat basa sedangkan nilai pH < 7 memiliki sifat asam, nilai pH 0 berarti keasaman tinggi, dan pH 14 berarti kebasaan tertinggi. Cara mengukur pH menggunakan kertas lakmus dan alat pH meter dengan prinsip elektrolit larutannya [10].

c. Uji viskositas larutan

Uji viskositas bertujuan mengetahui kekentalan larutan atau zat dimana pengujiannya dimana sampel dicelupkan spindle dari alat viscometer sampai spindle terendam. Selanjutnya spindle diberikan kecepatan 50 rpm, kemudian Viscometer dihidupkan sehingga memperoleh nilai viskositas dari sediaan sirup [11].

2.4 Uji Aktivitas Antibakteri

2.4.1 Uji Kadar Hambat Minimum Sediaan Sirup

Sediaan sirup dengan varian konsentrasi yakni 20%, 40%, 60% dan 80% dimasukkan ke tabung reaksi 10 ml dengan label yang sesuai, lalu diinokulasi bakteri *Escherichia coli* 1 ose ke dalam tabung yang kemudian diinkubasi dalam waktu 24 jam pada suhu 37°C dan dilihat ada kekeruhannya [12].

2.4.2 Uji Aktivitas Antibakteri Metode difusi (Kirby bauer)

Pengujian sediaan sirup sawo dan getah jarak dengan metode Tes *Kirby bauer* atau *Disc Diffusion* dengan kapas steril dimasukkan ke suspensi bakteri, diputar dan ditekan ke dinding tabung diatas dari cairan untuk meniadakan inokulum berlebih pada kapas. Permukaan media MHA diinokulasikan senyawa bakteri secara menyeluruh dengan kapas berisi bakteri. Cakram kertas 6 mm ditempatkan di permukaan media agar. Kemudian ditetaskan 20 µL tiap sirup dengan varian konsentrasi yakni 20%, 40%, 60%, 80%, kontrol negatif dan kontrol positif pada media bakteri uji. Selanjutnya diinkubasi di suhu 35 ± 2°C dalam waktu 24-48 jam. Selanjutnya, dilakukan pengukuran zona hambat menggunakan jangka sorong. Prosedur ini dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali [13].

2.5 Analisis Data

Hasil dari uji sifat fisik sediaan sirup yang diperoleh dibandingkan dengan literatur. Kemudian dari hasil uji yang diperoleh, dianalisis data secara statistik *One Way ANOVA*. Uji normalitas Analisis data menggunakan statistik one way ANOVA. Kriteria ujinya adalah bila nilai signifikansi (*Asymp.Sig.*) lebih besar dari 0,05, maka data terdistribusi secara normal, bila nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka data tidak terdistribusi secara normal.

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Ekstrak Sawo Manila dan Getah Jarak Pagar

Proses ekstraksi buah sawo manila dimulai dengan sortasi basah yang bertujuan untuk memilih kualitas buah sawo yang baik, setelah didapatkan buah dengan kualitas baik selanjutnya dipotong menjadi bagian kecil untuk memisahkan daging buah dari kulit dan biji, selanjutnya dilakukan penjemuran dibawah sinar matahari dengan dilapisi kain hitam tujuannya untuk mengurangi kadar air dan memperoleh simplisia yang baik dengan kadar air ≤ 10% [1]. 2,178 g sawo basah diperoleh 168,8 g sawo kering (simplisia). Dari hasil perhitungan susut pengeringan diperoleh

persentase susut pengeringan sebesar 0,9224% yang artinya kadar air pada simplisia buah sawomanila kurang dari 10% sehingga memenuhi standar kadar air simplisia yang baik.

Simplisia kering yang telah diperoleh ukurannya dikecilkan dengan mess 80, setelah itu direndam n-heksan sebanyak 600 ml kemudian ampas sawo yang sudah direndam n-heksan dimaserasi dengan pelarut ethanol 96% perbandingan 1:10 sebesar 168,8 g simplisia dilarutkan 1240 ml etanol sehingga menghasilkan 61,20 g ekstrak. Adapun maserasi dilakukan 3 hari, untuk hari pertama didapatkan maserat pertama, hari kedua didapatkan maserat kedua, hari ketiga diperoleh maserat ketiga. Proses selanjutnya dengan melakukan penguapan etanol untuk menghasilkan ekstrak kental dengan kandungan ekstrak etanol $\leq 10\%$.

Penelitian ini diperoleh persen (%) rendemen sebanyak 36,25%. Persen rendemen merupakan perbandingan antara hasil banyaknya metabolit yang didapatkan setelah ekstraksi dengan berat sampel/ berat simplisia yang digunakan. Rendemen dikatakan baik jika nilainya melebihi 10% [14]. Oleh karena itu ekstrak buah sawo manila yang didapatkan pada penelitian ini dinyatakan baik, karena hasil rendemen $>10\%$. Rendemen yang diperoleh kemudian dipekatkan untuk memperoleh ekstrak kental, dimana pada penelitian ini diperoleh sebanyak 61,20 gram ekstrak sawo manila (*Manilkara zapota* L). Sedangkan pada tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) tidak melalui proses khusus, dilakukan pengambilan bagian getah jarak secara langsung pada tumbuhan jarak pagar. Bagian tanaman jarak pagar yang banyak mengandung getah berada di bagaian batang dan daun yang masih muda. Selain itu, bagian buah dan bunga juga terdapat getah tetapi jumlahnya lebih sedikit dibandingkan dengan daun dan batang muda tanaman jarak pagar.

3.2 Uji Kandungan Metabolit Sekunder

Hasil uji histokimia kandungan ekstrak sawo metode kualitatif ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2 Data Hasil Analisis Fitokimia

Parameter Tes	Hasil Identifikasi	Keterangan
Alkaloid	Endapan	Positif
Flavonoid	Kuning	Positif
Saponin	Terbentuk buih	Positif
Tanin	Hitam	Positif

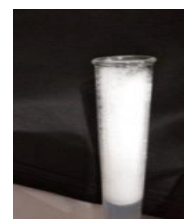
Analisis dari histokimia berfungsi mengetahui senyawa metabolit sekunder pada ekstrak buah sawo dan getah jarak. Hasil metabolit sekunder dari ekstrak buah sawo dan getah jarak antara lain saponin, tanin, alkaloid dan flavonoid. Hasil ini sesuai dengan pernyataan dari [4] yang menunjukkan ada senyawa saponin, tanin, dan flavonoid pada buah sawo. Hal serupa penelitian yang dilakukan oleh [15] menunjukkan terdapat senyawa metabolit pada getah jarak berupa saponin, tanin dan flavonoid. Untuk lebih jelasnya, hasil skrining fitokimia uji tabung secara keseluruhan yakni:

3.2.1 Saponin

Ekstrak sawo 1 gram, ditambahkan ke tabung reaksi dan diberi 9 ml aguadest lalu dikocok vertikal dalam waktu ± 1 menit sehingga terbentuk busa yang menunjukkan positif saponin. Pada penambahan 1 tetes HCL, busa tidak hilang [16].



(a) ekstrak sawo



(b) getah jarak

Gambar 1. Hasil Uji Saponin

3.2.2 Tanin

Sebanyak 1 gram ekstrak sawo ditambahkan aquadest 1 ml dipanaskan diatas penangas air sampai mendidih kemudian disaring, hasil saringan ditetes FeCl₃ warna berubah menjadi hitam [16].



(a) ekstrak sawo



(b) getah jarak

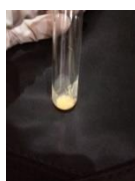
Gambar 2. Hasil Uji Tanin

3.2.3 Alkaloid

Sebanyak 1 gram ekstrak sawo ditambahkan 1 ml HCl dididihkan, disaring dan residu yang diperoleh ditetesi dengan preaksi mayer 1 tetes sehingga terbentuk endapan putih [16].



(a) ekstrak sawo

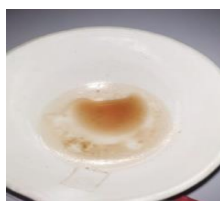


(b) getah jarak

Gambar 3. Hasil Uji Alkaloid

3.2.4 Flavonoid

Ekstrak buah sawo (*Manilkara zapota* L.) 1 gram dilarutkan dengan aquades sebanyak 10 ml, panaskan diatas penangas air sampai mendidih dan mengering, kemudian tambahkan HCL sebanyak 3 tetes sehingga terbentuk endapan kuning [16].



(a) ekstrak sawo



(b) getah jarak

Gambar 4. Hasil Uji Flavonoid

3.3 Formulasi dan Evaluasi Sediaan Sirup

Penambahan Ekstrak sawo manila (*Manilkara zapota* L.) dan Getah jarak pagar

(*Jatropha curcas* L.) yang sama-sama memiliki kandungan senyawa kimia berperan sebagai zat aktif dalam sediaan sirup, selain bahan aktif adapun bahan tambahan pada sirup seperti sukrosa dan gliserin sebagai pemanis, natrium benzoat sebagai pengawet, asam sitrat sebagai zat pendapar yang berfungsi menstabilkan pH ± 4 yang menjadikan warna sirup dalam kondisi stabil di suhu yang tinggi dan penambahan aroma jeruk sebagai pengaroma dalam sediaan sirup. Pada penelitian ini dibuat tiga formulasi sirup, formulasi 1 yakni kombinasi sirup ekstrak sawo manila (*Manilkara zapota* L.) dan Getah jarak pagar (*Jatropha curcas* L.), formulasi 2 yakni sirup ekstrak sawo manila (*Manilkara zapota* L.) dan formulasi 3 yakni sirup getah jarak pagar (*Jatropha curcas* L.).

Selanjutnya dilakukan uji secara organoleptis yang meliputi rasa, warna, aroma dan bau dari sirup. Diperoleh hasil pengujian dimana rasa sirup manis, memiliki aroma dan bau khas jeruk, serta warna orange seperti jeruk. Selanjutnya, pengujian pH atau tingkatan keasaman. Diperoleh nilai pH 2,43 untuk sirup campuran (ekstrak sawo dan getah jarak), pH 2,33 untuk sirup ekstrak sawo dan pH sirup jarak adalah 2,31. Dari ketiga formulasi sediaan sirup yang telah diuji menunjukkan nilai pH yang berkisar di nilai 2 yang berarti ketiga formulasi sediaan sirup dalam kondisi asam yang disebabkan karena adanya asam sitrat pada formula sirup sebanyak 5 ml, dimana menurut penelitian sebelumnya penambahan sejumlah kecil asam sitrat akan menurunkan nilai pH dari sediaan [17].

Uji viskositas menunjukkan kemampuan dari suatu cairan untuk mengalir dimana tingginya nilai viskositas berarti besar daya tahanannya dan semakin rendah viskositasnya semakin kecil pula tahanannya. Pengukuran viskositas sirup menggunakan viscometer portable RION VT 06, pengujian dilakukan dengan cara menuangkan sebanyak 50 ml sediaan sirup kedalam gelas beker berukuran 100 ml, kemudian dimasukkan alat viscometer dengan rotor yang digunakan nomor 3.

Untuk formulasi 1 sediaan sirup Ekstrak sawo manila (*Manilkara zapota* L.) dan Getah jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) nilai viskositasnya yakni 0,46 dPas, kemudian untuk sediaan sirup formulasi 2 sirup Ekstrak sawo manila (*Manilkara zapota* L.) nilai viskositasnya

0,47 dPas dan untuk formulasi 3 sirup Getah jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) memiliki nilai viskositas 0,46 dPas, berdasarkan nilai viskositas yang diperoleh pada ketiga formulasi sirup memenuhi syarat standar nilai viskositas yang baik, dimana menurut [18], standar viskositas untuk sediaan sirup adalah 0,37-3,9 dPas. Hal ini sesuai dengan penelitian [17] tentang formulasi dan uji aktivitas sari buah sawo manila (*Manilkara zapota* L.) dimana diperoleh nilai viskositas 3,6 dPas sesuai dengan standar viskositas sediaan sirup.

3.4 Uji Aktivitas Antibakteri

Uji yang pertama dilakukan dengan pengujian Konsentrasi Hambatan Minimum (KHM) metode dilusi dimana penentuan nilai KHM berdasarkan kekeruhan dari larutan uji yang merupakan nilai KHM. Adapun hasil pengujian KHM sediaan sirup dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Nilai Kadar Hambat Minimum Sediaan Sirup.

F1	<i>E. coli</i>	F2	<i>E. coli</i>	F3	<i>E. coli</i>
20%	+	20%	-	20%	-
40%	+	40%	+	40%	+
60%	+	60%	+	60%	+
80%	+	80%	+	80%	+

Keterangan:

F1: Sediaan sirup sawo manila (*Manilkara zapota* L.) dan Getah jarak pagar (*Jatropha curcas* L.)

F2: Sediaan sirup ekstrak sawo manila (*Manilkara zapota* L.)

F3: Sediaan sirup getah jarak pagar (*Jatropha curcas* L.)

Kemudian dilakukan pengujian sediaan sirup dari kombinasi ekstrak sawo manila (*Manilkara zapota* L.) dan Getah jarak pagar (*Jatropha curcas* L.), sirup ekstrak sawo manila (*Manilkara zapota* L.) dan sediaan terakhir sirup Getah jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) pada bakteri *Escherichia coli* dengan metode difusi dengan perbedaan konsentrasi dari konsentrasi 20%, 40%, 60% dan konsentrasi 80%. Adapun hasil yang diperoleh dari pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel 4.

Pengujian antibakteri pada bakteri *Escherichia coli* penyebab diare dilakukan dengan dua metode uji yakni uji dilusi dan difusi. Pengujian dengan metode dilusi dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh dan menentukan nilai konsentrasi yang memiliki nilai optimal yang menghambat

pertumbuhan bakteri yang kemudian menjadi dosis maksimal dalam pembuatan sediaan sirup. Pada pengujian ini konsentrasi terendah yang terlihat jernih atau tidak keruh yang terlihat tidak terlihat adanya pertumbuhan bakteri sehingga ditetapkan sebagai nilai KHM. Penentuan KHM pada sediaan sirup sawo (*Manilkara zapota* L.) dan Getah jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) dengan variasi konsentrasi mulai 20%, 40%, 60% dan konsentrasi 80% dapat dilihat pada Tabel 4. Dimana nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) pada konsentrasi 40% yang menunjukkan larutan uji jernih.

Tabel 4. Data Hasil Zona Hambat Bakteri *Escherichia coli*.

Sediaan sirup	Konsentrasi 20%	Konsentrasi 40%	Konsentrasi 60%	Konsentrasi 80%
F1*	3,60 mm	3,61 mm	4,23 mm	4,87 mm
F2*	1,80 mm	1,90 mm	4,66 mm	4,47 mm
F3*	0 mm	3,66 mm	4,66 mm	4,67 mm

Keterangan: Data sudah dikurangi diameter lubang sumuran (5 mm)

F1: Sirup kombinasi sawo manila (*Manilkara zapota* L.) dan Getah jarak pagar (*Jatropha curcas* L.)

F2: Sirup ekstrak sawo manila (*Manilkara zapota* L.)

F3: Sediaan sirup getah jarak pagar (*Jatropha curcas* L.)

Hasil uji antibakteri metode tes difusi Kirby bauer dapat dilihat pada tabel 4.10, dimana untuk sediaan sirup formulasi 1 dan 2 dari konsentrasi 20%, 40%, 60% dan 80% dapat membentuk zona hambat dengan makna adanya aktivitas antibakteri, sedangkan formulasi 3 konsentrasi yang dapat membentuk zona hambat dari konsentrasi 40%, 60% dan 80%. Dari formulasi 1 sirup sawo manila (*Manilkara zapota* L.) dan Getah jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) dapat dilihat zona hambatnya dimana konsentrasi 20% zona hambatnya sebesar 3,60 mm, sedangkan pada konsentrasi 40% membentuk zona hambat sebesar 3,61 mm, konsentrasi 60% membentuk zona hambat dengan nilai 4,23 mm dan pada konsentrasi 80% membentuk zona hambat sebesar 4,87 mm. Sehingga untuk formulasi 1 sirup sawo manila (*Manilkara zapota* L.) dan Getah jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) Konsentrasi Hambat Minimum di konsentrasi 20%.

Pada formulasi 2 sediaan sirup sawo manila (*Manilkara zapota* L.) memiliki aktivitas antibakteri, dimana konsentrasi 20%

membentuk zona hambat sebesar 1,80 mm, konsentrasi 40% membentuk zona hambat 1,90 mm, kemudian untuk konsentrasi 60% membentuk zona hambat sebesar 4,66 mm dan konsentrasi 80% membentuk zona hambat sebesar 4,47 mm. Sehingga formulasi 2 sirup sawo manila (*Manilkara zapota* L.) Konsentrasi Hambat Minimum di konsentrasi 20%.

Pada formulasi 3 sirup Getah jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) menunjukkan aktivitas antibakteri pada konsentrasi 40% membentuk zona hambat sebesar 3,66 mm, konsentrasi 60% membentuk zona hambat sebesar 4,66 mm dan konsentrasi 80% membentuk zona hambat sebesar 4,67 mm, sedangkan pada konsentrasi 20% tidak memiliki aktivitas antibakteri, sehingga untuk formulasi 3 sirup Getah jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) Konsentrasi Hambat Minimumnya di konsentrasi 40%.

Data yang diperoleh pada penelitian aktivitas antibakteri pada bakteri *Escherichia coli* dianalisis menggunakan uji *Oneway* Anova. Hasil analisis daya aktivitas antibakteri secara statistik dengan *One Sample Kalmogorov* yang menunjukkan bahwa data luas daya aktivitas antibakteri sediaan sirup terdistribusi secara normal, dimana nilai Sig > 0,05 sehingga dapat diuji Homogenitasnya. Hasil analisis uji *Tests of Homogeneity of Variances*, hasil dari uji tersebut menunjukkan bahwa data luas daya hambat sediaan sirup terdistribusi secara normal, dimana nilai sig > 0,05 kemudian dilanjutkan dengan uji *One Way anova* nilai signifikan yaitu $0,00 < 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang berarti adanya aktivitas antibakteri dari sirup sawo manila (*Manilkara zapota* L.) dan getah jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) pada bakteri *Escherichia coli* penyebab diare akut.

Berdasarkan hasil pengukuran diameter zona hambatnya maka ketiga formulasi sediaan sirup memiliki daya hambat dalam kategori lemah dimana nilai hambatan yang terbentuk kurang dari 5 mm. Penentuan lemah atau kuatnya daya hambat yang dihasilkan suatu senyawa antibakteri berdasarkan Davis dan Stout (1971) yang menjelaskan adanya kekuatan daya antibakteri sebagai berikut : daerah hambatan > 20 mm kategori sangat kuat, daerah hambatan 10-20 mm kategori kuat, daerah hambatan 5-10 mm katagori sedang, dan

daerah hambatan 5 mm atau kurang termasuk katagori sangat lemah [19],[20].

Pada tabel 4 terlihat bahwa diameter zona hambat yang terbesar terbentuk pada konsentrasi 80% untuk formulasi 1 sebesar 4,87 mm, formulasi 2 sebesar 4,47 mm dan formulasi 3 sebesar 4,67 mm, sedangkan untuk zona hambat terkecil terbentuk pada konsentrasi 20% untuk formulasi 1 sebesar 3,60 mm, untuk formulasi 2 sebesar 1,80 mm dan formulasi 3 sebesar 0 mm. Hal ini membuktikan bahwa semakin tinggi konsentrasi sediaan sirup yang diberikan semakin baik suatu senyawa dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Berdasarkan penelitian yang dilakukan [5] pada tahun 2015, yang menyatakan bahwa konsentrasi efektif adalah konsentrasi yang daya antibakteriya dikatagorikan kuat untuk membentuk zona hambat terbesar, maka dapat disimpulkan bahwa konsentrasi 80% memiliki zona hambat paling besar dan banyak tetapi masih tergolong lemah dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* hal tersebut dilihat dari diameter zona hambat yang terbentuk. Hal ini didukung dengan pernyataan dari Pelczar dan Chan (1988) yang menyatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi aktivitas bahan antimikroba adalah konsentrasi, apabila semakin tinggi konsentrasinya maka semakin tinggi aktivitas antimikrobanya [21].

Pada kontrol negatif, terlihat adanya perbedaan yang signifikan antara kontrol positif dan konsentrasi sediaan sirup dari konsentrasi 40% - 80%. Pada penelitian ini control negative yang digunakan yakni aquadest yang merupakan pelarut organik, dimana dari pengujian yang telah dilakukan hasilnya menunjukkan tidak ada zona bening yang terbentuk, hal ini menunjukkan bahwa aquadest tidak memiliki aktivitas antibakteri, sehingga dapat dipastikan aquadest tidak memberikan aktivitas antibakteri [22].

Kontrol positif pada penelitian menunjukkan perbedaan yang signifikan antara control negative dan variasi konsentrasi sirup, dimana diameter zona bening yang terbentuk pada kontrol positif menunjukkan diameter paling besar yaitu 36 mm yang berarti control positif yang digunakan memiliki daya hambat bakteri yang termasuk dalam katagori sangat kuat. control positif pada penelitian ini

menggunakan Antibiotik ciprofloxacin. Ciprofloxacin merupakan antibiotik golongan quinolon dengan mekanisme kerja menghambat pertumbuhan bakteri (*bakteriostatik*) dengan cara menghambat enzim DNA girase yang berperan dalam pembelahan sel bakteri [22].

Adanya aktivitas antibakteri yang terlihat pada sediaan sirup yang diuji pada bakteri *Escherichia coli* dikarenakan adanya kandungan Senyawa kimia berupa flavonoid, saponin, tanin dan alkaloid pada ekstrak sawo manila (*Manilkara zapota* L.) dan getah jarak pagar (*Jatropha curcas* L.), kandungan tersebut memiliki aktivitas antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Adapun mekanisme kerja masing-masing senyawa antibakteri dalam membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri. Flavonoid adalah golongan fenol terbesar dalam tumbuhan, senyawa ini dapat mudah larut dalam air maupun pelarut polar. Flavonoid dikenal sebagai antioksidan yang memiliki aktivitas antibakteri. Mekanisme kerja antibakteri senyawa fenol dengan menyebabkan koagulasi atau penggumpalan protein yang menyebabkan terjadinya denaturasi pada sel sehingga protein tidak berfungsi lagi [23].

Saponin merupakan senyawa yang banyak ditemukan pada tumbuhan dan memiliki aktivitas antibakteri, saponin memiliki sifat hampir mirip dengan sabun atau deterjen, mudah larut dalam air, lemak dan pelarut polar. Saponin merupakan senyawa kuat yang aktif pada permukaan sel, saponin akan membentuk busa jika dikocok dengan air, dalam konsentrasi rendah saponin menyebabkan hemolisis sel dalam darah merah. Mekanisme kerja senyawa saponin dengan membentuk senyawa kompleks dengan membran sel melalui ikatan hydrogen, sehingga sifat permeabilitas dinding sel dapat dirusak yang berakibat kematian sel bakteri [24].

Tanin merupakan astringent, polifenol, dengan rasa yang pahit dan mudah larut dalam air maupun pelarut polar dimana mekanisme kerjanya sebagai antibakteri yakni dengan merusak membran sel bakteri. Senyawa astringent yang terkandung dalam tannin dapat menginduksi pembentukan ikatan senyawa kompleks terhadap enzim atau substrat mikroba kemudian pembentukan suatu ikatan

kompleks tanin dengan ion logam dapat menambah daya toksisitas tannin itu sendiri [24]. Berdasarkan mekanisme kerjanya, antibakteri dibedakan menjadi bakteriostatik dan bakterisidal. Antibakteri bakteriostatik adalah zat yang bekerja dengan menghambat pertumbuhan bakteri itu sendiri, sedangkan antibakteri bakterisidal adalah zat yang mematikan bakteri [21].

4 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak buah sawo (*Manilkara zapota* L.) dan getah jarak (*Jatropha curcas* L.) mengandung senyawa kimia saponin, tannin, flavonoid dan alkaloid. Potensi antibakteri formula sirup dari kedua ekstrak termasuk golongan lemah terhadap bakteri *Escherichia coli*.

5 Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan.

6 Daftar Pustaka

- [1] L. M. Baddour, "Current Diagnosis & Treatment in Infectious Diseases," *Mayo Clin. Proc.*, vol. 77, no. 9, p. 1013, 2002, doi: 10.4065/77.9.1012.
- [2] F. Adyanastri and M. A. U. Sofro, "Etiologi dan gambaran klinis diare akut di RSUP Dr Kariadi Semarang." Fakultas Kedokteran, 2012.
- [3] Kemenkes, *Profil Data Kesehatan Indonesia*. Kemenkes Republik Indonesia, 2017.
- [4] I. A. Hakimah, *Macam Buah Berkhasiat Istimewa*. Jawa tengah: Syura Media Utama, 2010.
- [5] R. Rastina, M. Sudarwanto, and I. Wientarsih, "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kari (*Murraya Koenigii*) Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas sp.*," *J. Kedokt. Hewan-Indonesian J. Vet. Sci.*, vol. 9, no. 2, 2015.
- [6] H. C. Ansel, "Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi, diterjemahkan oleh Ibrahim, F., Jakarta." Penerbit UI Press, 2005.
- [7] G. Gashahun, Solomon L.B. 2018. Study of the Antioxidant Activities of Avocado (*Persea Americana* Mill.) and Three Banana (*Musa Paradisiac* L.) varieties by FRAP and Rancimat Assays. *Anatomy Physiol Biochem Int J.* 6(1): 555678
- [8] N. Hasanah, E. Kardhinata, and J. Nasution, "Uji Anti Bakteri Ekstrak Daun Sawo Manila

- (*Manilkara zapota*) Terhadap *Escherichia coli*," *J. Ilm. Biol. UMA*, vol. 1, no. 2, pp. 58–63, 2019.
- [9] Y. Ipit, "Uji Efektivitas Antibakteri Sediaan Sirup Ekstrak Metanol Daun Tanjung (*Mimusops Elengi* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*," *J. Mhs. Farm. Fak. Kedokt. UNTAN*, vol. 3, no. 1, 2015.
- [10] B. Shanti, "Perbandingan Stabilitas Fisis Sirup Perasan Daging Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.) yang Mengandung Sukrosa dan Campuran Sukrosa Sorbitol sebagai Bahan Pemanis." Skripsi, 2007.
- [11] N. A. Sayuti, "Optimasi Konsentrasi Cmc Na Dan Sucrosa Pada Formulasi Sirup Dari Bahan Temulawak," *Interes. J. Ilmu Kesehat.*, vol. 4, no. 1, 2015.
- [12] D. Katrin, N. Idiawati, and B. Sitorus, "Uji aktivitas antibakteri dari ekstrak daun malek (*Litsea gracie* Vidal) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*," *J. Kim. Khatulistiwa*, vol. 4, no. 1, 2015.
- [13] A. Rahim *et al.*, "Efektifitas Antibakteri Ekstrak Etanolik Daun Cabe Rawit (*Capsicum Frutescens* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dengan Metode Difusi: Uji Pendahuluan Potensi Tanaman Obat Tradisional Sebagai Alternatif Pengobatan Infeksi Saluran Pernafasan," *Pros. SNST Fak. Tek.*, vol. 1, no. 1, 2014.
- [14] N. A. Sayuti and A. Winarso, "Stabilitas fisik dan mutu hedonik sirup dari bahan temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* roxb.)," *J. Ilmu Farm. dan Farm. Klin.*, vol. 11, no. 1, pp. 47–53, 2014.
- [15] A. S. Mahdiva and H. Febriani, "Uji Aktivitas Antibakteri Getah Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus epidermidis*," *BEST J. (Biology Educ. Sains Technol.*, vol. 4, no. 2, pp. 109–114, 2021.
- [16] S. Lamlerthton, S. Luangnarumitchai, and W. Tiyafoonchai, "Antimicrobial activity of essentials oils against five strains of *Propionibacterium acnes*," *Mahidol Univ. J. Pharma Sci*, vol. 34, pp. 60–64, 2007.
- [17] S. Syakri and D. N. Putra, "Formulasi dan uji aktivitas sirup sari buah sawo manila (*Manilkara zapota* Linn) terhadap beberapa mikroba penyebab diare," *J. Farm. UIN Alauddin Makassar*, vol. 5, no. 2, pp. 72–83, 2017.
- [18] N. A. Pratiwi, "Formulasi dan Uji Evaluasi Sediaan Sirup Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum*)," *IJMS-Indonesian J. Med. Sci.*, vol. 8, no. 2, 2021.
- [19] W. W. Davis and T. R. Stout, "Disc plate method of microbiological antibiotic assay: I. Factors influencing variability and error," *Appl. Microbiol.*, vol. 22, no. 4, pp. 659–665, 1971.
- [20] H. A. Tanauma, "Aktivitas antibakteri ekstrak biji kopi robusta (*Coffea canephora*) terhadap bakteri *Escherichia coli*," *Pharmakon*, vol. 5, no. 4, 2016.
- [21] M. J. Pelczar and E. C. S. Chan, "Dasar-dasar mikrobiologi Jilid 2," *Penerbit UI, Jakarta*, 1988.
- [22] Z. Muslim, A. Novrianti, and D. Irnameria, "Resistance Test of Bacterial Causes of Urinary Tract Infection Against Ciprofloxacin and Ceftriaxone Antibiotics," *SANITAS J. Teknol. dan Seni Kesehat.*, vol. 11, no. 2, pp. 203–212, 2020.
- [23] M. Khunaifi, "Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*." Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, 2010.
- [24] A. Trisia, R. Philyria, and A. N. Toemon, "Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kalanduyung (*Guazuma ulmifolia* Lam.) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan metode difusi cakram (Kirby-Bauer)," *Anterior J.*, vol. 17, no. 2, pp. 136–143, 2018.