

ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF COMBINATION OF MENGKUDU LEAVES (*Morinda citrifolia* L.) AND PAPAYA LEAVES (*Carica papaya* L.) WATER JUICE AGAINST *Escherichia coli* AND *Shigella dysenteriae* BACTERIA

AKTIVITAS ANTIMIKROBA KOMBINASI AIR PERASAN DAUN MENGKUDU (*Morinda citrifolia* L.) DAN DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.) TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli* DAN *Shigella dysenteriae*

Annisa Primadiamanti¹, Agustina Retnaningsih¹, Ariza Setya Ningrum¹

E-mail: annisa@malahayati.ac.id

ABSTRACT

This study was aimed to determine the antimicrobial effect of the combination of Morinda citrifolia L. and Papaya leaves (Carica papaya L.) water juice against Escherichia coli and Shigella dysenteriae bacteria. The concentration of the combination of water juice used were 100%, 75%, 50%, and 25% with the ciprofloxacin antibiotic as a positive control. Antimicrobial test of the combination of Morinda citrifolia L. and papaya leaves (Carica papaya L.) water juice against Escherichia coli and Shigella dysenteriae using diffusion method through inhibitory zone measurement around the disc paper. The results showed that the combination of Morinda citrifolia L. and papaya leaves (Carica papaya L.) water juice could inhibit the growth of Escherichia coli bacteria with average diameter for concentration 100% = 11.43 mm, 75% = 9, 21 mm, and for 50% = 8.02 mm and 25% = 7.71 mm. Towards Shigella dysenteriae bacteria, the average diameter for concentrations of 100% = 11.68 mm, 75% = 10.68 mm, 50% = 10.08 mm and 25% = 8.61 mm. The positive control used was ciprofloxacin, the diameter of the inhibitory zone against Escherichia coli bacteria = 33.21 mm and Shigella dysenteriae bacteria = 23.38 mm. It can be concluded that the combination of Morinda citrifolia L. and papaya leaves (Carica papaya L.) water juice could inhibit the growth of Escherichia coli and Shigella dysenteriae bacteria.

Keywords : Morinda citrifolia L., Carica papaya L., Escherichia coli, Shigella dysenteriae, Diffusion method

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek antimikroba dari kombinasi air perasan daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Shigella dysenteriae*. Konsentrasi kombinasi perasan yang digunakan adalah 100%, 75%, 50%, dan 25% dengan antibiotik ciprofloxacin sebagai kontrol positif. Uji antimikroba kombinasi air perasan daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Shigella dysenteriae* menggunakan metode difusi agar melalui pengukuran zona hambat disekitar kertas cakram. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi air perasan daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan daun pepaya (*Carica papaya* L.) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan diameter rata-rata pada konsentrasi 100% = 11,43 mm, 75% = 9,21 mm, dan untuk 50% = 8,02 mm dan pada konsentrasi 25% = 7,71 mm. Pada bakteri *Shigella dysenteriae* diperoleh diameter rata-rata yaitu untuk konsentrasi 100% = 11,68 mm, 75% = 10,68 mm, 50% = 10,08 mm dan 25% = 8,61 mm. Kontrol positif yang digunakan yaitu ciprofloxacin, diameter zona hambat terhadap bakteri *Escherichia coli* = 33,21 mm, dan bakteri *Shigella dysenteriae* = 23,38 mm. Penelitian ini menyimpulkan bahwa kombinasi air perasan daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan daun pepaya (*Carica papaya* L.) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Shigella dysenteriae*.

Kata kunci : *Morinda citrifolia* L., *Carica papaya* L., *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae*, Difusi agar

1) Akademi Analis Farmasi dan Makanan Putra Indonesia Lampung

PENDAHULUAN

Tanaman mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) belakangan ini menjadi sangat populer. Tanaman ini banyak terdapat di Indonesia sebagai tanaman liar yang dimanfaatkan sebagai sayuran atau tanaman obat. Khasiatnya yang dapat menyembuhkan berbagai penyakit dan keluhan-keluhan tertentu, seperti sistem pencernaan, sistem pernapasan, sistem kardiovaskular, gangguan menstruasi, gangguan mulut dan tenggorokan¹. Zat yang terkandung dalam tanaman mengkudu yang berperan sebagai antibakteri salah satunya adalah antrakuinon⁽⁷⁾.

Daun pepaya (*Carica papaya L.*) merupakan tanaman obat yang berasal dari Amerika Tengah, yang kemudian menyebar ke berbagai belahan dunia, termasuk Afrika dan Nigeria. Daun pepaya memiliki aktivitas anti-tumor, antibakteri dan antioksidan⁽⁸⁾. Daun pepaya dimanfaatkan oleh masyarakat dalam mengobati penyakit kulit seperti jerawat dan mengatasi penyakit diare.

Berdasarkan hasil penelitian Anggrahini dkk, (2013) daun pepaya dapat menghambat bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 10%, 25%, 50%, 75% dan 100%⁽¹⁾. Pada penelitian Kameswari, dkk (2013) menyatakan bahwa, tanaman mengkudu juga mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 25%, 75%, 100%⁽⁷⁾. Penelitian Novianti (2015), pada konsentrasi 10% ekstrak buah mengkudu sudah dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae*, dan pada konsentrasi 80% didapatkan zona hambat yang tertinggi⁽⁹⁾.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 3 Juli 2018. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Bakteriologi Balai Veteriner Lampung.

Alat dan Bahan

Alat

Cawan petri diameter 10 cm, Lidi kapas steril, Kasa steril, Jarum ose, Inkubator, Autoclave, Pinset, Kertas cakram, Tabung reaksi dan rak, Lampu

spiritus, Oven, Timbangan elektrik, Beaker glass 100 ml, Erlenmeyer 100 ml, Pipet ukur 1 ml; 2 ml; 5 ml; 10 ml, Balp, Jangka sorong, Blender, Kertas saring steril, Kain kasa steril, Gunting, Disc blank, Botol vial.

Bahan

Daun mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) dan daun pepaya (*Carica papaya L.*), Biakan murni bakteri *Shigella dysenteriae* dan *Escherichia coli*, Aquadest steril, Media Nutrient Agar (NA), Larutan NaCl 0,9 %, Aquades steril, Standar Mac Farland 0,5 (BaCl₂ 1% : H₂SO₄ 1%), Baku ciprofloxacin.

Subyek Penelitian

Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah daun mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) dan daun pepaya (*Carica papaya L.*) yang dipetik di desa Kalirejo, Lampung Tengah.

Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah daun mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) dan daun pepaya (*Carica papaya L.*) yang sudah tua, berwarna hijau, dan segar masing-masing sebanyak 150 gram.

Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu *purposive sampling*. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu daun mengkudu dan daun pepaya yang tua dan segar.

Prosedur Penelitian

Preparasi Sampel

Pada preparasi sampel ini, dilakukan modifikasi yaitu mengkombinasikan daun pepaya dan daun mengkudu sebagai berikut : sebanyak 150 gram daun pepaya (*Carica papaya L.*) dan 150 gram daun mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) yang berwarna hijau, tua, dan masih segar dicuci bersih kemudian diangin-anginkan. Selanjutnya, dihaluskan dengan cara di blender. Daun pepaya yang telah dihaluskan, kemudian diperas dan disaring untuk diambil airnya, sehingga didapatkan konsentrasi

perasan daun pepaya dan daun mengkudu sebesar 100%.

Pengenceran Air Perasan Daun Mengkudu dan Daun Pepaya

1. Siapkan larutan yang telah diperoleh yaitu air perasan daun mengkudu dan daun pepaya konsentrasi 100%.
2. Kemudian lakukan pengenceran sehingga diperoleh konsentrasi sampel 75%, 50% dan 25%.

Pembuatan Standar Kekeruhan *Mac Farland* 0,5

1. Siapkan larutan BaCl_2 1% sebanyak 0,05 ml.
2. Campurkan dengan larutan H_2SO_4 1% sebanyak 9,95 ml.
3. Kocok larutan hingga homogen dan terlihat keruh.
4. Diambil 10 ml untuk dijadikan pembanding saat pembuatan suspensi bakteri.

Pembuatan Media Peremajaan Bakteri⁶

1. *Nutrient Agar* (NA) ditimbang sebanyak 4,6 gram.
2. Lalu dilarutkan dengan 200 ml aquades menggunakan tabung erlenmeyer.
3. Medium dipanaskan sampai mendidih agar tercampur dengan sempurna selama 1 menit.
4. Disterilisasi di dalam *autoclave* selama 15 menit pada suhu 121°C .
5. Tunggu hingga agak dingin sekitar $40-45^\circ\text{C}$.
6. Tuang media steril ke dalam tabung reaksi untuk membuat agar miring.

Peremajaan Bakteri⁶

1. Masing-masing bakteri *Escherichia coli*, dan *Shigella dysenteriae* diambil satu ose dari bakteri biakan murni.
2. Menggunakan jarum ose steril, lalu ditanamkan pada media agar miring dengan cara menghapus.
3. Kemudian diinkubasi selama 24 jam, pada suhu 37°C .

Teknik Pembuatan Suspensi Bakteri

1. Masing-masing tabung reaksi disiapkan untuk bakteri *Escherichia coli* dan *Shigella dysenteriae*.
2. Tabung ditambahkan dengan 10 ml larutan NaCl 0,9%.

3. Buat suspensi bakteri sampai didapat kekeruhan yang sesuai dengan standar kekeruhan *Mac Farland* 0,5.

Pembuatan Media NA (*Plating*)⁶

1. Timbang 12 gram *Nutrient Agar*
2. Kemudian larutkan dalam 500 ml *aquades* dan panaskan hingga mendidih.
3. Sterilkan selama 15 menit di *autoclave* dengan tekanan udara 1 atm suhu 121°C .
4. Setelah di *autoclave*, tuang langsung agar ke dalam cawan petri dan didinginkan hingga agar beku.

Uji Antimikroba

1. Siapkan cawan petri berisi 20 ml media *Nutrient Agar* (NA). Ambil 0,2 ml suspensi bakteri uji, inokulasikan ke media NA secara merata dengan cara *spread plate* dan biarkan permukaan agak mengering.
2. Secara aseptis letakkan satu *disc* antibiotik (*disc* yang mengandung ciprofloxacin) dan tiga *disc blank* (yang mengandung berbagai konsentrasi senyawa uji antibiotik yaitu, 100%, 75%, 50%, dan 25%), serta satu *disc blank* kontrol negatif (*aquades* steril).
3. Setiap *paper disc* diinokulasi dengan jarak tertentu secara teratur, supaya tidak terjadi *overlapping* zona hambat yang terbentuk.
4. Beri label pada dasar petri secara benar.
5. Inkubasikan selama 24 jam. Amati zona keruh dan jernih di setiap petri.
6. Amati, gambar pertumbuhannya dan ukur diameter zona jernih yang terbentuk disekitar *paper disc* dengan jangka sorong/penggaris.
7. Pembacaan
 - a. Jika terjadi zona hambat (zonabening) disekitar *paper disc*, sampel atau zat yang digunakan dapat menghambat pertumbuhan bakteri.
 - b. Jika tidak terjadi zona hambat (zona bening) disekitar *paper disc*, sampel atau zat yang digunakan tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri.

Pengumpulan Data

Setelah dilakukan penelitian dilakukan pengukuran zona hambat (daerah bening) menggunakan jangka sorong dari masing-masing konsentrasi dengan tiga kali pengulangan.

Cara Analisis Data

Setelah dilakukan penelitian maka dilakukan:

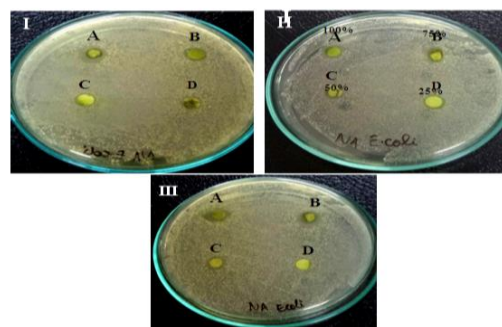
1. Pengukuran zona hambat (daerah bening) menggunakan jangka sorong atau penggaris dengan cara melewati tengah kertas cakram dengan satuan mm.
2. Perhitungan rata-rata diameter zona hambat untuk setiap perlakuan terhadap sampel yang diteliti.
3. Penentuan konsentrasi hambat minimum terhadap sampel yang diteliti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Setelah dilakukan pengujian antimikroba pada kombinasi air perasan daun mengkudu dan daun pepaya dengan konsentrasi 100%, 75%, 50%, dan 25% yang dilakukan dengan pengulangan tiga kali terhadap bakteri

Escherichia coli dan *Shigella dysenteriae*. Didapatkan hasil sebagai berikut :



Gambar 1. Hasil Pengujian Kombinasi Perasan Air Daun Mengkudu dan Daun Pepaya terhadap Bakteri *Escherichia coli*

Keterangan :

- I : Pengulangan Pertama
- II : Pengulangan Kedua
- III : Pengulangan Ketiga
- A : Perasan Daun Mengkudu dan Daun Pepaya pada Konsentrasi 100%
- B : Perasan Daun Mengkudu dan Daun Pepaya pada Konsentrasi 75%
- C : Perasan Daun Mengkudu dan Daun Pepaya pada Konsentrasi 50%
- D : Perasan Daun Mengkudu dan Daun Pepaya pada Konsentrasi 25%

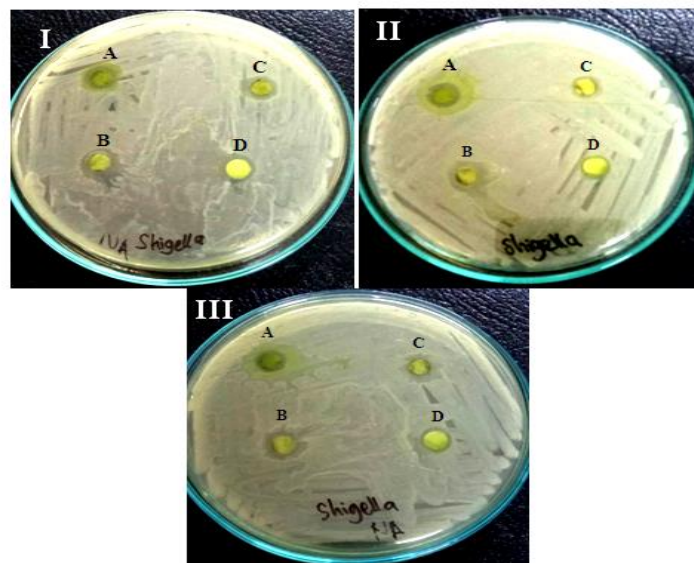
Tabel 1.

Hasil Pengamatan Diameter Zona Hambat Kombinasi Perasan Air Daun Mengkudu dan Daun Pepaya terhadap Bakteri *Escherichia coli*

Konsentrasi Sampel	Pengulangan Diameter Zona Hambat (mm)			Diameter Rata-rata (mm)
	I	II	III	
100 %	12,19	10,48	11,64	11,43
75%	8,44	9,14	10,05	9,21
50 %	8,12	8,41	8,58	8,37
25 %	7,21	8,28	6,6	7,36

Hasil pengujian pada Gambar 1 dan Tabel 1, kombinasi perasan air daun mengkudu dan daun pepaya terhadap bakteri *Escherichia coli* menunjukkan

bahwa pada konsentrasi 100%, 75% , 50% , dan 25% dapat membentuk zona bening yang artinya memiliki daya hambat.



Gambar 2. Hasil Pengujian Kombinasi Perasan Air Daun Mengkudu dan Daun Pepaya terhadap Bakteri *Shigella dysenteriae*

Keterangan :

I : Pengulangan Pertama

II : Pengulangan Kedua

III : Pengulangan Ketiga

A : Perasan Daun Mengkudu dan Daun Pepaya pada Konsentrasi 100%

B : Perasan Daun Mengkudu dan Daun Pepaya pada Konsentrasi 75%

C : Perasan Daun Mengkudu dan Daun Pepaya pada Konsentrasi 50%

D : Perasan Daun Mengkudu dan Daun Pepaya pada Konsentrasi 25%

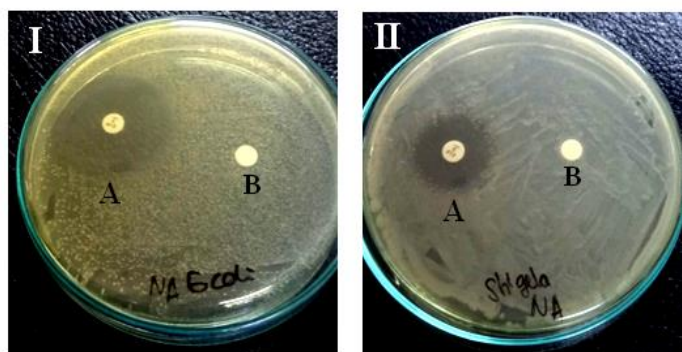
Tabel 2.

Hasil Pengamatan Diameter Zona Hambat Kombinasi Perasan Air Daun Mengkudu dan Daun Pepaya terhadap bakteri *Shigella dysenteriae*

Konsentrasi Sampel	Pengulangan Diameter Zona Hambat (mm)			Diameter Rata-rata (mm)
	I	II	III	
100 %	13,73	11,22	10,10	11,68
75%	11,52	10,44	10,34	10,68
50 %	10,36	9,75	10,15	10,08
25 %	9,48	8,14	8,22	8,61

Hasil pengujian pada Gambar 2 dan Tabel 2, Kombinasi perasan air daun mengkudu dan daun pepaya terhadap bakteri *Shigella dysenteriae*

menunjukkan bahwa pada konsentrasi 100%, 75% , 50% , dan 25% dapat membentuk zona bening yang artinya memiliki daya hambat.



Gambar 3. Hasil Pengujian Zona Hambat Kontrol

Keterangan :

- I = Zona Hambat Kontrol Bakteri *Escherichia coli*
- II = Zona Hambat Kontrol Bakteri *Shigella dysenteriae*
- A = Kontrol Positif (+) Ciprofloxacin
- B = Kontrol Negatif (-) *Aquadest Steril*

Tabel 3.
Hasil Pengamatan Zona Hambat Kontrol

No.	Kontrol	Diameter Zona Hambat (mm)	
		Bakteri <i>Escherichia coli</i>	Bakteri <i>Shigella dysenteriae</i>
1	A (+)	33,21	23,38
2	B (-)	0	0

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini menggunakan metode difusi agar. Metode ini dilakukan dengan cara meletakkan cakram yang telah direndam pada cairan antimikroba yang akan diuji, dalam penelitian ini yaitu kombinasi air perasan daun mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) dan daun pepaya (*Carica papaya L.*) pada media agar yang telah ditumbuhi dengan bakteri. Setelah 24 jam diinkubasi dan membentuk zona bening disekitar cakram maka cairan tersebut menghambat pertumbuhan bakteri. Metode ini dipilih karena dalam pengerjaan tidak rumit, tidak membutuhkan banyak alat dan bahan.

Sampel daun mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) dan daun pepaya (*Carica papaya L.*) sebelumnya telah dilakukan determinasi tanaman di Laboratorium Biologi Universitas Lampung. Determinasi tanaman dilakukan untuk mengetahui kebenaran sampel dan menghindari kesalahan dalam pengambilan sampel.

Dari hasil penelitian dapat dilihat pada gambar 1 dan 2, serta pada tabel 1 dan 2. Pada gambar 1 dan tabel 1

didapat hasil untuk bakteri *Escherichia coli* yaitu adanya aktivitas antimikroba yang ditandai dengan terbentuknya zona bening sekitar cakram dengan rata-rata dari konsentrasi 100% sebesar 11,43 mm, 75% sebesar 9,21 mm, 50% sebesar 8,37 mm, dan pada konsentrasi 25% sebesar 7,36 mm. Pada gambar 2 dan tabel 2 untuk bakteri *Shigella dysenteriae* didapat hasil diameter rata-rata untuk konsentrasi 100% sebesar 11,68 mm, pada konsentrasi 75% sebesar 10,68, mm pada konsentrasi 50% sebesar 10,08 mm dan untuk konsentrasi 25% yaitu sebesar 8,61 mm. Konsentrasi yang digunakan sangat berpengaruh terhadap zona hambat bakteri yaitu semakin tinggi konsentrasi maka semakin besar zona hambat yang terbentuk atau semakin besar pertumbuhan bakteri yang dapat dihambat.

Berdasarkan penelitian mengenai pengujian aktivitas terhadap bakteri, belum ditemukan adanya pengujian yang mengkombinasikan air perasan sampel daun mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) dengan pepaya (*Carica papaya L.*) terhadap *Escherichia coli* dan *Shigella*

dysenteriae. Meskipun demikian penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Anggrahini, dkk (2013), yang menyatakan bahwa ekstrak daun pepaya (*Carica papaya L.*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%⁴. Hasil penelitian juga sejalan dengan penelitian Kameswari, dkk., yang menyatakan bahwa perasan daun mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 25% didapat rata-rata zona hambat sebesar 7,35 mm, untuk 50% sebesar 8,55 mm, untuk 75% sebesar 10,45 mm, dan 100% sebesar 12,50 mm⁽⁷⁾.

Perbedaan zona hambat yang diperoleh pada penelitian ini dan sebelumnya yaitu dipengaruhi oleh perlakuan terhadap sampel yaitu memodifikasi sampel dengan cara mengkombinasikan antara daun mengkudu dan daun pepaya, pada penelitian sebelumnya hanya digunakan

satu sampel daun saja dan sampel daun diekstrak menggunakan metode maserasi sehingga zat aktif yang diperoleh sudah diketahui, namun pada penelitian ini menggunakan kombinasi perasan air daun mengkudu dan pepaya yang masih mengandung berbagai senyawa yang tidak diketahui yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri sehingga hasil yang diperoleh pun berbeda.

Pada penelitian ini digunakan *aquadest* steril sebagai kontrol negatif dan antibiotik ciprofloxacin dengan dosis 5µg sebagai kontrol positif, dapat dilihat pada Gambar 3 dan Tabel 3 yaitu terhadap bakteri *Escherichia coli* didapat diameter 33,21 mm, dan pada bakteri *Shigella dysenteriae* sebesar 23,38 mm.

Dari hasil penelitian dapat dinyatakan bahwa antibiotik ciprofloxacin sensitif terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Shigella dysenteriae*. Berikut adalah Standar Zona Hambat Antibiotik Ciprofloxacin terhadap bakteri *family Enterobacteriaceae* menurut CLSI:

Tabel 4.
Standar Kepekaan Zona Hambat Antibiotik Ciprofloxacin Menurut CLSI

Jenis Antibiotik	Konsentrasi Cakram Antibiotik	Diameter Zona Hambat (mm)		
		Sensitif	Intermediate	Resisten
Ciprofloxacin	5µg	≥21	16-20	≤15

Penggunaan antibiotik ini dipilih karena terapi yang digunakan untuk menangani gangguan sistem pencernaan yang disebabkan oleh bakteri *Shigella dysenteriae* salah satunya menggunakan antibiotik ciprofloxacin. Antibiotik yang sering digunakan untuk mengobati infeksi *Escherichia coli* antara lain golongan sefalosporin, trimetoprim, ciprofloxacin dan aminoglikosida⁽⁵⁾. Oleh karena itu dipilihlah antibiotik ciprofloxacin sebagai kontrol positif dalam penelitian ini. Penggunaan kontrol negatif yang menggunakan *aquadest* steril menunjukkan bahwa kontrol tidak memperlihatkan adanya zona hambat yang terbentuk, ini terjadi karena *aquadest* merupakan senyawa netral yang tidak mengandung racun ataupun zat-zat yang dapat menghambat dan membunuh pertumbuhan bakteri.

Dari hasil zona hambat antara kombinasi perasan air daun mengkudu

dan daun pepaya dengan kontrol positif berbeda. Hal ini dikarenakan sampel daun pepaya dan daun mengkudu yang digunakan hanya sebanyak 300 gram untuk diambil air perasannya. Oleh karena itu masih perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk dosis sampel yang digunakan yang efektif sebagai antibakteri.

Adanya kemampuan perasan daun mengkudu dan daun pepaya dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Shigella dysenteriae* disebabkan karena perasan daun mengkudu mengandung senyawa aktif spektrum luas antrakuinon seperti, *flavonoid*, fenol, dan *alkaloid* yang berperan sebagai antimikroba⁸. Daun pepaya juga mengandung senyawa aktif seperti *alkaloid karpain*, *antraquinon*, *saponin*, *steroid*, dan *tanin*. Senyawa aktif tersebut bersifat sebagai antibakteri. Senyawa aktif pada daun

pepaya yang berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri adalah *tocophenol* dan *alkaloid karpain*. *Tocophenol* merupakan senyawa fenol yang ada di tanaman pepaya, sedangkan *alkaloid karpain* termasuk golongan senyawa *alkaloid*.

Mekanisme kerja zat aktif sebagai antibakteri dengan cara meracuni protoplasma, merusak dan menembus dinding sel bakteri, selain itu dapat mengendapkan protein sel bakteri. Senyawa fenol mampu menonaktifkan enzim di dalam sel bakteri, walaupun dengan konsentrasi rendah senyawa fenol mampu memutuskan ikatan peptidoglikan pada dinding sel, yaitu dengan cara merusak ikatan hidrofobik komponen membran sel (seperti protein dan fosfolipida), hal ini menyebabkan kebocoran sehingga keluar isi sel. Alkaloid karpain memiliki gugus basa yang dapat bereaksi dengan DNA bakteri. Reaksi ini akan merusak DNA bakteri sehingga menyebabkan rusaknya inti sel bakteri. Kerusakan sel membuat bakteri tidak mampu melakukan metabolisme sehingga mengalami lisis, dengan demikian bakteri menjadi inaktif dan hancur. Flavonoid dapat berikatan dengan protein bakteri dan dapat melarutkan dinding sel bakteri.

Berdasarkan Tabel 3, pengujian aktivitas kombinasi air perasan daun mengkudu dan daun pepaya terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Shigella dysenteriae* pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% memiliki diameter zona hambat rata-rata ≤ 15 mm. Oleh karena itu, dapat dipastikan bahwa kombinasi air perasan daun mengkudu dan daun pepaya tidak memiliki kemampuan daya hambat yang peka terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Shigella dysenteriae* jika dibandingkan dengan antibiotik ciprofloxacin.

Menurut Elgayar, dkk (2000) Menyatakan bahwa ekstrak tumbuh-tumbuhan dapat dikelompokkan berdasarkan diameter penghambatan yang dihasilkan menjadi 3 kategori yaitu tinggi (> 11 mm), sedang ($> 6 - < 11$ mm), dan rendah (< 6 mm)⁽⁴⁾.

Dari data yang diperoleh maka kombinasi perasan air daun mengkudu dan daun pepaya dapat digolongkan ke dalam tanaman yang mempunyai

kemampuan menghambat sedang dan dapat diaplikasikan ke dalam masyarakat sebagai pertolongan pertama atau pencegahan pada penyakit diare, serta dapat digunakan sebagai antibiotik alami untuk menghindari terjadinya resistensi yang disebabkan oleh antibiotik kimia.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Kombinasi air perasan daun mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) dan daun pepaya (*Carica papaya L.*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, dan *Shigella dysenteriae* tetapi dengan diameter zona hambat rata-rata sebagai berikut :
 - a. Pada bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 100% sebesar 11,43 mm, konsentrasi 75% sebesar 9,21 mm, pada konsentrasi 50% sebesar 8,02 mm, dan pada konsentrasi 25% didapat diameter sebesar 7,71 mm.
 - b. Pada bakteri *Shigella dysenteriae* didapat diameter rata-rata yaitu pada konsentrasi 100% sebesar 11,68 mm pada konsentrasi 75% sebesar 10,68 mm pada konsentrasi 50% sebesar 10,08 mm dan untuk konsentrasi 25% sebesar 8,61 mm.

SARAN

1. Saran untuk teknik pengerjaan sebaiknya sebelum melakukan uji daya hambat terhadap bakteri, dilakukan dahulu uji fitokimia pada sampel yang hendak digunakan untuk mengetahui senyawa apa yang terkandung pada sampel pengujian.
2. Saran untuk peneliti selanjutnya untuk melakukan uji daya hambat ekstrak dari daun mengkudu dan daun pepaya terhadap bakteri lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anggrahini, Dian ND., Roza, Rodesia M.; Fitmawati. 2013. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pepaya (Carica papaya L.) terhadap Escherichia coli dan Salmonella typhi*. Diakses dari repository.unri.ac.id
2. Aryadi, I.G.P. 2014. *Pengaruh Ekstrak Daun Mengkudu (Morinda*

- citrifolia* L.) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* sebagai Penyebab Abses Periodontal secara *In Vitro*. Skripsi. Universitas Mahasaraswati Denpasar, Denpasar.
3. Bara, R., Awalowei, H., Posagi, J., Santoso, P.V., 2015. Uji efek antibakteri daun mangrove (*Rhizophora apiculata*) terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal E-biomedik* Volume 2 No.1 Januari-April 2015.
 4. Elgayyar, M. Draughon, FA. Golden DA dan Mount JR. 2000. *Antimicrobial Activity of Essential Oils from Plant against Selected Pathogenic and Saprophytic Microorganism of Food Protections* 64 (2) : 1019-1024.
 5. Elliot, T., Worthington, T., Osman, H., & Gill, M. 2013. *Mikrobiologi Kedokteran & Infeksi Edisi 4*. Alih bahasa oleh Pendit, B. U., 31, 52, Jakarta, EGC.
 6. Hatta, M. 2016. *Mukjizat Herbal Dalam Al Quran Vol 2*. Jakarta Timur : Miqrat Word Centre.
 7. Kameswari, M.S., Besung, I.N.K., Hapsari, M. 2014. Perasan Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia*) Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* Secara *In Vitro*. *Indonesia Medicus Veterinus* 2013 2(3) : 322 – 330.
 8. Mahmood, A.A., K. Sidik., I. Salma. Wound Healing Activity of Carica papaya L. 2005. Aqueous Leaf Extract in Rats. *International Journal of Molecular Medicine and Advance Sciences*. 1 (4) : 398-401.
 9. Novianti, D. 2015. Kemampuan Daya Hambat Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap Bakteri *Shigella dysenteriae*. *Sainmatika Vol. 12* No.1. DOI: <http://dx.doi.org/10.31851/sainmatika.v12i1.273>.