

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK AQUOUS  
KULIT KAYU MANIS (*Cinnamomum burmannii*)  
PADA ISOLAT BAKTERI *Shigella sp* DARI  
PASIEN DIARE DI RUMAH SAKIT  
MUHAMMADIYAH  
PALEMBANG**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Kedokteran (S.Ked)

Oleh:

**SURMILA APRI YULISA**

**NIM: 702013073**



**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
2017**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK AQUOUS  
KULIT KAYU MANIS (*Cinnamomum burmannii*) PADA  
ISOLAT BAKTERI *Shigella sp* DARI PASIEN DIARE  
DI RUMAH SAKIT MUHAMMADIYAH  
PALEMBANG**

Dipersiapkan dan disusun oleh

**Surmila Apri Yulisa**

**NIM: 702013073**

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Kedokteran (S.Ked)

Pada tanggal 14 Februari 2017

**Menyetujui:**



**Ertati Suarni, S.Si., M.Farm., Apt**  
Pembimbing Pertama



**Putri Ertlyn, S.KG., M.Kes**  
Pembimbing Kedua

**Dekan  
Fakultas Kedokteran**



**dr. H. M. Ali Muchtar, M.Sc**  
NBM/NIDN. 47091062484/0020084707

## PERNYATAAN

Dengan ini Saya menerangkan bahwa:

1. Karya Tulis Saya, skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Muhammadiyah Palembang, maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya Tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian Saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam Karya Tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik atau sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan tinggi ini.

Palembang, Januari 2017

Yang membuat pernyataan



(Surmila Apri Yulisa)

NIM. 70 2013 073

## PERSETUJUAN PENGALIHAN HAK PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Dengan Penyerahan naskah artikel dan *softcopy* berjudul: “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Aquous Kulit Kayu Manis (*Cinnamomum Burmannii*) pada Isolat Bakteri *Shigella Sp* dari Pasien Diare di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang” Kepada Unit Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (UP2M) Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang (FK-UMP), Saya:

Nama : Surmila Apri yulisa  
NIM : 702013073  
Program Studi : Pendidikan Kedokteran Umum  
Fakultas : Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang  
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, setuju memberikan kepada FK-UMP, Pengalihan Hak Cipta dan Publikasi Bebas Royalti atas Karya Ilmiah, Naskah, dan *softcopy* diatas. Dengan hak tersebut, FK-UMP berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan, menampilkan, mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis, tanpa perlu meminta izin dari Saya, selama tetap mencantumkan nama Saya, dan Saya memberikan wewenang kepada pihak FK-UMP untuk menentukan salah satu Pembimbing sebagai Penulis Utama dalam Publikasi. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam Karya Ilmiah ini menjadi tanggung jawab Saya pribadi.

Demikian pernyataan ini, Saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di : Palembang  
Pada tanggal : 14 Februari 2017  
Yang Menyetujui,



Surmila Apri Yulisa  
NIM 702013073

**PERSETUJUAN PENGALIHAN HAK PUBLIKASI KARYA ILMIAH  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Dengan Penyerahan naskah artikel dan *softcopy* berjudul: “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Aquous Kulit Kayu Manis (*Cinnamomum Burmannii*) pada Isolat Bakteri *Shigella Sp* dari Pasien Diare di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang” Kepada Unit Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (UP2M) Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang (FK-UMP), Saya:

Nama : Surmila Apri yulisa  
NIM : 702013073  
Program Studi : Pendidikan Kedokteran Umum  
Fakultas : Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang  
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, setuju memberikan kepada FK-UMP, Pengalihan Hak Cipta dan Publikasi Bebas Royalti atas Karya Ilmiah, Naskah, dan *softcopy* diatas. Dengan hak tersebut, FK-UMP berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan, menampilkan, mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis, tanpa perlu meminta izin dari Saya, selama tetap mencantumkan nama Saya, dan Saya memberikan wewenang kepada pihak FK-UMP untuk menentukan salah satu Pembimbing sebagai Penulis Utama dalam Publikasi. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam Karya Ilmiah ini menjadi tanggung jawab Saya pribadi.

Demikian pernyataan ini, Saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di : Palembang  
Pada tanggal : 14 Februari 2017  
Yang Menyetujui,

Surmila Apri Yulisa  
NIM 702013073

## PERSEMBAHAN DAN MOTTO

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

*"Pengetahuan adalah kekuatan"*

*Barang siapa menginginkan kebahagiaan didunia maka haruslah dengan ilmu, barang siapa yang menginginkan kebahagiaan di akhirat haruslah dengan ilmu, dan barang siapa yang menginginkan kebahagiaan pada keduanya maka haruslah dengan ilmu.*

*Dengan ucapan Alhamdulillah, dengan ilmu yang masih terbatas aku persembahkan karya sederhana ini untuk:*

*Mama dan Papa tercinta*

*Terima kasih untuk kasih sayang yang terfingga, dukungan yang tiada henti, dan do'a yang tak pernah putus mama dan papa panjatkan untukku.*

*Kepada seluruh keluarga besarku yang tak bisa ku sebutkan satu persatu, dukungan moril dan materil yang kalian berikan sungguh tak akan ku lupakan sampai kapanpun.*

*Tak lupa ucapan terimakasihku ku persembahkan kepada dosen pembimbing (Ertati Suarri, S.Si., M.Farm., Apt, dan Putri Erfyn, S.KG., M.Kes) yang telah memberi ku banyak ilmu dan menyediakan waktu untuk membimbingku. Dosen Pengujiku dr. Yudi Fadillah, Sp.PD., FINASIM., MARS terimakasih atas masukan dan kesediaan waktunya dalam menguji seminar proposal dan ujian skripsi.*

*Teruntuk sahabat seperjuangan (Ola, Isti, Astri, Trwi, Puppy, Desty, Riska) yang selalu membantu dan memberikan semangat selama perkuliahan, Mikrobiologi squad (Ola, Yunita, Nuri, Fahruridho) yang telah membantu selama penelitian, banyak suka duka yang kita jalani hingga semuanya dapat terselesaikan, Genome Hexa (FK UMP 2013) semoga setiap langkah kita dimudahkan oleh-Nya. Terimakasih juga untuk sahabat yang selalu dekat dihati sekalipun jauh hakikatnya (Reka, Om Soel & Wulan), semoga kita akan jadi sahabat selamanya.*

*Serta semua pihak yang telah membantu yang tidak bisa ku sebutkan satu per satu.*

*Akhir kata, Semoga skripsi ini membawa manfaat untuk kita semua.*

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

FAKULTAS KEDOKTERAN

SKRIPSI, FEBRUARI 2017

SURMILA APRI YULISA

**Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Aquous Kulit Kayu Manis (*Cinnamomum Burmannii*) pada Isolat Bakteri *Shigella Sp* dari Pasien Diare di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang**

x + 63 halaman + 10 tabel + 4 gambar + lampiran

### ABSTRAK

*Shigella* merupakan kuman patogen pada manusia dan genus *Shigella* termasuk dalam *tribe Escherichiae* bersama genus *Escherichia* yang dapat menyebabkan diare. Diare masih merupakan masalah global dengan derajat kesakitan dan kematian yang tinggi yakni penyebab utama kedua kematian pada anak-anak dibawah lima tahun. Terapi infeksi *Shigella* biasanya menggunakan antibiotika. Penggunaan antibiotik yang kurang tepat dapat mengakibatkan bakteri resisten sehingga dilakukan penelitian untuk mengetahui aktivitas ekstrak kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) terhadap isolat bakteri *Shigella sp* dari pasien diare di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang untuk alternatif pengobatan. Dari hasil identifikasi 23 sampel feses, didapatkan 12 sampel positif terdapat bakteri *Shigella sp*. Sampel feses ditanam pada media *Salmonella Shigella* Agar untuk dilakukan identifikasi bakteri *Shigella sp*. Ekstraksi kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) dilakukan dengan metode *subcritical water extraction*. Uji efektivitas dilakukan dengan metode *disc diffusion* menggunakan 5 konsentrasi ekstrak kulit kayu manis (20%, 40%, 60%, 80%, 100%) dan *disc* sefotaksim. Data dianalisis dengan melihat zona hambat yang terbentuk. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak kulit kayu manis memiliki aktivitas antibakteri rata-rata diameter zona bening/hambat yang terbentuk pada konsentrasi 20% adalah 0,5 mm, konsentrasi 40% adalah 3,16 mm, konsentrasi 60% adalah 6,75 mm, konsentrasi 80% adalah 8,33 mm, konsentrasi 100% adalah 9,91 mm, sedangkan pada kontrol positif antibiotik sefotaksim didapat rata-rata diameter zona bening/hambat 30,33 mm. sehingga ekstrak kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) kurang efektif jika dibandingkan dengan antibiotik sefotaksim.

**Referensi** : 42 (1990-2016)

**Kata Kunci** : *Shigella sp*, Ekstrak kulit kayu manis, Aktivitas Antibakteri

**PALEMBANG MUHAMMADIYAH UNIVERSITY**

**FACULTY OF MEDICINE**

**SKRIPSI, FEBRUARY 2017**

**SURMILA APRI YULISA**

**Antibacterial activity of Cinnamon Extract (*Cinnamomum Burmannii*)  
Against of Isolate *Shigella sp* Bacteria in Diarrhea Patients in Palembang  
Muhammadiyah Hospital**

**x + 63 pages + 10 tables + 4 images + appendix**

**ABSTRACT**

*Shigella is a pathogenic bacteria to humans, and Shigella genus is included in tribe Eschericha along with Escherichiae genus induce diarrhea. Diarrhea is still a global problem with high morbidity and mortality, second leading cause of death in children under five years old. Shigella infection therapy typically uses antibiotics. Inappropriate use of antibiotics can lead to bacteria resistant, induce an investigation of extract of cinnamon activity (*Cinnamomum burmannii*) to the growth of *Shigella sp* isolate bacteria for treatment alternatives in patients with diarrhea in Palembang Muhammadiyah Hospital. The result of the identification from 23 faeces samples obtained 13 positive samples contained. Faecal samples were embedded in Salmonella Shigella agar media for identification of *Shigella sp* bacteria. Extraction of cinnamon (*Cinnamomum burmannii*) was conducted using subcritical water extraction. Activity test was performed by disc diffusion method using 5 concentrations of cinnamon extract (20%, 40%, 60%, 80%, 100%) and a antibiotic disc. Data were analyzed by observing the inhibition zone. The results showed average inhibitory zone diameter of cinnamon extract that exhibited antibacterial activity was 0.5 mm at concentration of 20%, 3.16 mm at concentration of 40%, 6.75 mm at concentration of 60%, 8.33 mm at concentration of 80 %, and 9.91 mm at 100% concentration, whereas the positive control, cefotaxime antibiotic gained an average inhibitory zone diameter of 30.33 mm. Thus, extract of cinnamon (*Cinnamomum burmannii*) is less effective than cefotaxime antibiotic.*

**Reference : 42 (1990-2016)**

**Key words : *Shigella sp*, Cinnamon extract, Antibacterial Activity**



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, alhamdulillah berkat kekuatan dan pertolongan-Nya peneliti dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul “**Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Aquous Kulit Kayu Manis (*Cinnamomum Burmannii*) pada Isolat Bakteri *Shigella Sp* dari Pasien Diare di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang**” sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana kedokteran (S.Ked). Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, karena kesempurnaan itu hanya milik Allah SWT. Oleh karena itu, kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun sangat peneliti harapkan demi perbaikan di masa mendatang.

Dalam hal penyelesaian penelitian ini, penulis banyak mendapat bantuan bimbingan, dan saran. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada :

1. Allah SWT, yang telah memberi kehidupan dengan sejujunya keimanan
2. Kedua orang tua yang selalu memberi dukungan materi maupun spiritual
3. Dekan dan staf Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang
4. Ertati Suarni, S.Si.,M.Farm.,Apt. selaku pembimbing I
5. Putri Erlin, S.KG, M.Kes selaku pembimbing II
6. dr. Yudi Fadillah, Sp.PD selaku penguji
7. Kepala laboratorium dan analis Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang
8. Kepala laboratorium dan analis Fakultas Teknik Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang

Semoga Allah SWT memberikan balasan pahala atas segala amal yang diberikan kepada semua orang yang telah mendukung peneliti.

Palembang, Januari 2017

Surmila Apri Yulisa

## DAFTAR ISI

Hal.

HALAMAN JUDUL .....	
HALAMAN PENGESAHAN .....	i
HALAMAN PERNYATAAN .....	ii
HALAMAN PUBLIKASI.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO .....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat penelitian.....	4
1.5. Keaslian Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Landasan Teori	
2.1.1. <i>Shigella sp</i> .....	6
2.1.2. Diare .....	11
2.1.3. Antimikroba .....	21
2.1.4. Sefotaksim.....	26
2.1.5. Kayu manis .....	29
2.1.6. Ekstraksi.....	34
2.2. Kerangka Teori .....	39
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Jenis Penelitian.....	40
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian.....	40
3.2.1. Waktu Penelitian .....	40
3.2.2. Tempat Penelitian.....	40
3.3. Populasi dan Sampel Penelitian .....	40
3.3.1. Populasi.....	40
3.3.2. Sampel .....	41
3.3.2. Kriteria Inklusi dan Eksklusi .....	41
3.3.3. Teknik Pengambilan Sampel .....	41
3.4. Variabel Penelitian .....	41
3.4.1. Variabel Terikat.....	41

3.4.2. Variabel Bebas .....	41
3.5. Definisi Operasional.....	42
3.6. Cara Pengumpulan Data.....	43
3.6.1. Alat dan Bahan.....	43
3.6.2. Prosedur Kerja.....	44
3.7. Cara Pengolahan dan Analisis Data .....	48
3.7.1. Cara Pengolahan Data.....	48
3.7.2. Analisis Data .....	48
3.8. Alur Penelitian .....	48
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Hasil Penelitian .....	49
4.2. Pembahasan .....	53
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan .....	57
5.2. Saran.....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>58</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>62</b>
<b>BIODATA RINGKAS ATAU RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>75</b>

## DAFTAR TABEL

	Hal.
Tabel 1.1. Keaslian Penelitian.....	4
Tabel 2.1. Reaksi Biokimia <i>Shigella</i> .....	10
Tabel 3.1. Definisi Operasional.....	40
Tabel 3.1. Tabulasi Data.....	47
Tabel 4.1. Hasil Identifikasi Bakteri <i>Shigella sp</i> .....	50
Tabel 4.2. <i>Clinical and Laboratory Standards Institute</i> (2013).....	51
Tabel 4.3. Respon Zona Hambat Ekstrak Kulit Manis.....	51
Tabel 4.4. Respon Zona Hambat Antibiotik Sefotaksim.....	52

## DAFTAR GAMBAR

	Hal.
Gambar 2.1. Gambar <i>Shigella sp</i> .....	6
Gambar 2.2. Gambar Kulit kayu manis.....	29
Gambar 2.3. Gambar Tanaman kayu manis.....	30

## DAFTAR LAMPIRAN

	Hal.
Lampiran 1 Lembar <i>Inform Consent</i> .....	62
Lampiran 2 Standar McFarland.....	64
Lampiran 3 Komposisi Media.....	65
Lampiran 4 <i>Clinical and Laboratory Standards Institute</i> .....	67
Lampiran 5 Perhitungan Pembuatan Konsentrasi Larutan .....	68
Lampiran 6 Dokumentasi Penelitian .....	69
Lampiran 7 Daftar Pasien Anak Diare RSMP .....	72
Lampiran 9 Hasil Pengukuran Zona Hambat .....	73
Lampiran 10 Hasil SPSS .....	74

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

*Shigella* merupakan kuman patogen pada manusia dan genus *Shigella* termasuk dalam *tribe Escherichiae* bersama genus *Escherichia* yang dapat menyebabkan Diare. Kuman ini berbentuk batang, tidak bergerak, tidak berspora, tidak berselubung dan gram (-) (Misnadiarly dan Djajaningrat, 2014). Diare yang disebabkan oleh *Shigella* sering mengandung darah dan lendir dan disertai dengan nyeri pada perut bagian bawah. Cara penyebaran penyakit ini seringkali melalui berbagai rute diantaranya kontak erat dari orang ke orang, melalui makanan atau minuman yang terkontaminasi, serta dari binatang ke manusia (Marcdante dkk, 2014).

Diare masih merupakan masalah global dengan derajat kesakitan dan kematian yang tinggi di berbagai negara terutama di negara berkembang. Secara global, ada hampir 1,7 miliar kasus diare setiap tahun. Diare merupakan penyebab utama kedua kematian pada anak-anak dibawah lima tahun setelah pneumonia, dimana sekitar 760.000 anak meninggal akibat diare setiap tahun (WHO, 2013). Begitu juga di Indonesia, berdasarkan hasil Riskesdas 2007, diare merupakan penyebab kematian nomor satu pada bayi (31,4%) dan pada balita (25,2%), sedangkan pada golongan semua umur merupakan penyebab kematian yang keempat (13,2%). Pada tahun 2012 angka kesakitan diare pada semua umur sebesar 214 per 1.000 penduduk dan angka kesakitan diare pada balita 900 per 1.000 penduduk (Kemenkes, 2014). Di Palembang angka kejadian diare selama 5 tahun dari tahun 2010 sampai 2014 semakin meningkat dan tidak ada yang meninggal akibat diare, kasus tertinggi diare tahun 2012 yaitu 57.576 kasus dan terendah tahun 2014 yaitu 44.213 kasus (Dinkes Palembang, 2015)

Penatalaksanaan penyakit diare dapat ditatalaksana dengan pemberian oralit, zinc, nutrisi yang cukup, dan antibiotika yang sesuai dengan indikasi

(Kemenkes, 2011). Antibiotika merupakan substansi yang dihasilkan oleh suatu mikroorganisme, yang mempunyai kemampuan untuk menghambat pertumbuhan atau membunuh mikroorganisme lain (Katzung, Masters dan Trevor, 2014). Antibiotik yang sering digunakan untuk *Shigella* adalah antibiotik sefalosporin generasi ketiga dan golongan kuinolon generasi pertama (Brooks, Butel dan Morse, 2007). Antibiotik memiliki banyak manfaat, tetapi juga memiliki efek samping terhadap tubuh diantaranya seperti reaksi alergi, mulai dari yang ringan seperti ruam, gatal sampai pembengkakan bibir dan kelopak mata. Penggunaan antibiotik yang kurang tepat juga mengakibatkan bakteri resisten terhadap obat antibiotik yang telah diberikan (Katzung, Masters dan Trevor, 2014). Oleh karena itu, perlu dikembangkan alternatif pengobatan menggunakan tanaman yang diharapkan lebih efektif, efisien, dan aman dalam upaya menghambat pertumbuhan bakteri.

Cukup banyak jenis tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai tanaman obat, salah satu tanaman yang berkhasiat sebagai obat adalah kayu manis (Barito, 2011). Kayu manis (*Cinnamomum sp*) dikenal sebagai rempah-rempah tertua dan pertama yang dimanfaatkan oleh manusia (Suwanto, Octavianty dan Hermawati, 2014). Di Indonesia sentra produksi utamanya terdapat di Kabupaten Kerinci, Jambi yaitu 60 persen dari jumlah produksi kayu manis di Indonesia (Kementan, 2014). Salah satu bagian kayu manis yang dimanfaatkan yaitu kulitnya. Kulit kayu manis diduga memiliki zat yang mempunyai efek antibakteri karena memiliki kandungan zat aktif berupa minyak atsiri, flavonoid, saponin, dan tanin (Barito, 2011).

Pada beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak kulit kayu manis memiliki aktivitas antibakteri. Menurut hasil penelitian Barito (2011), ekstrak kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Shigella dysenteriae*. Hasil penelitian Oktavia (2014), ekstrak etanol batang kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) memiliki aktivitas antimikroba terhadap *Salmonella thypi*. Penelitian Al-Mariri dan Safi (2014), ekstrak kulit kayu manis asal Sri Lanka (*Cinnamomum zeylanicum*) efektif terhadap bakteri *Proteus spp.* dan *K. pneumonia*, dan penelitian Mukhtar dan



Ghori (2012), ekstrak kayu manis asal Sri Lanka (*Cinnamomum zeylanicum*) juga efektif terhadap bakteri *E. coli* dan *Bacillus subtilis*. Metode ekstraksi aquous digunakan pada penelitian diatas menggunakan metode konvensional (Maserasi, Perebusan). Metode ekstraksi aquous dengan cara terbaru *subcritical water* belum banyak diungkap.

Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian dengan judul “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Aquous Kulit Kayu Manis (*Cinnamomum Burmannii*) pada Isolat Bakteri *Shigella Sp* dari Pasien Diare di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang”.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

Bagaimana aktivitas antibakteri ekstrak aquous kulit kayu manis (*Cinnamomum Burmannii*) pada isolat bakteri *Shigella Sp* dari pasien diare di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

### **1.3.1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak aquous kulit kayu manis (*Cinnamomum Burmannii*) pada isolat bakteri *Shigella Sp* dari pasien diare di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang.

### **1.3.2. Tujuan Khusus**

1. Mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak aquous kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) berbagai konsentrasi pada isolat bakteri *Shigella sp* dari pasien diare di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang.
2. Mengetahui konsentrasi ekstrak aquous kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) yang memiliki aktivitas paling besar pada bakteri *Shigella sp* dari pasien diare di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang.

3. Mengetahui efektivitas metode *subcritical water extraction* dalam mengekstraksi kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*).

#### 1.4. Manfaat Penelitian

##### 1.4.1. Manfaat Teoritis

Memberikan bukti-bukti ilmiah tentang aktivitas ekstrak aquous kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Shigella sp.*

##### 1.4.2. Manfaat Praktis

- a. Penelitian ini dapat memberikan informasi ilmiah dan ilmu pengetahuan kepada masyarakat luas tentang manfaat ekstrak aquous kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) yang dapat digunakan sebagai antibakteri.
- b. Dapat memacu masyarakat untuk memanfaatkan kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) sebagai antibakteri penyebab diare.

#### 1.5. Keaslian Penelitian

Tabel 1.1. Penelitian tentang kayu manis sebagai antibakteri

Nama	Judul Penelitian	Desain Penelitian	Hasil
Ayunda Tamara Barito	Uji Ekstrak Kulit Batang Kayu Manis ( <i>Cinnamomum burmannii</i> ) Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri <i>Shigella dysentriae</i> Secara In Vitro	Eksperimental mikrobiologi dengan metode <i>tube dilution test</i>	Kadar bunuh minimal ekstrak kulit batang kayu manis terhadap bakteri <i>Shigella dysentriae</i> adalah larutan dengan konsentrasi 11%
Lili Oktavia	Efek Inhibisi Ekstrak Etanol Batang Kayu Manis ( <i>Cinnamomum Burmannii</i> ) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Salmonella Typhi</i> secara In Vitro	Eksperimental mikrobiologi dengan uji laboratorium <i>post test only</i>	Ekstrak etanol batang kayu manis ( <i>Cinnamomum burmannii</i> ) memiliki aktivitas antimikroba terhadap <i>Salmonella thypi</i> secara in vitro.

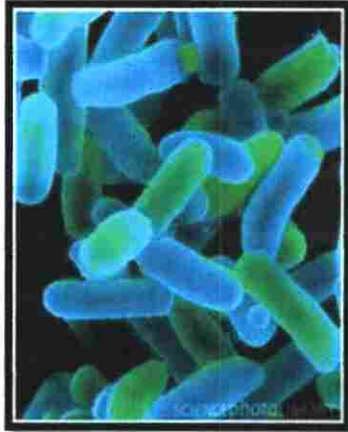
Nama	Judul Penelitian	Desain Penelitian	Hasil
Ayman Al-Mariri	<i>In Vitro Antibacterial Activity of Several Plant Extract and Oils against Some Gram-Negative Bacteria</i>	Eksperimental mikrobiologi dengan metode <i>disc diffusion</i>	<i>Cinnamomum zeylanicum</i> efektif terhadap bakteri gram negatif terutama <i>Proteus spp.</i> dan <i>K. pneumoniae</i>
Sana Mukhtar Ifra Ghori	<i>Antibacterial Activity of Aqueous and Ethanolic Extracts of Garlic, Cinnamon and Turmeric Against Escherichia Coli Atcc 25922 and Bacillus subtilis Dsm 3256</i>	Eksperimental mikrobiologi dengan metode <i>disc diffusion</i>	Ekstrak kulit kayu manis ( <i>Cinnamomum Zeylanicum</i> ) memiliki aktivitas antibakteri yang pada bakteri <i>E.coli</i> , dengan konsentrasi minimum 10%

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Landasan Teori

##### 2.1.1. *Shigella sp*



Gambar 2.1. Gambar *Shigella sp*

Sumber: Syadza, Saputra dan Andari, 2012.

*Shigella* merupakan kuman patogen pada manusia dan genus *Shigella* termasuk dalam *tribe Escherichiae* bersama genus *Escherichia*. Kuman ini berbentuk batang, tidak bergerak, tidak berspora, tidak berselubung dan gram (-), penyebab penyakit disentri pada manusia. *Shigella* yang menyebabkan disentri adalah: *Shigella shiga (dysenteriae)*, *Shigella flexneri*, *Shigella boydii* dan *Shigella sonnei*. Untuk memisahkan keempatnya berdasarkan serologi dan reaksi biokimia (Misnadiarly dan Djajaningrat, 2014).

#### A. Sifat dan Morfologi

*Shigella* adalah batang gram-negatif yang ramping; bentuk kokobasil ditemukan pada biakan yang muda. *Shigella* bersifat fakultatif anaerob tetapi tumbuh paling baik secara aerob. Koloni berbentuk konveks, bulat, transparan dengan tepi yang utuh dan mencapai diameter sekitar 2 mm dalam 24 jam (Brooks, Butel dan

Morse, 2007). Suhu optimum  $37^{\circ}$  dan pH 6,4-7,8. Koloni pada media Eosin Methylen Blue (EMB), Salmonella Shigella Agar (SSA) atau Mc. Conkey Agar (MCA) tidak berwarna (Misnadiarly dan Djajaningrat, 2014).

Semua *Shigella* memfermentasikan glukosa. Kecuali *Shigella sonnei*, *Shigella* tidak memfermentasikan laktosa. Ketidakmampuannya memfermentasikan laktosa membedakan *Shigella* pada medium diferensial. *Shigella* membentuk asam dari karbohidrat tetapi jarang menghasilkan gas. Organisme ini juga dapat dibagi menjadi organisme yang memfermentasikan manitol dan tidak memfermentasikan manitol (Brooks, Butel dan Morse, 2007).

*Shigella* memiliki struktur antigen yang kompleks. Terdapat banyak tumpang tindih pada sifat serologik berbagai spesies, dan sebagian besar organisme memiliki antigen O yang sama dengan basil enterik lain. Antigen O somatik *Shigella* adalah lipopolisakarida. Spesifisitas serologiknya bergantung pada polisakarida. Ada lebih dari 40 serotipe. Klasifikasi *Shigella* berdasarkan pada karakteristik biokimiawi dan antigennya (Brooks, Butel dan Morse, 2007).

*Shigella* dapat bertahan hidup dalam air selama 6 bulan, air laut selama 2-5 bulan dan es selama 2 bulan. Dalam larutan fenol 0,5 persen, *S. dysenteriae* mati dalam 5 jam, dalam fenol 1 persen 14-20 menit. Untuk mencegah infeksi *Shigella* dapat dilakukan dengan cara yang paling efisien, ialah: pasteurisasi atau chlorinasi (Misnadiarly dan Djajaningrat, 2014).

## **B. Patogenesis dan Patologi**

Infeksi *Shigella* hampir selalu terbatas di saluran cerna; jarang terjadi invasi ke aliran darah. *Shigella* sangat mudah menular; dosis infektifnya sekitar  $10^3$  organisme (sedangkan dosis infektif *Salmonella* dan *Vibrio* biasanya  $10^5$ - $10^8$ ). Proses patologis yang

penting adalah invasi ke sel epitel mukosa (misalnya sel M) melalui fagositosis terinduksi, keluarnya *Shigella* dari vakuola fagositik, perbanyakan diri dan penyebaran *Shigella* di dalam sitoplasma sel epitel, dan masuknya bakteri tersebut ke sel yang berdekatan. Mikroabses pada dinding kolon dan ileum terminalis menyebabkan nekrosis membran mukosa, ulserasi superficial, pendarahan, dan terbentuknya “*pseudomembran*” pada area yang mengalami ulserasi. Mikroabses ini terdiri atas fibrin, leukosit, debris sel, membran mukosa nekrotik dan bakteri. Saat prose ini mereda, jaringan granulasi mengisi ulkus dan terbentuk jaringan parut (Brooks, Butel dan Morse, 2007).

### C. Toksin

#### a. Endotoksin

Pada autolisis, semua *Shigella* melepaskan lipopolisakarida yang toksik. Endotoksin ini kemungkinan yang berperan menimbulkan iritasi pada dinding usus.

#### b. Eksotoksin *Shigella dysenteriae*

*S. dysenteriae* tipe 1 (basil Shiga) menghasilkan eksotoksin yang tidak tahan panas yang dapat mengenai usus dan sistem saraf pusat. Eksotoksin ini adalah protein yang bersifat antigenik (merangsang produksi antitoksin) dan bersifat mematikan untuk hewan percobaan. Sebagai enterotoksin, zat ini menimbulkan diare seperti verotoksin *E coli*, mungkin melalui mekanisme yang sama. Pada manusia enterotoksin juga menghambat absorpsi gula dan asam amino di usus halus. Sebagai “neurotoksin” materi ini menyebabkan infeksi *S dysenteriae* yang sangat berat dan fatal serta menimbulkan reaksi susunan saraf pusat yang berat (misalnya, meningismus, koma). Pasien yang menderita *Shigella flexneri* atau *Shigella sonnei* membentuk antitoksin yang menetralkan eksotoksin *S dysenteriae* secara in vitro. Aktivitas yang bersifat toksik ini

berbeda dengan sifat invasif *Shigella* pada disentri. Keduanya dapat bekerja berurutan, toksin menyebabkan diare awal yang tidak berdarah, encer, dan banyak kemudian invasi usus besar mengakibatkan disentri lanjut dengan feses yang disertai dengan darah dan nanah (Brooks, Butel dan Morse, 2007).

#### **D. Gambaran Klinis**

Setelah periode inkubasi yang singkat (1-2 hari), mendadak timbul nyeri abdomen, demam, dan diare cair. Diare disebabkan oleh kerja eksotoksin di usus halus. Sehari atau beberapa hari kemudian, saat infeksi mengenai ileum dan kolon, jumlah feses bertambah; feses menjadi tidak terlalu cair, tetapi sering mengandung lendir dan darah. Setiap pergerakan usus disertai dengan penegangan dan tenesmus (spesme rektal) yang menyebabkan nyeri abdomen bagian bawah. Lebih dari separuh kasus pada orang dewasa, demam dan diare berhenti secara spontan dalam 2-5 hari. Namun, pada anak-anak dan lansia, kehilangan cairan dan elektrolit dapat menyebabkan dehidrasi, asidosis, dan bahkan kematian. Penyakit yang disebabkan oleh *S.dysenteriae* dapat sangat parah (Brooks, Butel dan Morse, 2007).

Saat pemulihan, sebagian besar pasien hanya mengekskresikan basil disentri dalam periode yang singkat, tetapi sebagian lainnya menjadi karier intestinal kronik yang menetap dan dapat mengalami serangan penyakit berkurang. Saat sembuh dari infeksi, sebagian besar pasien memiliki antibodi terhadap *Shigella* dalam darah, tetapi antibodi ini tidak mencegah terjadinya infeksi ulang (Brooks, Butel dan Morse, 2007).

#### **E. Diagnosis Laboratorium**

##### **1. Spesimen**

Spesimen untuk biakan dapat berasal dari feses segar, bercak lendir, dan apusan rektal. Pada pemeriksaan mikroskopis sering ditemukan banyak leukosit dan beberapa eritrosit pada

sediaan feses. Jika spesimen serum dibutuhkan, harus diambil dengan cara 10 hari untuk dapat melihat peningkatan titer antibodi aglutinasi (Brooks, Butel dan Morse, 2007).

### 3. Kultur

Spesimen digoreskan pada media diferensial (misalnya, agar MacConkey atau EMB) dan pada media selektif (agar enterik Hektoen atau agar *Salmonella-Shigella*) yang menekan pertumbuhan *enterobacteriaceae* lain dan organisme Gram positif. Koloni yang tidak berwarna (laktosa-negatif) diinokulasi ke dalam agar triple sugar iron. Organisme yang gagal membentuk H<sub>2</sub>S dan menghasilkan asam tanpa disertai gas dibagian dasar lereng yang basah pada medium triple sugar iron dan organisme yang non motil harus diperiksa lebih lanjut dengan aglutinasi slide menggunakan antiserum yang spesifik untuk *Shigella* (Brooks, Butel dan Morse, 2007).

### 4. Serologi

Individu normal sering memiliki aglutinin yang aktif terhadap beberapa spesies *Shigella*. Namun, pemeriksaan serial titer antibodi dapat memperlihatkan peningkatan yang spesifik. Serologi tidak digunakan untuk mendiagnosis infeksi *Shigella* (Brooks, Butel dan Morse, 2007).

Tabel 2.1. Reaksi Biokimia *Shigella*

Tes	S. dysenteriae	S. flexn	S. flexn 6	S. boydii	S. sonnei
Nannitol	-	+	+	+	+
Ornithine decarboxylase	-	-	-	-	+
Arginine dihydrolase	+	-	+	+	-
Jordan's tarttrate	+	-	-	-	-
Indol	+	+	-	+	-

Sumber: Misnadiarly dan Djajaningrat, 2014



## F. Epidemiologi, Pencegahan dan Pengendalian

*Shigella* ditularkan melalui makanan, jari-jari tangan, feses dan lalat dari orang ke orang. Sebagian besar kasus infeksi *Shigella* terjadi pada anak berusia kurang dari 10 tahun. *Shigellosis* telah menjadi masalah yang penting pada tempat layanan penitipan anak di Amerika Serikat. *S.dysenteriae* dapat menyebar luas. Kemoprofilaksis massal selama periode tertentu (misalnya, pada petugas militer) telah dicoba tetapi galur *Shigella* yang resisten cenderung timbul dengan cepat karena manusia merupakan pejamu utama bagi *Shigella* patogenik, upaya pengendalian harus diarahkan pada eliminasi organisme dari reservoir melalui (1) pengendalian sanitasi air, makanan, dan susu; pembuangan limbah dan pengendalian lalat; (2) isolasi pasien dan disinfeksi ekskreta; (3) diteksi kasus subklinis dan karier, terutama mereka yang bekerja di industri boga; (4) terapi antibiotik bagi individu yang terinfeksi (Brooks, Butel dan Morse, 2007).

### 2.1.2. Diare

Diare adalah buang air besar dengan konsentrasi cair lebih dari tiga kali dalam sehari, dibandingkan orang normal pada umumnya. Hal ini biasanya merupakan gejala dari infeksi gastrointestinal, yang dapat disebabkan oleh berbagai organisme bakteri, virus dan parasit. Infeksi menyebar melalui makanan yang terkontaminasi atau air minum, atau dari orang ke orang karena kurangnya kebersihan. Diare berat menyebabkan kehilangan cairan, dan mungkin mengancam hidup, terutama pada anak-anak dan orang yang kekurangan gizi atau memiliki gangguan kekebalan (WHO, 2013).

Menurut Suraatmaja (2007) diare adalah penyakit yang ditandai dengan bertambahnya frekuensi defekasi lebih dari biasanya (>3 kali/hari) disertai perubahan konsentrasi tinja (menjadi cair), dengan atau tanpa darah dan/atau lendir.

## A. Etiologi

Menurut Marcdante dkk. (2014), organisme patogen yang seringkali menyebabkan diare diantaranya:

- a. Virus: *Rotavirus*, *Calicivirus*, *Astrovirus*, *Adenovirus enterik*.
- b. Bakteri: *Campylobacter jejuni*, *Clostridium difficile*, *Escheria coli*, *Salmonella*, *Shigella*, *Vibrio cholerae*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Yersinia enterocolitica*.
- c. Parasit: *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, *Cryptosporidium parvum*, *Isospora belli*, *Cyclospora cayetanensis*, *Mikrosporidia*.

Menurut Sudoyo dkk. (2009), etiologi diare kronik adalah:

- a. Intoleransi laktosa, obat laksatif (laktulosa, magnesium sulfat), obat (antasida).
- b. Tumor endokrin, malabsorpsi garam empedu, laksatif katarik.
- c. Transit usus yang cepat atau statis yang menimbulkan perkembangan berlebihan bakteri intralumen usus.
- d. Faktor inflamasi seperti *Inflammatory Bowel Disease*.
- e. Penyakit usus halus, reseksi sebagian usus, obstruksi limfatik, defisiensi enzim pankreas, dan pertumbuhan bakteri yang berlebihan.
- f. Infeksi *G lamblia*, *Ehystolitica*, *Nematoda* usus, atau keadaan *Immunocompromized*.

## B. Klasifikasi

Berdasarkan waktu terjadinya, diare diklasifikan menjadi dua, yaitu:

### 1. Diare Akut

Diare akut adalah buang air besar lebih dari 3 kali perhari, disertai perubahan konsistensi tinja menjadi cair dengan dan atau tanpa lendir dan darah yang berlangsung kurang dari satu minggu (Juffrie dkk, 2010).

## 2. Diare Kronik

Diare kronis adalah buang air besar lebih dari 3 kali perhari, disertai perubahan konsistensi tinja menjadi cair dengan dan atau tanpa lendir dan darah yang berlangsung lebih dari 2 minggu (Juffrie dkk, 2010).

Menurut Sudoyo, (2009), Diare kronik dikelompokkan dalam 6 kategori:

- a. Diare osmotik: disebabkan oleh osmolaritas intralumen usus lebih tinggi dibandingkan osmolaritas serum.
- b. Diare sekretorik: terjadinya sekresi intestinal yang berlebihan dan berkurangnya absorpsi.
- c. Diare karena gangguan motilitas
- d. Diare inflammatory
- e. Malabsorpsi
- f. Infeksi kronik

Menurut WHO (2009) ada tiga bentuk diare pada anak-anak, yang semuanya berpotensi mengancam kehidupan dan memerlukan perlakuan berbeda, yaitu:

1. Diare akut berair termasuk kolera yaitu yang menyebabkan kehilangan cairan dengan cepat dan dehidrasi yang dialami individu yang terinfeksi dan biasanya berlangsung selama beberapa jam atau hari. Patogen yang umumnya penyebab diare akut berair yaitu *Vibrio cholerae* atau bakteri *Escherichia coli*, serta *rotavirus*.
2. Diare berdarah atau sering disebut disentri yaitu diare yang ditandai oleh terlihat darah dalam tinja. Itu disebabkan karena kerusakan usus dan kurang gizi yang dialami individu yang terinfeksi. Patogen yang umumnya penyebab diare berdarah adalah *Shigella*.
3. Diare terus-menerus adalah episode diare dengan atau tanpa darah, yang berlangsung setidaknya 14 hari.

### C. Patofisiologi

Menurut Juffrie dkk. (2010), mekanisme terjadinya diare:

#### 1. Gangguan absorpsi atau diare osmotik

Secara umum terjadi penurunan fungsi absorpsi oleh berbagai sebab seperti celiac sprue, atau karena:

- a. Mengonsumsi magnesium hidroksida
- b. Defisiensi sukrase-isomaltase
- c. Adanya bahan yang tidak diserap, menyebabkan bahan intraluminal pada usus halus bagian proksimal bersifat hipertonis dan menyebabkan hiperosmolaritas. Akibat perbedaan tekanan osmose antara lumen usus dan darah maka pada segmen usus jejunum yang bersifat permeabel, air akan mengalir ke arah lumen jejunum, sehingga air akan terkumpul didalam lumen usus. Natrium akan mengikuti masuk kedalam lumen, dengan demikian akan terkumpul cairan intraluminal kembali. Namun sebagian lainnya akan tetap tinggal di lumen oleh karena ada bahan yang tidak dapat diserap seperti Mg, glukose, sukrose, laktose, maltose di segmen ileum dan melebihi kemampuan absorpsi kolon, sehingga terjadi diare. Bahan-bahan seperti karbohidrat dari jus buah atau bahan yang mengandung sorbitol dalam jumlah berlebihan akan memberi dampak yang sama.

#### 2. Malabsorpsi umum

Kerusakan sel (secara normal akan menyerap natrium dan air) dapat disebabkan oleh virus dan kuman, seperti *Salmonella*, *Shigella* atau *Campylobacter*. Sel tersebut juga dapat rusak karena *inflammatory bowel disease* idiopatik, akibat toksik dan obat-obat tertentu. Gambaran karakteristik penyakit yang menyebabkan malabsorpsi usus halus adalah atrofi villi. Gangguan atau kegagalan eksresi pankreas menyebabkan

kegagalan pemecahan kompleks protein, karbohidrat, trigliserida, selanjutnya menyebabkan maldigesti, malabsorpsi dan akhirnya menyebabkan diare osmotik.

3. Gangguan sekresi atau diare sekretorik

Diare sekretorik pada anak-anak di negara berkembang, umumnya disebabkan enterotoksin *E.coli* atau *Cholera*. Berbeda dengan negara berkembang, di negara maju, diare sekretorik jarang ditemukan, apabila ada kemungkinan disebabkan obat atau tumor seperti ganglioneuroma atau neuroblastoma yang menghasilkan hormon. Semua kelainan mukosa usus, berakibat sekresi air dan mineral berlebihan pada vilus dan kriptas serta semua enterosit terlibat dan dapat terjadi mukosa usus dalam keadaan normal.

4. Diare akibat gangguan peristaltik

Penurunan motilitas dapat mengakibatkan bakteri tumbuh yang menyebabkan diare. Perlambatan transit obat-obatan dan nutrisi akan meningkatkan absorpsi. Kegagalan motilitas usus yang berat menyebabkan stasis intestinal berakhir inflamasi. Diare akibat hiperperistaltik pada anak jarang terjadi.

5. Diare inflamasi

Proses inflamasi di usus dan kolon menyebabkan diare pada beberapa keadaan. Akibat kehilangan sel epitel dan kerusakan *tight junction* tekanan hidrostatik dalam pembuluh darah dan limfatik menyebabkan air, elektrolit, mukus, protein dan seringkali sel darah merah dan darah putih menumpuk dalam lumen. Biasanya diare akibat inflamasi ini berhubungan dengan tipe diare lain seperti diare osmotik dan diare sekretorik.

6. Diare terkait imunologi

Diare terkait imunologi dihubungkan dengan reaksi hipersensitivitas tipe I, III dan IV. Reaksi tipe I yaitu terjadi reaksi antara sel mast dengan IgE dan alergen makanan. Reaksi

tipe III misalnya pada penyakit gastroenteropati, sedangkan reaksi tipe IV terdapat pada *coliac disease* dan *protein loss enteropaties*.

#### D. Gejala dan Tanda

Menurut Juffrie dkk. (2010), gejala dan tanda diare, diantaranya:

##### 1. Gejala Umum

- a. Berak cair atau lembek dan sering adalah gejala khas diare.
- b. Muntah, biasanya menyertai diare pada gastroenteritis akut.
- c. Demam, dapat mendahului atau tidak mendahului gejala diare.
- d. Gejala dehidrasi, yaitu mata cekung, ketegangan kulit menurun, apatis, bahkan gelisah.

##### 2. Gejala Spesifik

- a. *Vibrio cholera*: diare hebat, warna tinja seperti cucian beras dan berbau amis.
- b. *Dysenteriform tinja* berlendir dan berdarah.

Diare yang berkepanjangan dapat menyebabkan :

##### 1. Dehidrasi (kekurangan cairan)

Tergantung dari persentase cairan tubuh yang hilang. Dehidrasi dapat terjadi ringan, sedang, atau berat. Derajat dehidrasi akibat diare dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu:

- a. Tanpa dehidrasi, biasanya anak merasa normal, tidak rewel, masih bisa bermain seperti biasa. Umumnya karena diarenya tidak berat, anak masih mau makan dan minum seperti biasa.
- b. Dehidrasi ringan atau sedang, menyebabkan anak rewel atau gelisah, mata sedikit cekung, turgor kulit masih kembali dengan cepat jika dicubit.
- c. Dehidrasi berat, anak apatis (kesadaran berkabut), mata cekung, pada cubitan kulit turgor kembali lambat, nafas cepat, anak terlihat lemas.

## 2. Gangguan Sirkulasi

Pada diare akut, kehilangan cairan dapat terjadi dalam waktu yang singkat. Bila kehilangan cairan ini lebih dari 10% berat badan, pasien akan mengalami syok atau presyok yang disebabkan karena berkurangnya volume darah (hipovolemia).

## 3. Gangguan asam-basa (asidosis)

Hal ini terjadi akibat kehilangan cairan elektrolit (bikarbonat) dari dalam tubuh. Sebagai kompensasinya tubuh akan bernafas cepat untuk membantu meningkatkan PH arteri.

## 4. Hipoglikemia (kadar gula darah rendah)

Hipoglikemia sering terjadi pada anak yang sebelumnya mengalami malnutrisi (kurang gizi). Hipoglikemia dapat mengakibatkan koma. Penyebab yang pasti belum diketahui, kemungkinan karena cairan ekstraseluler menjadi hipotonik dan air masuk ke dalam cairan intraseluler sehingga terjadi edema otak yang mengakibatkan koma.

## 5. Gangguan gizi

Gangguan ini terjadi karena asupan makanan yang kurang dan *output* yang berlebihan. Hal ini akan bertambah berat apabila pemberian makanan dihentikan, serta sebelumnya penderita sudah mengalami kekurangan gizi (malnutrisi) (Juffrie dkk. 2010).

## E. Pengobatan

Strategi pengendalian penyakit diare yang dilaksanakan pemerintah adalah:

1. Melaksanakan tatalaksana penderita diare yang standar di sarana kesehatan melalui lima langkah tuntaskan diare (LINTAS Diare).
2. Meningkatkan tata laksana penderita diare di rumah tangga yang tepat dan benar.
3. Meningkatkan SKD dan penanggulangan KLB diare.
4. Melaksanakan upaya kegiatan pencegahan yang efektif.

5. Melaksanakan monitoring dan evaluasi (Kemenkes, 2011).

LINTAS Diare ( Lima Langkah Tuntaskan Diare )

1. Berikan Oralit

Untuk mencegah terjadinya dehidrasi dapat dilakukan mulai dari rumah tangga dengan memberikan oralit osmolaritas rendah, dan bila tidak tersedia berikan cairan rumah tangga seperti air tajin, kuah sayur, air matang. Oralit saat ini yang beredar di pasaran sudah oralit yang baru dengan osmolaritas yang rendah, yang dapat mengurangi rasa mual dan muntah. Oralit merupakan cairan yang terbaik bagi penderita diare untuk mengganti cairan yang hilang. Bila penderita tidak bisa minum harus segera di bawa ke sarana kesehatan untuk mendapat pertolongan cairan melalui infus (Kemenkes, 2011).

Derajat dehidrasi dibagi dalam 3 klasifikasi :

a. Diare tanpa dehidrasi

Tanda diare tanpa dehidrasi, bila terdapat 2 tanda di bawah ini atau lebih :

- Keadaan Umum : baik
- Mata : Normal
- Rasa haus : Normal, minum biasa
- Turgor kulit : kembali cepat

Dosis oralit bagi penderita diare tanpa dehidrasi sbb :

Umur < 1 tahun :  $\frac{1}{4}$  -  $\frac{1}{2}$  gelas setiap kali anak mencret

Umur 1 – 4 tahun :  $\frac{1}{2}$  - 1 gelas setiap kali anak mencret

Umur diatas 5 Tahun : 1 –  $1\frac{1}{2}$  gelas setiap kali anak mencret

(Kemenkes, 2011).

b. Diare dehidrasi Ringan/Sedang

Diare dengan dehidrasi Ringan/Sedang, bila terdapat 2 tanda di bawah ini atau lebih:

- Keadaan Umum : Gelisah, rewel
- Mata : Cekung



- Rasa haus : Haus, ingin minum banyak
- Turgor kulit : Kembali lambat

Dosis oralit yang diberikan dalam 3 jam pertama 75 ml/ kg bb dan selanjutnya diteruskan dengan pemberian oralit seperti diare tanpa dehidrasi (Kemenkes, 2011).

c. Diare dehidrasi berat

Diare dehidrasi berat, bila terdapat 2 tanda di bawah ini atau lebih:

- Keadaan Umum : Lesu, lunglai, atau tidak sadar
- Mata : Cekung
- Rasa haus : Tidak bisa minum atau malas minum
- Turgor kulit : Kembali sangat lambat (lebih dari 2 detik).

Penderita diare yang tidak dapat minum harus segera dirujuk ke Puskesmas untuk di infus (Kemenkes, 2011).

2. Berikan obat Zinc

Zinc merupakan salah satu mikronutrien yang penting dalam tubuh. Zinc dapat menghambat enzim INOS (Inducible Nitric Oxide Synthase), dimana ekskresi enzim ini meningkat selama diare dan mengakibatkan hipersekresi epitel usus. Zinc juga berperan dalam epitelisasi dinding usus yang mengalami kerusakan morfologi dan fungsi selama kejadian diare.

Dosis pemberian Zinc pada balita:

- Umur < 6 bulan : ½ tablet ( 10 Mg ) per hari selama 10 hari
- Umur > 6 bulan : 1 tablet ( 20 mg ) per hari selama 10 hari.

Zinc tetap diberikan selama 10 hari walaupun diare sudah berhenti.

Cara pemberian tablet zinc :

Larutkan tablet dalam 1 sendok makan air matang atau ASI, sesudah larut berikan pada anak diare (Kemenkes, 2011).

### 3. Pemberian ASI / Makanan

Pemberian makanan selama diare bertujuan untuk memberikan gizi pada penderita terutama pada anak agar tetap kuat dan tumbuh serta mencegah berkurangnya berat badan. Anak yang masih minum Asi harus lebih sering di beri ASI. Anak yang minum susu formula juga diberikan lebih sering dari biasanya. Anak usia 6 bulan atau lebih termasuk bayi yang telah mendapatkan makanan padat harus diberikan makanan yang mudah dicerna dan diberikan sedikit lebih sedikit dan lebih sering. Setelah diare berhenti, pemberian makanan ekstra diteruskan selama 2 minggu untuk membantu pemulihan berat badan (Kemenkes, 2011).

### 4. Pemberian Antibiotika hanya atas indikasi

Antibiotika tidak boleh digunakan secara rutin karena kecilnya kejadian diare pada balita yang disebabkan oleh bakteri. Antibiotika hanya bermanfaat pada penderita diare dengan darah (sebagian besar karena shigellosis), suspek kolera.

Obat-obatan Anti diare juga tidak boleh diberikan pada anak yang menderita diare karena terbukti tidak bermanfaat. Obat anti muntah tidak di anjurkan kecuali muntah berat. Obat-obatan ini tidak mencegah dehidrasi ataupun meningkatkan status gizi anak, bahkan sebagian besar menimbulkan efek samping yang berbahaya dan bisa berakibat fatal. Obat anti protozoa digunakan bila terbukti diare disebabkan oleh parasit (amuba, giardia) (Kemenkes, 2011).

### 5. Pemberian Nasehat

Ibu atau pengasuh yang berhubungan erat dengan balita harus diberi nasehat tentang :

1. Cara memberikan cairan dan obat di rumah
2. Kapan harus membawa kembali balita ke petugas kesehatan bila:

- Diare lebih sering
- Muntah berulang
- Sangat haus
- Makan/minum sedikit
- Timbul demam
- Tinja berdarah
- Tidak membaik dalam 3 hari (Kemenkes, 2011).

### 2.1.3. Antimikroba

Antibakteri adalah obat pembasmi bakteri, khususnya bakteri yang merugikan manusia. Obat yang digunakan untuk membasmi bakteri penyebab infeksi pada manusia harus memiliki sifat toksisitas selektif mungkin. Artinya obat tersebut haruslah bersifat sangat toksik untuk bakteri, tetapi relatif tidak toksik untuk hospes. Sifat toksisitas yang absolut belum atau mungkin tidak akan diperoleh (Setiabudy, 2012)

#### A. Mekanisme kerja

Manurut Tjay dan Rahardja (2010), Berdasarkan toksisitasnya, antibiotik dibagi dalam 2 kelompok, yaitu:

1. Zat-zat bakterisid, yang pada dosis biasa berkhasiat mematikan kuman. Contohnya adalah penisilin, sefalosporin, polipeptida, rifampisin, kuinolon, aminoglikosid, nitrofurantoin, INH, kotrimoksazol, dan polipeptida.
2. Zat-zat bakteriostatik, yang pada dosis biasa terutama berkhasiat menghentikan pertumbuhan dan perbanyakan kuman. Contohnya adalah kloramfenikol, tetrasiklin, makrolida dan linkomisin.

Perbedaan bakterisid dan bakteriostatik biasanya tidak penting secara klinis selama mekanisme pertahanan penjamu terlibat dalam eliminasi akhir patogen bakteri. Pengecualiannya adalah terapi infeksi pada pasien

immunocompromised (AIDS, obat-obat kortikosteroid, antikanker, dan immunosupresan), dimana seharusnya digunakan agen-agen bakterisida (Neal, 2006).

Menurut Brooks, Butel dan Morse (2007), Berdasarkan sasaran tindakan antibiotik terhadap mikroba maka antibiotik dapat dikelompokkan menjadi beberapa golongan yaitu:

1. Antibiotik yang merusak dinding sel mikroba

Mikroba memiliki lapisan luar yang kaku, yaitu dinding sel yang mempertahankan bentuk dan ukuran mikroorganisme. Dinding sel mempertahankan bentuk dan ukuran mikroorganisme yang memiliki tekanan osmotik internal tinggi. Kerusakan pada dinding sel dapat menyebabkan lisis sel. Dalam suatu lingkungan hipertonik, kerusakan pada dinding sel akan menyebabkan terbentuknya bakteri berbentuk sferis, protoplas atau sferoplas tersebut dibatasi oleh membran sitoplasma yang rapuh. Contoh agen-agen yang bekerja dengan menghambat sintesis dinding sel adalah penisilin, sefalosporin, vankomisin dan sikloserin.

2. Antibiotik yang memodifikasi atau menghambat sintesis protein

Bakteri dan sel mamalia memiliki ribosom yang berbeda dari segi subunit tipe ribosom, susunan kimia dan spesifikasi fungsional. Hal ini dapat menjelaskan mengapa obat antimikroba dapat menghambat sintesis protein pada ribosom bakteri tanpa menyebabkan efek yang signifikan pada ribosom mamalia. Pada sintesis protein mikroba yang normal, pesan mRNA "dibaca" secara simultan oleh beberapa ribosom yang membentang di sepanjang rantai mRNA. Susunan ribosom tersebut dinamakan polisom. Contoh obat yang bekerja dengan menghambat sintesis protein adalah eritromisin, linkomisin, tetrasiklin, glisilsiklin, aminoglikosida dan kloramfenikol.

3. Antibiotik mempengaruhi sintesis atau metabolisme asam nukleat

Contoh obat-obatan yang bekerja menghambat sintesis asam nukleat adalah golongan kuinolon, pirimetamin, rifampin, sulfonamida, trimetoprim dan trimetresat. Rifampin menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara mengikat kuat polimerase RNA bergantung-DNA (*DNA-dependent RNA polymerase*) milik bakteri. Dengan demikian, rifampin menghambat sintesis RNA bakterial. Semua kuinolon dan fluorokuinolon menghambat sintesis DNA mikroba dengan cara menyekat DNA girase. *P-aminobenzoic acid* (PABA) merupakan metabolit esensial bagi banyak mikroorganisme.

PABA berperan dalam sintesis asam folat, suatu prekursor penting bagi sintesis asam nukleat. Sulfonamida merupakan analog struktural PABA yang menghambat dihidroptereroat sintetase. Sulfonamida dapat masuk ke reaksi tersebut menggantikan PABA dan bersaing memperebutkan sisi aktif enzim. Akibatnya terbentuk analog asam folat yang nonfungsional sehingga pertumbuhan bakteri terhambat.

4. Antibiotik yang menghambat fungsi membran sel

Sitoplasma pada semua sel hidup dibungkus oleh membran sitoplasma yang berperan melakukan fungsi transportasi aktif dan mengatur komposisi internal sel. Jika integritas fungsional membran sitoplasma terganggu, makromolekul dan ion-ion akan keluar dari sel, dan kemudian terjadi kerusakan atau kematian sel. Sejumlah antibiotik secara spesifik mengganggu fungsi biosintesis membran sitoplasma misalnya asam nalidixat, polimiksin.

## B. Metode Uji Antibakteri

Pada uji antibakteri diukur respon pertumbuhan populasi bakteri terhadap agen antibakteri. Tujuan *assay* antibakteri (termasuk antibiotik dan substansi antibakteri nonantibiotik, misalnya fenol, bisfenol, aldehyd) adalah untuk menentukan potensi dan kontrol kualitas selama proses produksi senyawa antibakteri di pabrik, untuk menentukan farmakokinetika obat pada hewan atau manusia, dan untuk memonitor kemoterapi obat. Kegunaan uji antibakteri adalah diperolehnya suatu sistem pengobatan yang efektif dan efisien. Terdapat bermacam-macam metode uji antibakteri seperti yang dijelaskan berikut ini:

### 1. Metode *Disc Diffusion* (Tes Kirby & Bauer)

Metode ini untuk menentukan aktivitas agen antibakteri. Piringan yang berisi agen antibakteri diletakkan pada media agar yang telah ditanami bakteri yang akan berdifusi pada media agar tersebut. Area jernih mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan bakteri oleh agen antibakteri pada permukaan media agar (Pratiwi, 2008).

### 2. Metode *E-Test*

Metode *E-Test* digunakan untuk mengestimasi MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) atau KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) yaitu konsentrasi minimal suatu agen antibakteri untuk dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Pada metode ini digunakan strip plastik yang mengandung agen antibakteri dari kadar terendah hingga tertinggi dan diletakkan pada permukaan media agar yang telah ditanami bakteri. Pengamatan dilakukan pada area jernih yang ditimbulkannya yang menunjukkan kadar agen antibakteri yang menghambat pertumbuhan bakteri pada media agar (Pratiwi, 2008).

### 3. *Ditch Plate Technique*

Pada metode ini sampel uji berupa agen antibakteri yang diletakkan pada parit yang dibuat dengan cara memotong media agar dalam cawan petri pada bagian tengah secara membujur dan mikroba uji (maksimum 6 macam) digoreskan ke arah parit yang berisi agen antibakteri (Pratiwi, 2008).

### 4. *Cup Plate Tehnique*

Metode ini serupa dengan metode *Disc Diffusion*, dimana dibuat sumur pada media agar yang telah ditanami dengan bakteri dan pada sumur tersebut diberi agen antibakteri yang akan diuji (Pratiwi, 2008).

### 5. *Gradient Plate Tehnique*

Pada metode ini konsentrasi agen antibakteri pada media agar secara teoritis bervariasi dari nol hingga maksimal. Media agar dicairkan dan larutan uji ditambahkan. Campuran kemudian dituang ke dalam cawan petri dan diletakkan dalam posisi miring. *Plate* diinkubasi selama 24 jam untuk memungkinkan agen antibakteri berdifusi dan permukaan media mengering. Bakteri uji (maksimum 6 macam) digoreskan pada arah mulai dari konsentrasi tinggi ke rendah. Hasil diperhitungkan sebagai panjang total pertumbuhan bakteri maksimum yang mungkin dibandingkan dengan panjang pertumbuhan hasil goresan.

Jika:

X= panjang total pertumbuhan bakteri yang mungkin

Y= panjang pertumbuhan aktual

C= konsentrasi agen antibakteri pada total volume media  
mg/ml atau  $\mu\text{g/ml}$

maka konsentrasi hambatan adalah  $[(X.Y)]:C$  mg/ml atau  $\mu\text{g/ml}$ .

Yang perlu diperhatikan adalah dari hasil perbandingan yang didapat dari lingkungan padat dan cair, faktor difusi agen antibakteri dapat mempengaruhi keseluruhan hasil pada media padat (Pratiwi, 2008).

6. Metode Dilusi Cair / *Broth Dilution Test*

Metode ini mengukur MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) atau KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) dan MBC (*Minimum Bactericidal Concentration*) atau KBM (Kadar Bunuh Minimum). Cara yang dilakukan adalah dengan membuat seri pengenceran agen antibakteri pada medium cair yang ditambahkan dengan bakteri uji. Larutan uji agen antibakteri pada kadar terkecil yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan bakteri uji ditetapkan sebagai KHM. Larutan yang ditetapkan sebagai KHM tersebut selanjutnya dikultur ulang pada media cair tanpa penambahan bakteri uji ataupun agen antibakteri dan diinkubasi selama 18-24 jam. Media cair yang tetap terlihat jernih setelah inkubasi ditetapkan sebagai KBM (Pratiwi, 2008).

7. Metode Dilusi Padat/*Solid Dilution Test*

Metode ini serupa dengan metode difusi cair namun menggunakan media padat (*solid*). Keuntungan metode ini adalah satu konsentrasi agen antibakteri yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa bakteri uji (Pratiwi, 2008).

#### 2.1.4. Antibiotika Sefotaksim

Antibiotika digolongkan dalam beberapa golongan berdasarkan senyawa kimia yakni golongan betalaktam (penisilin, sefalosporin), golongan aminoglikosida (gentamisin, neomisin), golongan tetrasiklin, golongan kloramfenikol, dan golongan sulfonamida.

Sefotaksim merupakan antibiotik golongan sefalosporin generasi ketiga yang mempunyai khasiat bakterisidal dan bekerja dengan



menghambat sintesis mukopeptida pada dinding sel bakteri. Sefotaksim sangat stabil terhadap hidrolisis beta laktamease, maka Sefotaksim digunakan sebagai alternatif lini pertama pada bakteri yang resisten terhadap Penisilin. Sefotaksim memiliki aktivitas spektrum yang lebih luas terhadap organisme gram positif dan gram negatif. Aktivitas Sefotaksim lebih besar terhadap bakteri gram negatif sedangkan aktivitas terhadap bakteri gram positif lebih kecil, tetapi beberapa *streptococci* sangat sensitif terhadap sefotaksim (Katzung, Masters dan Trevor, 2014).

#### **A. Aktivitas Antibakteri**

Sefalosporin generasi ketiga umumnya kurang efektif dibandingkan dengan generasi pertama terhadap kokus Gram-positif, tetapi jauh lebih efektif terhadap kokus *Enterobacteriaceae*, termasuk strain penghasil penisilina (Setiabudy, 2012).

Sefalosporin generasi ketiga juga efektif terhadap galur hemofilus dan *niseria* penghasil  $\beta$ -laktamase. Sefalosporin generasi ketiga dihidrolisis oleh  $\beta$ -laktamase AmpC yang diproduksi secara berkesinambungan tanpa adanya rangsangan eksternal (Katzung, Masters dan Trevor, 2014).

#### **B. Farmakokinetika dan Dosis**

Infus intravena 1 g sefalosporin parenteral menghasilkan kadar serum 60-140 mcg/ml. sefalosporin generasi ketiga menembus cairan dan jaringan tubuh dengan baik, kecuali sefoperazon dan semua sefalosporin oral, mencapai kadar yang memadai dicairan serebrospinal untuk menghambat sebagian besar patogen rentan (Katzung, Masters dan Trevor, 2014).

Dari sifat farmakokinetiknya Sefalosporin dibedakan dalam 2 golongan. Sefaleksis, Sefradin, Sefaklor, Sefadroksil, Lorakarbef, Sefprozil, Sefiksim, Sefpodoksim proksetil, Sefitbuten dan Sefuroksim aksetil yang dapat diberikan per oral karena diabsorpsi melalui saluran

cerna. Sefalotin dan Sefapirin umumnya diberikan secara IV karena menyebabkan iritasi local dan nyeri pada pemberian IM. Sefalosporin lain yang diberikan secara suntikan IM atau IV. Beberapa Sefalosporin generasi ketiga misalnya Sefuroksim, Seftriakson, Sefepim, Sefotaksim dan Seftizoksim mencapai kadar yang tinggi di cairan serebrospinal (CSS), sehingga dapat bermanfaat untuk pengobatan meningitis purulenta. Selain itu Sefalosporin juga melewati sawar darah uri, mencapai kadar tinggi di cairan sinovial dan cairan perikardium. Pada pemberian sistemik, kadar Sefalosporin generasi ketiga di cairan mata relative tinggi, tetapi tidak mencapai vitreus. Kadar Sefalosporin dalam empedu umumnya tinggi, terutama sefoperazon. Kebanyakan Sefalosporin diekskresi dalam bentuk utuh melalui ginjal, dengan proses sekresi tubuli, kecuali sefoperazon yang sebagian besar diekskresi melalui empedu. Karena itu dosis Sefalosporin umumnya harus dikurangi pada pasien insufisiensi ginjal. Probenesid mengurangi ekskresi Sefalosporin, kecuali moksalaktam dan beberapa lainnya. Sefalotin, Sefapirin dan Sefotaksim mengalami deasetilasi; metabolit yang aktivitas antimikrobanya lebih rendah juga diekskresi melalui ginjal (Setiabudy, 2012).

### C. Pemakaian Klinis

Sefalosporin generasi ketiga digunakan untuk mengobati beragam infeksi serius oleh organisme yang resisten terhadap sebagian besar obat lain. Namun, galur-galur yang mengekspresikan  $\beta$ -laktamase spektrum luas tidak rentan. Seftriakson dan sefotaksim telah disetujui untuk pengobatan meningitis, termasuk meningitis akibat pneumokokus, meningokokus, *H. influenzae*, dan batang gram negatif enterik yang rentan tetapi bukan akibat *L. monocytogenes*. Seftriakson dan sefotaksim adalah sefalosporin paling efektif terhadap galur-galur pneumokokus yang tidak rentan penisilin dan dianjurkan sebagai terapi empiris infeksi serius yang mungkin disebabkan galur-galur ini. Indikasi potensial lain adalah terapi empiris sepsis yang kausanya belum diketahui, baik pada pasien imunokompeten

maupun dengan gangguan kekebalan serta terapi infeksi, yang sefalosporin adalah obat yang paling kurang toksik yang tersedia (Katzung, Masters dan Trevor, 2014).

#### 2.1.5. Kayu Manis



Gambar 2.2. Gambar Kulit kayu manis

Sumber: Wikipedia

Kayu manis (*Cinnamomum spp.*) dikenal sebagai remah-rempah tertua dan pertama yang dimanfaatkan oleh manusia. Genus *Cinnamomum* memiliki hampir 250 spesies dan hampir sebagian besar merupakan rempah aromatik. Akan tetapi, dari kesemuanya ada tiga jenis kayu manis yang paling menonjol di pasar dunia, yaitu *Cinnamomum burmanii* (di Indonesia) yang produknya dikenal dengan nama casia vera, *Cinnamomum zeylanicum* (di Sri Lanka dan Seychelles), serta *Cinnamomum cassia* (di Cina) yang produknya dikenal dengan cassia cina (Suwanto, Octavianty dan Hermawati, 2014).

Sebelum masehi, kulit *Cinnamomum* dikenal sebagai sumber pewangi untuk membalsam mumi raja-raja mesir serta peningkat cita rasa masakan dan minuman. Kloppenburg Versteegh menganjurkan bahwa kayu manis dapat dijadikan jamu untuk penyakit disentri dan singkir angin. Bianchini, Corbetta dan Kiangsui mengatakan bahwa minyak kayu manis sudah ratusan tahun dikenal di belahan dunia barat

dan timur sebagai penyembuh reumatik, mencret, pilek sakit usus, jantung, pinggang dan darah tinggi (Rismunandar, 1990).

#### A. Klasifikasi dan Morfologi



Gambar 2.3. Tanaman kayu manis (*Cinnamomum burmannii*)

Sumber: Daswir, 2007.

Sistematika kayu manis

Kingdom : Plantae

Super Divisi : Spermatophyta

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Laurales

Famili : Lauraceae

Genus : Cinnamomum

Spesies : *Cinnamomum burmannii*

(Suwanto, Octavianty dan Hermawati, 2014).

Kayu manis merupakan tanaman berkayu semak. Tumbuh sepanjang tahun. Tinggi tanaman dapat mencapai 5-15 m tergantung jenisnya. Kulit kayu umumnya berwarna abu, coklat kekuning-kuningan, hingga coklat pada beragam jenis. *Cinnamomum burmannii* memiliki kulit kayu berwarna abu-abu dengan aroma yang khas dan rasanya manis, sedangkan *Cinnamomum zeylanicum* memiliki kulit dengan ukuran yang lebih tipis (Suwanto, Octavianty dan Hermawati, 2014).

Kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) yang ada di Indonesia dikenal 2 varietas, varietas pertama yang berdaun muda berwarna merah tua dan merah muda, varietas kedua berdaun hijau ungu. Varietas yang banyak ditanam di daerah pusat produksi di Kerinci adalah varietas pertama, varietas kedua hanya didapat dalam jumlah populasi yang kecil (Kementan, 2014).

Daun kayu manis umumnya berbentuk tunggal yang kedudukannya saling berseling dalam rangkaian spiral. Panjang daun antara 9-12 cm dan lebar 3,4-5,4 cm. *Cinnamomum burmanii* memiliki daun yang lebih kecil dan kaku, sedangkan *Cinnamomum cassia* memiliki tajuk pohon berbentuk piramida (Suwanto, Octavianty dan Hermawati, 2014).

Tanaman kayu manis memiliki bunga berkelamin dua atau bunga sempurna, berwarna kuning. Bunga muncul diujung ranting. Kelopak bunga berjumlah 6 helai dalam dua rangkaian. Bunga ini tidak memiliki tajuk bunga. Bunga tunggal berukuran kecil dengan diameter mencapai 3 mm berwarna kuning dan berbau tajam. Benang sarinya berjumlah 12 helai yang terangkai dalam empat kelompok. Kelompok benang sari yang berada di bagian dalam umumnya mandul. Kotak sarinya beruang empat. Kayu manis merupakan tanaman menyerbuk silang. Lalat merupakan serangga utama yang membantu penyerbukan kayu manis (Suwanto, Octavianty dan Hermawati, 2014).

Kayu manis memiliki buah buni berdaging dan berbenih satu. Bentuk buah bulat memanjang. Buah yang masih muda berwarna hijau tua, sedangkan buah yang sudah tua berwarna ungu tua. Panjang buah tergantung dari jenisnya, yaitu sekitar 1,3-1,6 cm dan diameter 0,35-0,75 cm. Buah dapat matang setelah enam bulan muncul dari bunga (Suwanto, Octavianty dan Hermawati, 2014).

## **B. Kandungan**

Kandungan kimia dari kayu manis antara lain minyak atsiri, safrole, sinamaldehyda, tanin, dammar, kalsium oksalat, flavonoid, triterpenoid, dan saponin. Secara umum, komposisi kimia minyak kayu manis terdiri dari sinamaldehyda, sinamilasetat, salisaldehyda, asam sinamat, asam salisilat, asam benzoat, eugenol, dan metilsalisaldehyda dengan komponen sinamaldehyda sebagai komponen utama minyak kayu manis (Utami dan Puspaningtyas, 2013).

Pada uji fitokimia, senyawa yang terdapat pada ekstrak aquades kulit kayu manis yaitu flavonoid, senyawa fenolik, tanin, karbohidrat (Anggriawan, Roswiem dan Nurcholis, 2015), terpenoid, glikosid, steroid, protein, quinon, flobatanin, dan asam amino (Goudgajula, Rao dan Kumari, 2016).

## **C. Pengaruh terhadap bakteri**

Kulit kayu manis diduga memiliki zat yang mempunyai efek antibakteri karena memiliki kandungan zat aktif berupa minyak atsiri, flavonoid, saponin, dan tanin (Barito, 2011).

### **1. Minyak Atsiri**

Penelitian Inna, Atmania dan Priskasari (2010) menyatakan bahwa minyak atsiri kayu manis memiliki dua senyawa aktif antibakteri yaitu fenolik dan sinamaldehyd. Kemampuan antibakteri senyawa tersebut adalah dengan merusak protein sel bakteri sehingga mengacaukan membran sel bakteri atau membuat enzim-enzim tertentu tidak menjadi aktif. Selain senyawa golongan fenilpropanoid seperti eugenol dan sinamaldehyd, minyak atsiri kayu manis mengandung senyawa golongan terpenoid. Senyawa tersebut dapat terakumulasi dalam jaringan lipid membran sel bakteri dan menyebabkan terganggunya struktur dan fungsi membran sel disebabkan oleh penambahan volume sel dan perubahan

permeabilitas membran sel bakteri. Mekanisme penghambatan bakteri oleh komponen aktif kayu manis melibatkan beberapa aksi dan hal ini dimungkinkan karena sifat hidrofobitasnya. Molekul hidrofobik dapat melewati dinding sel bakteri. Ini dapat mempengaruhi lapisan *lipid bilayer* membran sel sehingga menjadikannya lebih permeabilitas, sehingga menyebabkan kebocoran sel vital. Penurunan aktivitas enzim bakteri juga merupakan mekanisme aksi penghambatan bakteri oleh minyak atsiri kayu manis.

## 2. Flavonoid

Flavonoid berfungsi sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein di luar sel yang mengganggu kekuatan membran sel bakteri (Utami dan Puspaningtyas, 2013).

## 3. Saponin

Saponin adalah salah satu golongan senyawa glikosida yang mempunyai struktur steroid dan triterpenoid. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa senyawa terpenoid, steroid, dan saponin mempunyai aktivitas antibakteri (Ramayulis, 2013). Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri adalah menurunkan tegangan permukaan sehingga mengakibatkan naiknya permeabilitas atau kebocoran sel dan mengakibatkan senyawa intraseluler akan keluar (Robinson, 1995 dalam Nuria, Faizatun dan Sumantri, 2009).

## 4. Tanin

Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri adalah menghambat enzim *reverse* transkriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk (Robinson, 1995 dalam Nuria, Faizatun dan Sumantri, 2009).

### 2.1.6. Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses penarikan komponen aktif (minyak asiri) yang terkandung dalam tanaman menggunakan bahan pelarut yang sesuai dengan kelarutan komponen aktifnya (Yuliani dan Satuhu, 2012).

#### A. Pembuatan serbuk simplisia dan klasifikasi

Proses awal pembuatan ekstrak adalah tahapan pembuatan serbuk simplisiakering (penyerbukan). Dari simplisia dibuat serbuk simplisia dengan peralatan tertentu sampai derajat kehalusan tertentu. Proses ini dapat mempengaruhi mutu ekstrak dengan dasar beberapa hal sebagai berikut:

1. Makin halus serbuk simplisia, proses ekstraksi makin efektif dan efisien, namun makin halus serbuk, maka makin rumit secara teknologi untuk tahapan filtrasi.
2. Selama penggunaan peralatan penyerbukan dimana ada gerakan dan interaksi dengan benda keras (logam dll) maka akan timbul panas (kalori) yang dapat berpengaruh pada senyawa kandungan. Namun hal ini dapat dikompensasi dengan penggunaan nitrogen cair (Ditjen POM, 2000).

#### B. Cairan pelarut

Cairan dalam proses pembuatan ekstrak adalah pelarut yang baik (optimal) untuk senyawa kandungan yang berkhasiat atau yang aktif, dengan demikian senyawa tersebut dapat terpisahkan dari bahan dan dari senyawa kandungan lainnya, serta ekstrak hanya mengandung sebagian besar senyawa kandungan yang diinginkan (Ditjen POM, 2000).

Cairan pelarut harus memenuhi syarat kefarmasian atau dalam perdagangan dikenal "*pharmaceutical grade*". Sampai saat ini berlaku aturan bahwa pelarut yang diperbolehkan adalah air dan alkohol (etanol) serta campurannya. Jenis pelarut lain seperti metanol, heksana, toluen, kloroform, aeton, umumnya digunakan



sebagai pelarut untuk tahap separasi dan tahap pemurnian (fraksinasi). Khusus metanol, dihindari penggunaannya karena sifatnya yang toksik akut dan kronik, namun demikian jika dalam uji ada sisa pelarut dalam ekstrak menunjukkan negatif, maka metanol sebenarnya pelarut yang lebih baik dari etanol (Ditjen POM, 2000).

### C. Metode ekstraksi

#### I. Ekstraksi dengan menggunakan pelarut

##### a. Cara dingin

- Maserasi

Maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (kamar).

- Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna (exhaustive extraction) yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan. Proses terdiri dari tahapan pengembangan bahan, tahap maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penetasan/ penampungan ekstrak), terus menerus diperoleh ekstrak (perkolat) yang jumlahnya 1-5 kali bahan (Ditjen POM, 2000).

##### b. Cara panas

- Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut dengan temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Umumnya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5

kali sehingga dapat termasuk proses ekstraksi sempurna.

- Soxhlet

Soxhlet adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik.

- Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruangan (kamar), yaitu secara umum dilakukan pada temperatur 40-50°C.

- Infus

Infus adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih, temperatur terukur 96-98°C) selama waktu tertentu (15-20 menit).

- Dekok

Dekok adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur penangas air (bejana tercelup dalam penangas air mendidih, temperatur terukur 96-98°C) selama 30-45 menit (Ditjen POM, 2000).

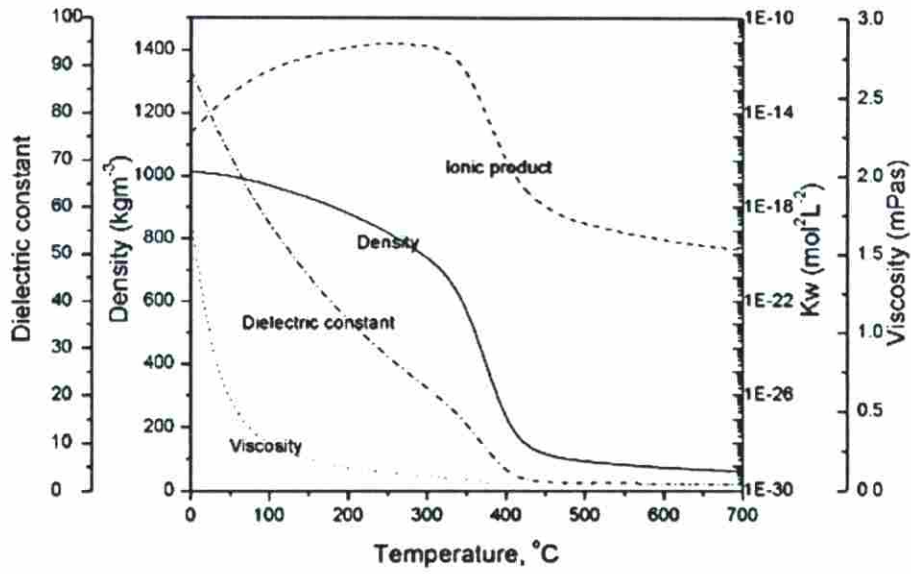
- *Subcritical water*

Metode ekstraksi *Subcritical water* adalah penggunaan air sebagai pelarut dengan temperatur diantara titik didih (100°C) dan temperatur kritis air (370°C) dengan tekanan di atas 1 atm. Metode ini relatif paling baru dan beberapa penelitian telah dilakukan untuk ekstraksi senyawa bioaktif buah dan sayuran, sedang aplikasi untuk komoditi ubi-ubian seperti ubi

jalar belum banyak diungkapkan. Karena aplikasi ekstraksi antosianin dalam suhu tinggi untuk produk berpati tinggi harus dipertimbangkan kemungkinan terjadi gelatinisasi pati sehingga viskositas larutan tinggi dan hal ini dapat menghambat keluarnya senyawa antosianin, serta kemungkinan kerusakan antosianin (Yudiono, 2011).

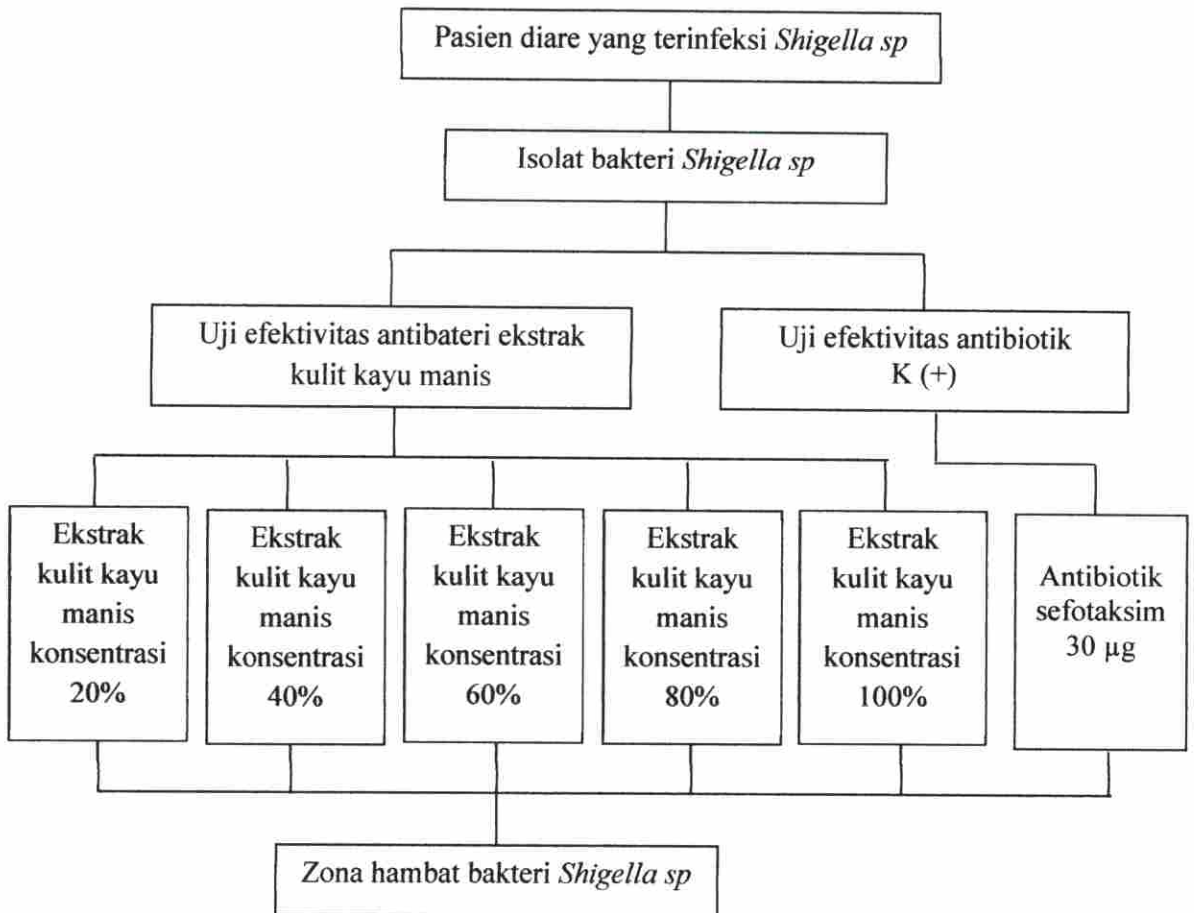
Air memiliki sifat sangat polar, pada kondisi ruang nilai konstanta dielektrik air adalah 80. Sehingga air dikenal tidak bisa mengekstrak komponen-komponen nonpolar/ organik pada suhu ruang. Akan tetapi seperti terlihat pada gambar 2.2, dengan semakin meningkatnya suhu, nilai konstanta dielektrik menurun yang diikuti oleh menurunnya kekentalan dan densitas air tetapi meningkatnya difusivitas (Weingartner dan Franck, 2005), Sehingga air pada suatu kondisi tertentu bisa memiliki konstanta dielektrik mirip dengan metanol/etanol, misalnya pada 250°C dan 50 bar, konstanta dielektrik ( $\epsilon$ )nya 27 yaitu antara metanol ( $\epsilon=33$ ) dan etanol ( $\epsilon=24$ ) (Teo, C. C, dkk, 2010).

Pada SWE terjadi perubahan pada sifat air sehingga tingkat kepolaran air dapat menjadi sama dengan pelarut lainnya (metanol, etanol). Metode SWE dapat digunakan untuk ekstraksi aquos kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) karena dapat menyari komponen senyawa aktif yang terdapat pada kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*).



Gambar 2.4. Sifat fisik air berdasarkan suhu (Ohmori, 2004 dalam Susanti dkk, 2013)

## 2.2. Kerangka Teori



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental mikrobiologi dengan metode *disc diffusion* untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak aquos kulit kayu manis (*Cinnamomum bermannii*) terhadap isolat bakteri *Shigella sp* dari pasien diare di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang.

#### **3.2. Waktu dan Tempat Penelitian**

##### **3.2.1. Waktu Penelitian**

Penelitian ini telah dilaksanakan pada Oktober 2016 – Desember 2016.

##### **3.2.2. Tempat Penelitian**

Penelitian ini telah dilaksanakan di Bangsal Anak Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang, Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran dan Laboratorium Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang.

#### **3.3. Populasi dan Sampel Penelitian**

##### **3.3.1. Populasi**

###### **A. Populasi Target**

Populasi target pada penelitian ini adalah seluruh pasien diare yang berobat di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang.

###### **B. Populasi Terjangkau**

Populasi terjangkau pada penelitian ini adalah pasien diare yang rawat inap di Bangsal Anak Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang.

### 3.3.2. Sampel

Pasien diare di bangsal anak pada periode Oktober-Desember 2016.

### 3.3.3. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

#### A. Inklusi

1. Pasien diare bayi usia 1 bulan sampai dengan anak usia 12 tahun.
2. Orang tua pasien yang bersedia anaknya ikut dalam penelitian dengan mengisi *informed consent*.

#### B. Eksklusi

1. Pasien yang telah dirawat lebih dari 3 hari.

### 3.3.4. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel dari penelitian ini adalah dengan teknik *total sampling* yaitu pengambilan sampel yang sesuai dengan kriteria inklusi.

## 3.4. Variabel Penelitian

### 3.4.1. Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah zona hambat *Shigella sp.*

### 3.4.2. Variabel Bebas

1. Konsentrasi perlakuan ekstrak kulit kayu manis sebesar 20%.
2. Konsentrasi perlakuan ekstrak kulit kayu manis sebesar 40%.
3. Konsentrasi perlakuan ekstrak kulit kayu manis sebesar 60%.
4. Konsentrasi perlakuan ekstrak kulit kayu manis sebesar 80%.
5. Konsentrasi perlakuan ekstrak kulit kayu manis sebesar 100%.
6. Kontrol positif dengan disk antibiotik sefotaksim 30 µg.

### 3.5. Definisi Operasional

Tabel 3.1. Tabel Definisi Operasional

Variabel yang diukur	Definisi	Cara Ukur	Alat Ukur	Skala Ukur	Hasil Ukur
Bakteri <i>Shigella sp</i>	Bakteri hasil isolasi dari sampel <i>rectal swab</i> pasien dan yang teridentifikasi secara khas pada media selektif untuk mengisolasi bakteri <i>Shigella sp</i> .	Identifikasi pad media selektif agar <i>Salmonella-Shigella</i> .	<i>Cotton rectal swab</i> , Agar <i>Salmonella-Shigella</i> .	Nominal	Koloni transparan pada agar <i>Salmonella-Shigella</i> .
Konsentrasi ekstrak kulit kayu manis	Ekstrak kulit kayu manis yang diperoleh dengan cara diencerkan dengan menambah aquades.	Rumus pengenceran $V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$	Mikropipet	Nominal	Konsentrasi ekstrak kulit kayu manis 20%, 40%, 60%, 80%, 100%
<i>Disc diffusion test</i>	<i>Disc</i> yang terbuat dari bahan khusus dan atau kertas whattman dengan diameter 5 mm yang mengandung senyawa antibiotika dan ekstrak aquades kulit kayu manis dengan	Uji antimikroba metode <i>disc diffusion</i>	<i>Disc diffusion test</i> , pinset steril.	Nominal	Diameter dan kadar senyawa uji ekstrak kulit kayu manis 20%, 40%, 60%, 80%, 100%, dan antibiotik sefotaksim.



Variabel yang diukur	Definisi	Cara Ukur	Alat Ukur	Skala Ukur	Hasil Ukur
	kadar yang diuji.				
Zona bening/zona hambat	Daerah bening yang terletak disekitar kertas whattman dengan diameter tertentu.	Dihitung diameter zona bening.	Jangka sorong	Nominal	Diameter

### 3.6. Cara Pengumpulan Data

#### 3.6.1. Alat dan Bahan

##### A. Alat:

1. Cawan petri
2. Autoclave
3. Tabung reaksi
4. Bunsen
5. Ose
6. Pinset
7. *Cotton rectal swab*
8. Penggaris
9. Mikropipet
10. Erlenmeyer
11. Alumunium foil
12. Botol bertutup ukuran 80 ml
13. Botol vial
14. Kapas kassa penutup

**B. Bahan:**

## 1. Kulit kayu manis

Kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) yang digunakan berasal dari Kerinci, Jambi dari varietas tipe pucuk merah muda yang berusia 10 tahun berwarna coklat kekuning-kuningan dengan ketebalan keringnya 2-3 mm.

## 2. Aquades

## 3. Antibiotik sefotaxim 30 µg

4. Sampel *rectal swab* dan atau feses

## 5. NaCl 0,9 %

## 6. Standar Mc Farlan 0,5

7. *Disc* antibiotik sefotaksim**C. Media**1. Media agar *Salmonella-Shigella*

## 2. Media Mueller Hinton

3. Media *brain heart infusion broth* (BHI)4. *Cary Blair Transport***3.6.2. Prosedur Kerja****A. Sterilisasi Alat**

Alat-alat yang digunakan dicuci bersih kemudian dikeringkan. Setelah itu, alat disterilkan dengan menggunakan autoclaf selama 15 menit pada suhu 121°C dengan tekanan 2 atm.

## **B. Pembuatan Ekstrak Simplisia dengan Metode *Subcritical Water***

1. Sebanyak 1 kg kayu manis yang tidak berjamur diseleksi dan dicuci bersih dengan air mengalir dan ditiriskan.
2. Kayu manis dikeringkan dalam lemari pengering sampai kering dengan suhu 40°C.
3. Kayu manis kemudian ditumbuk dengan mortal.
4. Sebanyak 100 gram simplisia kulit kayu manis dimasukkan ke dalam botol dengan penambahan aquades hangat 300 ml ke botol simplisia, lalu aduk sampai rata dan diamkan selama  $\pm$  1 jam
5. Kemudian botol yang telah berisikan rendaman simplisia dimasukkan ke dalam autoklaf selama 20 menit pada suhu 120°C dengan tekanan di atas 1 atm.
6. Lalu angkat botol yang berisi rendaman kemudian dinginkan (rendam botol dalam air dingin) sambil diaduk-aduk.
7. Saring rendaman tadi dengan menggunakan kertas saring dan masukkan ke dalam botol bertutup yang lain.

## **C. Pembuatan Konsentrasi Ekstrak Kulit Kayu Manis**

Stok kulit kayu manis dibuat dalam berbagai konsentrasi yaitu 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% dengan cara menambahkan aquades dengan jumlah tertentu pada setiap konsentrasi dengan menggunakan perhitungan  $V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$  (pada lampiran 5).

## **D. Pengambilan Sampel**

1. Pasien yang hendak diambil sampel diminta persetujuan *inform consent* terlebih dahulu.
2. Melakukan *rectal swab* pada pasien diare.

3. Masukkan *cotton rectal swab* ke dalam media *Cary Blair Transport*.
4. Beri label kemudian di bawa ke laboratorium.
5. Kemudian sampel diinokulasi.

**E. Enrichment Bakteri**

1. Siapkan tabung reaksi yang berisi BHI sebagai *enrichment* sederhana dan biakan kuman.
2. Buat media BHI dalam tabung masing-masing 10-15 ml.
5. Masukkan *cotton rectal swab* dari media *cary blair transport* kedalam tabung BHI.
3. Inkubasi pada suhu 37°C selama 8-12 jam.

**F. Pembuatan Media Selektif**

1. Timbang *Salmonella-Shigella* Agar sesuai yang dibutuhkan.
2. Dipanaskan di atas *hot plate* hingga mendidih sambil diaduk dengan *magnetic stirer* sampai homogen, lalu dibiarkan beberapa saat.
3. Tabung reaksi disumbat dengan kertas dan ditutup dengan kapas yang dilapisi kertas, kemudian sumbatan tersebut ditutup kembali dengan menggunakan kertas, lalu diikat.
4. Dimasukkan dalam autoklaf untuk disterilkan beserta alat-alat yang akan digunakan selama 15 menit pada suhu 121°C.
5. Dinginkan media sampai 80°C.
6. Tuangkan kedalam cawan petri dan biarkan memadat.

**G. Isolasi Bakteri pada Media Agar Selektif**

1. Siapkan media agar *Salmonella-Shigella*. Beri label sesuai dengan sampel yang ditanam.
2. Ambil 1 ose biakan dalam BHI broth, oleskan ose pada media agar *Salmonella-Shigella*.

3. Ulangi cara 2 dengan memanaskan ose sampai membara kemudian didinginkan dengan cara menempelkan pada media agar. Kemudian buat goresan pada media tersebut.
4. Lakukan inkubasi dengan menggunakan inkubator pada suhu 35<sup>o</sup>C-37<sup>o</sup>C selama 19-24 jam.
5. Pilih koloni tunggal isolat *Shigella* yang tumbuh berwarna transparan.
6. Lakukan pemurnian isolat *Shigella* pada media agar *Salmonella-Shigella* yang baru.

#### **H. Uji Efektivitas Ekstrak pada Media Mueller Hinton**

1. Ambil dua sampai tiga ose koloni bakteri kuman yang tumbuh pada media biakan dan masukkan kedalam cairan NaCl 0.9% ( $\pm 5$ ml) dan bandingkan suspensi kuman dengan standar Mc. Farlan 0.5.
2. Suspensi kuman 1 cc disebarakan secara merata pada permukaan media agar Mueller Hinton.
3. Letakkan disk ekstrak kulit kayu manis dan antibiotik yang akan diuji pada agar Mueller Hinton dan sedikit ditekan dengan pinset agar lebih melekat dengan sempurna.
4. Cawan petri dimasukkan diletakkan secara terbalik kedalam inkubator 37<sup>o</sup>C selama 24 jam.
5. Keesokan harinya ukur zona hambat pertumbuhan bakteri.

### 3.7. Cara Pengolahan dan Analisis Data

#### 3.7.1. Cara Pengolahan Data

##### A. Memasukkan Data (Data Entry) atau Processing

Data dari masing-masing responden dimasukkan ke dalam kolom-kolom atau kotak-kotak lembar kode sesuai dengan variabel penelitian (Notoadmojo, 2010).

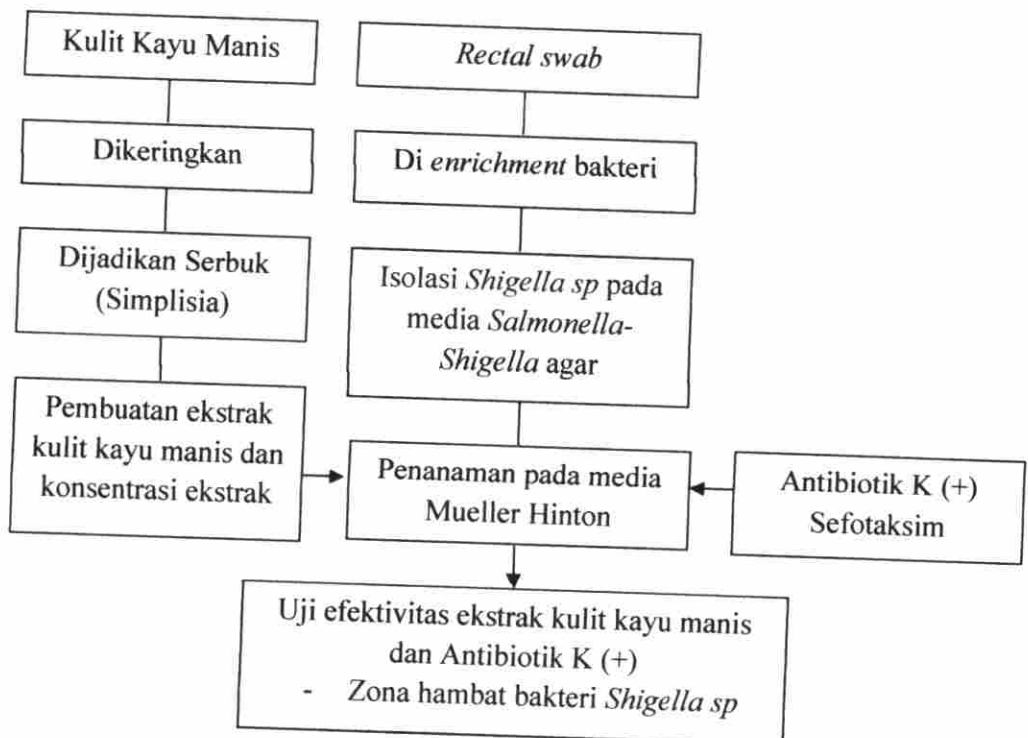
##### B. Tabulasi

Apabila semua data dari setiap sumber telah selesai diisi, dilakukan pembuatan tabel-tabel data, sesuai dengan tujuan penelitian atau yang diinginkan peneliti (Notoadmojo, 2010).

### 3.8. Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan selanjutnya dianalisis secara deskriptif.

### 3.9. Alur Penelitian



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Hasil Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober sampai dengan Desember 2016 di bangsal anak Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang. Berdasarkan data rekam medis di bangsal anak Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang, didapatkan pasien anak yang berobat pada bulan Oktober sampai dengan bulan Desember 2016 berjumlah 91 pasien. Dari 91 pasien anak didapatkan 25 pasien anak yang menderita diare. Dari 25 pasien anak diare didapatkan 23 pasien yang memenuhi kriteria inklusi. Keseluruhan pasien anak diare yang telah sesuai dengan kriteria inklusi kemudian dilakukan pengambilan spesimen feses dan atau *rectal swab*. Spesimen disimpan di dalam media *transport carry and blair*. Kemudian bakteri diisolasi ke dalam media *LB Broth (Luria Bertani Broth)*. Setelah pengayaan menggunakan *LB broth* lalu dilakukan identifikasi dan isolasi menggunakan media *Salmonella Shigella Agar (SSA)*. Isolat bakteri *Shigella sp* di media *SSA* tumbuh berbentuk konveks, bulat, transparan dan mencapai diameter sekitar 2 mm.

Isolat bakteri *Shigella sp* yang diperoleh selanjutnya diremajakan untuk dilakukan pengujian aktivitas antibakteri dari ekstrak kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*). Metode uji aktivitas menggunakan *disc diffusion* dengan cara koloni yang murni dilarutkan dalam saline 0,9% dan disamakan kekeruhannya dengan larutan baku Mc Farlan 0,5. Lalu dilakukan pengujian aktivitas antibakteri ekstrak kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) dengan menggunakan 5 *disk* konsentrasi (20%, 40%, 60%, 80% dan 100%) dan 1 *disk* kontrol positif sefotaksim 30 µg pada media tanam *Mueller Hinton*. Hasil pengukuran zona bening atau daya hambat berbagai konsentrasi ekstrak diklasifikasikan berdasarkan Greenwood (1995) untuk membandingkan dengan antibiotik digunakan dengan Standar *Clinical Laboratory Standard Institute (CLSI)*.

#### 4.1.1. Identifikasi *Shigella sp*

Dari 23 pasien diare yang diambil sampel feses untuk dilakukan isolasi bakteri *Shigella sp* pada media *Salmonella-Shigella Agar (SSA)*, didapatkan koloni bakteri *Shigella sp* yang tumbuh sebanyak 12 sampel (52,2%). Koloni *Shigella sp* yang tumbuh berbentuk konveks, bulat, transparan dengan ukuran sekitar 1,5-2 mm. Data hasil identifikasi dan isolasi bakteri *Shigella sp* seperti tercantum pada lampiran 8. Hasil uji statistik menggunakan program SPSS (*descriptive analyze*) dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Hasil Identifikasi Bakteri *Shigella sp* dari Sampel Feses Pasien Diare dan atau *Rectal Swab*

Identifikasi Bakteri	Frekuensi	Persen
<i>Shigella sp</i>		
Negatif	11	47,8%
Positif	12	52,2%
Total	23	100%

Dari 12 sampel yang positif, isolat bakteri *Shigella sp* selanjutnya ditanam pada media pengaya (*Enrichment*) Luria Bertani Broth (LB Broth).

#### 4.1.2. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Aquous Kulit Kayu Manis Pada Isolat Bakteri *Shigella sp*

Uji aktivitas antibakteri pada penelitian ini dilakukan dengan metode *disk diffusion* dengan menempelkan *disk* yang mengandung ekstrak kulit kayu manis dan *disk* antibiotik sefotaksim sebagai kontrol positif pada media Mueller Hinton yang ditanam bakteri *Shigella sp*. Terbentuknya zona hambat disekitar *disk* menunjukkan bahwa adanya aktivitas antibakteri ekstrak kulit kayu manis pada isolat bakteri *Shigella*. Zona bening atau zona hambat yang terbentuk tersebut diukur diameternya dengan menggunakan penggaris dalam satuan millimeter (mm). Hasil pengukuran diameter zona hambat dapat dilihat pada tabel lampiran 8.



Hasil pengukuran zona hambat pada antibiotik sefotaksim diklasifikasikan berdasarkan table *Clinical and Laboratory Standards Institute* (2013) pada tabel 4.2 sebagai berikut.

Tabel 4.2. *Clinical and Laboratory Standards Institute* (2013)

Antibiotik	Kriteria Diameter Zona Hambat (mm)		
	Sensitif	Intermediet	Resisten
Cefotaxime	$\geq 26$	23-25	$\leq 22$

Sumber: *Clinical and Laboratory Standards Institute*, 2013

Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak kulit kayu manis pada isolat bakteri *Shigella sp* pada 12 sampel pasien didapatkan hasil yang ditampilkan pada tabel 4.3.

Tabel 4.3. Hasil Pengukuran Zona Hambat Ekstrak Aqueous Kulit Kayu Manis Pada Isolat Bakteri *Shigella sp*

Perlakuan	Rata-Rata Diameter Zona Hambat (mm)	Nilai Tengah (mm)	Nilai Min (mm)	Nilai Max (mm)	Std. Deviasi
Ekstrak kulit kayu manis 20%	0,50	0	0	6	1,73
Ekstrak kulit kayu manis 40%	3,17	3	0	7	3,32
Ekstrak kulit kayu manis 60%	6,75	6,50	6	9	0,96
Ekstrak kulit kayu manis 80%	8,33	8	7	11	1,43
Ekstrak kulit kayu manis 100%	9,92	10	8	12	1,37
Antibiotik Sefotaksim	30,33	29,75	27	35	2,87

Dari tabel 4.3. menunjukkan hasil pengukuran zona hambat ekstrak kulit kayu manis pada isolat bakteri *Shigella sp* pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% didapatkan rata-rata

diameter zona bening/hambat 0,5 mm, 3,17 mm, 6,75 mm, 8,33 mm, 9,92 mm, sedangkan kontrol positif antibiotik sefotaksim didapat rata-rata diameter zona bening/hambat 30,33 mm. Nilai tengah ekstrak kulit kayu manis konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100% masing-masing didapatkan 0 mm, 3 mm, 6,5 mm, 8 mm, 10mm, sedangkan kontrol positif antibiotik sefotaksim didapat 29,75 mm. Nilai minimum masing-masing ekstrak kulit kayu manis konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100% adalah 0 mm, 0 mm, 6 mm, 7 mm, 8 mm, sedangkan nilai minimum kontrol positif antibiotik sefotaksim adalah 27 mm. Nilai maximum masing-masing ekstrak kulit kayu manis konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100% adalah 6 mm, 7 mm, 9 mm, 11 mm, 12 mm, sedangkan nilai minimum kontrol positif antibiotik sefotaksim adalah 35 mm. Standar deviasi masing-masing ekstrak kulit kayu manis konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100% adalah 1,73 mm, 3,32 mm, 0,96 mm, 1,43 mm, 1,37 mm, sedangkan nilai minimum kontrol positif antibiotik sefotaksim adalah 2,87 mm.

Tabel 4.4. Hasil Respon Zona Hambat Antibiotik Sefotaksim Pada Isolat Bakteri *Shigella sp*

Kontrol positif	Respon Hambatan	Frekuensi	Persen
<i>Disc</i> antibiotik sefotaksim	Sensitif	12	100%
	Intermediet	-	-
	Resisten	-	-

Tabel 4.4. Hasil respon zona hambat antibiotik sefotaksim pada isolat bakteri *Shigella sp* berdasarkan Standar CLSI tahun 2012 adalah *Shigella sp* sensitif 100% terhadap Sefotaksim.

#### 4.2. Pembahasan

*Shigella* adalah batang gram-negatif yang ramping; bentuk kokobasil ditemukan pada biakan yang muda. *Shigella* bersifat fakultatif anaerob tetapi tumbuh paling baik secara aerob. Koloni berbentuk konveks, bulat, transparan dengan tepi yang utuh dan mencapai diameter sekitar 2 mm dalam 24 jam. Infeksi *Shigella* hampir selalu terbatas di saluran cerna; jarang terjadi invasi ke

aliran darah. *Shigella* sangat mudah menular (Brooks, Butel dan Morse, 2007). *Shigella sp* merupakan salah satu kuman patogen penyebab diare.

Pada penelitian ini dilakukan identifikasi bakteri *Shigella sp* pada 23 sampel feses diare yang telah diperoleh menggunakan media selektif *Salmonella-Shigella* Agar serta dilakukan pengujian dengan menggunakan ekstrak kulit kayu manis dan *disc* antibiotik sebagai kontrol positif. Dari hasil pengujian didapatkan hasil bahwa semua 12 sampel yang di uji positif terdapat koloni bakteri *Shigella sp* yang dilihat dari warna koloni yang transparan yang terbentuk pada masing-masing media. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Stephanandra (2011) di Puskesmas Sindang Barang dari 100 anak penderita diare 9% terdapat bakteri *Shigella sp*. Selain itu pada penelitian yang dilakukan oleh Prihastika, Savira dan Anggraini (2013) di Puskesmas rawat inap kota pekanbaru dari 97 anak dengan diare 8,3% penderita positif bakteri *Shigella sp*. Hal ini membuktikan bahwa salah satu bakteri yang menyebabkan diare adalah bakteri *Shigella sp*.

Pada penelitian ini tumbuhnya bakteri *Shigella sp* dilihat pada media selektif yang digunakan yaitu pada media *Salmonella-Shigella* Agar (SSA) didapatkan koloni yang transparan. Hal ini terjadi karena *Shigella sp* tidak memfermentasikan laktosa. *Salmonella-Shigella* Agar termasuk media yang sangat selektif (*highy selective*). Sesuai dengan namanya medium ini menghambat pertumbuhan sebagian besar bakteri *coliform* dan merangsang pertumbuhan *Salmonella* dan *Shigella*. Komposisinya adalah *beef extract* 5g, *peptone* 5g, *lactose* 10g, *bile salts* 8,5g, *sodium citrate* 8,5 g, *sodium thiosulfate* 8,5 g *ferric citrate* 1 g, agar 12,5 g, *neutral red* 0,025 g, *brilliant green* 0,033g, *distilled water* to 1 liter. Nilai pH akhir adalah 7,4. *Beef extract* dan *peptone* merupakan sumber nutrisi. Satu-satunya karbohidrat yang ada adalah *lactose*. Kadar *bile salts* yang tinggi, *brilliant green*, dan *sodium citrate* menghambat semua bakteri Gram positif (Murray dkk, 1999).

Penatalaksanaan gastroenteritis akibat infeksi *Shigella* sering digunakan adalah antibiotik sefalosporin generasi ketiga dan golongan kuinolon generasi pertama (Brooks, Butel dan Morse, 2007). Antibiotik memiliki banyak

manfaat, tetapi juga memiliki efek samping terhadap tubuh diantaranya seperti reaksi alergi, mulai dari yang ringan seperti ruam, gatal sampai pembengkakan bibir dan kelopak mata. Penggunaan antibiotik yang kurang tepat juga mengakibatkan bakteri resisten terhadap obat antibiotik yang telah diberikan (Katzung, Masters dan Trevor, 2014). Oleh karena itu, perlu dikembangkan alternatif pengobatan menggunakan tanaman yang diharapkan lebih efektif, efisien, dan aman dalam upaya menghambat pertumbuhan bakteri. Salah satu tanaman yang berkhasiat sebagai antibakteri adalah kayu manis (Barito, 2011).

Pada penelitian ini antibiotik sefotaksim digunakan sebagai kontrol positif, hasil penelitian menunjukkan antibiotik sefotaksim dari golongan sefalosporin generasi ketiga 100% sensitif menghambat pertumbuhan bakteri *Shigella sp.* Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Parmayanti (2014) di Bangsal Penyakit Dalam RS DR. Kariadi dan RSUD Kota Dati II Semarang bahwa *Shigella sp* sensitif 100% terhadap antibiotik sefotaksim.

Sefotaksim merupakan antibiotik yang mempunyai khasiat bakterisidal dan bekerja dengan menghambat sintesis mukopeptida pada dinding sel bakteri. Sefotaksim memiliki aktivitas spektrum yang lebih luas terhadap organisme gram positif dan gram negatif. Aktivitas Sefotaksim lebih besar terhadap bakteri gram negatif sedangkan aktivitas terhadap bakteri gram positif lebih kecil, tetapi beberapa *streptococci* sangat sensitif terhadap sefotaksim (Katzung, Masters dan Trevor, 2014).

Pada penelitian ini ekstrak kulit kayu manis didapatkan dengan metode *Subcritical Water Extraction* (SWE) dengan suhu 120°C, tekanan 1,5 atm selama 20 menit. *Subcritical Water Extraction* (SWE) adalah penggunaan air sebagai pelarut dengan temperatur diantara titik didih 100°C – 370°C dengan tekanan di atas 1 atm (Yudiono, 2011). Penggunaan suhu 120°C dan tekanan 1,5 atm karena berdasarkan penelitian Yudiono (2011), pada suhu 115°C-125°C merupakan suhu yang optimal dalam mengekstrak zat aktif yang terkandung dalam tanaman dan ekstraksi SWE dengan tekanan diatas 1 atm menyebabkan kelarutan tinggi pada zat organik sehingga metode SWE sebagai media yang tepat untuk reaksi cepat, homogen dan efisien. Hasil penelitian

ekstraksi dengan metode *subcritical water extraction* dapat mengekstraksi senyawa pada kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) karena sifat air pada suhu antara 100°C - 374°C menyebabkan penurunan konstanta dielektrik pada air yang sehingga menyerupai konstanta dielektrik pelarut nonpolar seperti etanol dan metanol. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Susanti, dkk. (2013), ekstraksi dengan metode *subcritical water extraction* dapat memperoleh senyawa kimia berupa fenol, flavonoid, tannin, alkaloid, saponin, dan steroid. Senyawa tersebut memiliki aktivitas sebagai antibakteri.

Pada uji aktivitasnya pada isolat bakteri *Shigella sp.*, digunakan 5 variasi konsentrasi yaitu 20%, 40%, 60%, 80 %, dan 100% didapatkan rata-rata diameter zona bening/hambat 0,5 mm, 3,17 mm, 6,75 mm, 8,33 mm, 9,92 mm sedangkan pada kontrol positif didapat rata-rata diameter zona bening/hambat 30,33 mm. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak kulit kayu manis semakin besar diameter rata-rata zona bening/hambat yang terbentuk pada isolat bakteri *Shigella sp.* Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya bahwa ekstrak kulit manis memiliki aktivitas antibakteri terhadap gram negatif (Mukhtar dan Ghorri, 2012), salah satunya aktivitas antibakteri pada *Shigella sp* dengan semakin tinggi konsentrasi ekstrak kulit kayu manis semakin besar diameter rata-rata zona bening/hambat yang terbentuk (Barito, 2011).

Adanya aktivitas antibakteri dari ekstrak kulit kayu manis dikarenakan kulit kayu manis memiliki efek antibakteri dengan kandungan zat aktif berupa minyak atsiri, flavonoid, saponin, dan tanin (Barito, 2011). Minyak atsiri kayu manis memiliki dua senyawa aktif antibakteri yaitu fenolik dan sinamaldehyd. Kemampuan antibakteri senyawa tersebut adalah dengan merusak protein sel bakteri sehingga mengacaukan membran sel bakteri atau membuat enzim-enzim tertentu tidak menjadi aktif. Selain senyawa golongan fenilpropanoid seperti eugenol dan sinamaldehyd, minyak atsiri kayu manis mengandung senyawa golongan terpenoid. Senyawa tersebut dapat terakumulasi dalam jaringan lipid membran sel bakteri dan menyebabkan terganggunya struktur dan fungsi membran sel disebabkan oleh penambahan volume sel dan perubahan permeabilitas membran sel bakteri. Mekanisme penghambatan

bakteri oleh komponen aktif kayu manis melibatkan beberapa aksi dan hal ini dimungkinkan karena sifat hidrofobitasnya. Molekul hidrofobik dapat melewati dinding sel bakteri. Ini dapat mempengaruhi lapisan *lipid bilayer* membran sel sehingga menjadikannya lebih permeabilitas, sehingga menyebabkan kebocoran sel vital. Penurunan aktivitas enzim bakteri juga merupakan mekanisme aksi penghambatan bakteri oleh minyak atsiri kayu manis (Inna, Atmania dan Priskasari, 2010).

Flavonoid berfungsi sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein di luar sel yang mengganggu kekuatan membran sel bakteri (Utami dan Puspaningtyas, 2013). Saponin adalah salah satu golongan senyawa glikosida yang mempunyai struktur steroid dan triterpenoid. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa senyawa terpenoid, steroid, dan saponin mempunyai aktivitas antibakteri (Ramayulis, 2013). Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri adalah menurunkan tegangan permukaan sehingga mengakibatkan naiknya permeabilitas atau kebocoran sel dan mengakibatkan senyawa intraseluler akan keluar (Robinson, 1995 dalam Nuria, Faizatun dan Sumantri, 2009). Tanin bekerja sebagai antibakteri adalah dengan menghambat enzim *reverse* transkriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk (Robinson, 1995 dalam Nuria, Faizatun dan Sumantri, 2009).

Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa ekstraksi dengan metode *subcritical water* dapat dalam menyari zat aktif dari kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) sehingga ekstrak kulit kayu manis memiliki aktivitas antibakteri pada isolat *Shigella sp.*



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian mengenai aktivitas antibakteri ekstrak aquos kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) pada isolat bakteri *Shigella sp* dapat disimpulkan bahwa:

1. Aktivitas antibakteri ekstrak aquous kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) pada isolat bakteri *Shigella sp* pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100% didapatkan rata-rata diameter zona bening/hambat 0,5 mm, 3,16 mm, 6,75 mm, 8,33 mm, 9,91 mm, sedangkan rata-rata diameter zona bening/hambat antibiotik sefotaksim adalah 30,33 mm.
2. Ekstrak aquous kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) konsentrasi 100% memiliki aktivitas antibakteri paling besar dengan rata-rata diameter zona bening/hambat yang terbentuk 9,91 mm.
3. Metode *subcritical water extraction* dapat digunakan dalam mengekstraksi kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*).

#### 5.2. Saran

Setelah dilakukan penelitian mengenai efektivitas ekstrak aquades kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) pada pertumbuhan isolat bakteri *Shigella sp*, maka disarankan:

1. Melakukan penelitian mengenai aktivitas antibakteri ekstrak kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) dengan pelarut berbeda.
2. Melakukan penelitian lebih lanjut tentang kerja antibakteri ekstrak kulit kayu manis pada bakteri lainnya.
3. Melakukan penelitian lebih lanjut mengenai aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak kulit kayu manis dengan tumbuhan lainnya.



## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Mariri, A dan M. Safi. 2014. In Vitro Antibacterial Activity of Several Plant Extract and Oils against Some Gram-Negative Bacteria. *Iranian Journal of Medical Science*. 60 (1).
- Anggriawan M.B., A.P. Roswiem dan W. Nurcholis. 2015. Potensi Ekstrak air dan Etanol Kulit Batang Kayu Manis Padang (*Cinnamomum Burmanii*) Terhadap Aktivitas Enzim A-Glukosidase. *Jurnal Kedokteran Yarsi*. 23 (2).
- Barito, A.T. 2011. Uji Ekstrak Kulit Batang Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*) Sebagai Antibakteri terhadap Bakteri *Shigella dysentriae* secara in vitro. Laporan Penelitian, Jurusan Pendidikan Kedokteran Universitas Brawijaya.
- Brooks, G.F., J.S. Butel, dan S.A. Morse. 2007. Mikrobiologi Kedokteran (edisi ke-23). Terjemahan Oleh: Elferia, R.N dkk. EGC, Jakarta, Indonesia. Hal. 59-61, 258-260.
- Clinical Laboratory Standars Institute. 2012. Performance Standars for Antimicrobial Disk Susceptibility Test. 22th ed. CLSI 2012 document M100-S22. 32 (3).
- Das dkk. 2010. Techniques for Evaluation of Medical Plant Product as Antimicrobial Agent: Current Methods and Future Trends. *Journal of Medicinal Research* 4 (2). Hal. 104-111.
- Dinkes Palembang. 2015. Profil Kesehatan Kota Palembang. Palembang. Hal. 21-22.
- Ditjen POM. 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Departemen Kesehatan RI, Jakarta. Hal. 9-12.
- Goudgajula, R., N. Rao dan S. Kumari. 2016. Phytochemical Analysis and Antifungal Activity of *Cinnamomum Zeylanicum*. *International Journal of Recent Scientific Research*. 7 (5).
- aInna, M., N, Atmania dan S, Priskasari. 2010. Potential Use of *Cinnamomum burmanii* Essential Oil-based Chewing Gum as Oral Antibiofilm Agent. *Journal of Dentistry Indonesia*. 17 (3).
- Juffrie dkk. 2010. Gastroenterologi-Hepatologi. IDAI, Jakarta, Indonesia. Hal. 87-133.
- Katzung, B.G., S.B. Masters dan A.J. Trevor. 2014. Farmakologi Dasar dan Klinik (edisi ke-12). Terjemahan Oleh: Pendit, B.U. EGC, Jakarta, Indonesia. Hal. 943-947.

- Kemenkes RI. 2011. Buletin Jendela Data dan Informasi Kesehatan: Situasi Diare di Indonesia, Jakarta. Hal. 19-20.
- Kemenkes RI. 2014. Profil Kesehantan Indonesia 2014, Jakarta. Hal. 147-148.
- Kementan RI. 2014. Basis Data dan Statistik Pertanian, (<https://aplikasi.pertanian.go.id/bdsp/newdata.asp>, Diakses 05 Agustus 2016)
- Marcdante, K.J., dkk. 2014. Nelson Ilmu Kesehatan Anak Esensial (edisi ke-6). Terjemahan Oleh: Ikatan Dokter Anak Indonesia, Elsevier, Singapore. Hal. 481 – 486.
- Misnadiarly dan H. Djajaningrat, 2014. Mikrobiologi Untuk Klinik dan Laboratorium. Rineka Cipta, Jakarta, Indonesia. Hal. 52-54.
- Mukhtar, S dan I. Ghorl. 2012. Antibacterial Activity of Aqueous and Ethanolic Extracts of Garlic, Cinnamon and Turmeric Against Escherichia Coli Atcc 25922 and Bacillus subtilis Dsm 3256. International Journal of Applied Biology and Pharmaceutical Technology. 3 (2).
- Murray dkk. 1999. Manual Of Clinical Microbiology (Edisi ke-7). D. C.: ASM Press. Hal. 1687 –1707.
- Neal, M.J. 2006. At a Glance: Farmakologi Medis (edisi ke-5). Terjemahan Oleh: Surapsari, J. Erlangga, Jakarta, Indonesia. Hal. 81.
- Notoatmodjo, S. 2010. Metode Penelitian Kesehatan. Rineka Cipta, Jakarta, Indonesia. Hal. 115-130.
- Nuria, M.C., A. Faizatun dan Sumantri. 2009. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, dan *Salmonella typhi* ATCC 1408. Jurnal Mediagro Farmasi *Unwahas* 5 (2).
- Oktavia, S. 2014. Efek Inhibisi Ekstrak Etanol Batang Kayu Manis (*Cinnamomum Burmanni*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella Typhi* Secara In Vitro. Skripsi, Jurusan Kedokteran UKM (dipublikasikan), ([Http://www.repository.maranatha.edu/12388/1/0810087\\_Abstract\\_TOC.pdf](http://www.repository.maranatha.edu/12388/1/0810087_Abstract_TOC.pdf), Diakses 01 Agustus 2016)
- Parmayanti, A. 2014. Etiologi Diare Akut Infektif dan Sensitivitas Kuman di Bangsal Penyakit Dalam RS DR Kariadi dan RSUD Kota Dati II Semarang. Tesis, Program Pendidikan Dokter Spesialis Penyakit Dalam UNDIP. Hal. 28.
- Pratiwi, S. 2008. Mikrobiologi Farmasi. Erlangga, Jakarta, Indonesia. Hal. 188.

- Prihastika, E., M, Savira dan D, Anggraini. 2013. Identifikasi Salmonella sp dan Shigella sp pada Tinja Anak dengan Diare yang Berobat di Puskesmas Rawat Inap Kota Pekanbaru. Laporan Penelitian, Jurusan Pendidikan Kedokteran Universitas Riau.
- Ramayulis, R. 2013. Jus Super Ajaib. Penebar Plus, Jakarta, Indonesia. Hal. 9.
- Rismunandar. 1990. Kayu Manis. Penebar Swadaya, Jakarta, Indonesia. Hal. 19-20.
- Setiabudy, R. 2012. Farmakologi dan Terapi (edisi ke-5). FKUI, Jakarta, Indonesia. Hal. 718-722.
- Stephanandra, S. 2011. Isolat Bakteri Shigella sp dan Leukosit dari Anak-Anak Penderita Diare di Puskesmas Sindang Barang. Skripsi, Jurusan Biologi ITB. Hal. 4.
- Sudoyo, A.W., dkk. 2009. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam (edisi ke-5). Interna Publishing, Jakarta, Indonesia. Hal. 443 – 445.
- Suraatmaja, S. 2007. Kapita Selekta: Gastroenterologi Anak. Sagung Seto, Jakarta, Indonesia. Hal. 146.
- Susanti, R., dkk. 2013. Ekstraksi Batang Physalis angulata dengan Air Subkritik ([http://journal. Unpar.ac.id/](http://journal.Unpar.ac.id/), Diakses pada 2 Januari 2017)
- Suwarto., Y, Octaviany dan S. Hermawati. 2014. Top 15 Tanaman Perkebunan. Penebar Swadaya, Jakarta, Indonesia. Hal. 88 – 93.
- Teo, C. C., dkk. 2010. Pressurized Hot Water Extraction – A review, Journal of Chromatography A 1217, 2484-2494.
- Tjay, T.H dan K. Rahardja. 2007. Obat-obat Penting: Khasiat, Penggunaan dan Efek-efek Sampingnya (edisi ke-6). Elex Media Komputindo, Jakarta, Indonesia. Hal. 65-74.
- Utami, P dan D.E. Puspaningtyas. 2013. The Miracle of Herbs. AgroMedia Pustaka, Jakarta, Indonesia. Hal. 94.
- Weingtner, H. Dan Franck, E. U. 2005. Subcritical Water as a Solvent Angewandte Chemie International Edition 44. Hal. 2672-2692.
- WHO. 2009. Diarrhoea: Why Children Are Still Dying and What Can Be Done, New York, USA. Hal. 10.
- WHO. 2013. Diarrhoea, (<Http://www.who.int/topics/diarrhoea/en/>, Diakses 02 Agustus 2016).

- Yudiono, K. 2011. Ekstraksi Antosianin dari Ubijalar Ungu (*Ipomoea Batatas* Cv. Avamurasaki) dengan Teknik Ekstraksi Subcritical Water. *Jurnal Teknologi Pangan*. 2 (1)
- Yuliani, S dan S. Satuhu. 2012. *Panduan Lengkap Minyak Asiri*. Penebar Swadaya, Jakarta, Indonesia. Hal. 45.

Lampiran 1 Lembar *Inform Consent*

**LEMBAR PENJELASAN  
KEPADA CALON SUBJEK PENELITIAN**

Dengan hormat,

Saya Surmila Apri Yulisa sebagai mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang akan melakukan penelitian yang berjudul “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Aquous Kulit Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) Pada Isolat Bakteri *Shigella sp* dari Pasien Diare di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang”.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak aquous kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) pada isolat bakteri *Shigella sp* dari pasien diare di rumah sakit muhammadiyah palembang.

Penelitian ini membutuhkan sampel yang diambil melalui *rectal swab* dan atau feses yang berasal dari anak yang mengalami diare di Ruang Rawat Inap Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang pada periode Oktober – Desember 2016.

Prosedur *rectal swab* dilakukan dengan cara anak yang hendak dilakukan *rectal swab* berada dalam posisi bersimpuh dan menungging diatas tempat tidur. Tangan kiri petugas pengambil swab membuka lubang anus dan tangan kanan memasukkan lidi kapas steril kedalam lubang anus dengan cara memutar sampai kurang lebih 2-3 cm kedalam lubang anus. Kemudian spesimen yang berasal dari *rectal swab* atau feses akan dibawa ke laboratorium.

Orang tua atau wali berhak untuk ikut serta ataupun menolak untuk mengikuti penelitian ini. Keseluruhan data yang didapat akan digunakan hanya untuk penelitian dan akan dijaga kerahasiaannya.

Atas perhatian dan kesediaan untuk ikut serta dalam penelitian ini, saya ucapkan terima kasih.

Palembang, 2016

Yang membuat pernyataan,

( )

## SURAT PERSETUJUAN PENELITIAN

Nama peneliti : Surmila Apri Yulisa  
 Nim : 702013073  
 Judul penelitian : Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Aquous Kulit Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) Pada Isolat Bakteri *Shigella sp* dari Pasien Diare di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama :.....(L/P)

Usia :.....

Alamat :.....

No Hp/Telp :.....

Menyatakan dengan sesungguhnya dari saya sendiri sebagai orang tua/ keluarga/ wali dari :

Nama :.....(L/P)

Usia :.....

Dengan ini menyatakan setuju untuk dilakukan penelitian.

Palembang, ....., 20....

Peneliti

Yang membuat pernyataan

(Surmila Apri Yulisa)

(.....)

## Lampiran 2 Standar McFarland

**STANDAR KEKERUHAN MCFARLAND**

<b>Skala McFarland</b>	<b>Komposisi</b>	<b>Jumlah Bakteri (<math>10^8</math> /ml)</b>
0,5	0,05 ml BaCl <sub>2</sub> dalam 9,95 ml H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1,5
1	0,1 ml BaCl <sub>2</sub> dalam 9,9 ml H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	3
2	0,2 ml BaCl <sub>2</sub> dalam 9,8 ml H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	6
3	0,3 ml BaCl <sub>2</sub> dalam 9,7 ml H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	9
4	0,4 ml BaCl <sub>2</sub> dalam 9,6 ml H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	12

## Lampiran 3 Komposisi Media

**KOMPOSISI MEDIA****1. *Salmonella-Shigella* Agar**

<i>Typical Formula</i>	<b>gram/liter</b>
Lab-Lemco' powder	5.0
Peptone	5.0
Lactose	10.0
Bile salts	5.5
Sodium citrate	10.0
Sodium thiosulphate	8.5
Ferric citrate	1.0
Brilliant green	0.00033
Neutral red	0.025
Agar	12.0
pH 7.3 ± 0.2 @ 25°C	
*Campurkan 52 gram dalam 1 liter aquades	

**2. MH (Mueller Hinton)**

<i>Typical Formula</i>	<b>gram/liter</b>
<i>Beef, dehydrated infusion from</i>	300.0
<i>Casein hydrolysate</i>	17.5
<i>Starch</i>	1.5
Agar	17.0
pH 7.3 ± 0.1 @ 25°C	
*Campurkan 38 gram dalam 1 liter aquades	



**3. BHI (*Brain Heart Infusion*)**

<i>Typical Formula</i>	<b>gram/liter</b>
<i>Brain infusion solids</i>	12.5
<i>Beef heart infusion solids</i>	5.0
Proteose peptone	10.0
Glucosa	2.0
Sodium chloride	5.0
Disodium phosphate	2.5
pH 7.4 ± 0.2 @ 25°C	

## Lampiran 4

Tabel *Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) c*A. *Enterobacteriaceae*

Antibiotik	Kriteria Penafsiran Diameter Zona (mm)		
	Sensitif	Intermediet	Resisten
Ampicillin	≥ 17	14-16	≤ 13
Piperacillin	≥ 21	18-20	≤ 17
Mecillinam	≥ 15	12-14	≤ 11
Amoxicillin-clavulanic acid	≥ 18	14-17	≤ 13
Ampicillin-sulbactam	≥ 15	12-14	≤ 11
Piperacillin-tazobactam	≥ 21	18-20	≤ 17
Ticarcillin-clavulanate	≥ 20	15-19	≤ 14
Cefazolin	≥ 23	20-22	≤ 19
Cephalotin	≥ 18	15-17	≤ 14
Cefepime	≥ 18	15-17	≤ 14
<b>Cefotaxime</b>	<b>≥ 26</b>	<b>23-25</b>	<b>≤ 22</b>
Ceftriaxone	≥ 23	20-22	≤ 19
Cefotetan	≥ 16	13-15	≤ 12
Cefoxitin	≥ 18	15-17	≤ 14
Cefuroxime (parenteral)	≥ 18	15-17	≤ 14
Ceftazidime	≥ 21	18-20	≤ 17
Cefamandole	≥ 18	15-17	≤ 14
Cefmetazole	≥ 16	13-15	≤ 12
Cefonicid	≥ 18	15-17	≤ 14
Cefoperazone	≥ 21	16-20	≤ 15
Ceftizoxime	≥ 25	22-24	≤ 21

### Lampiran 5 Perhitungan Pembuatan Konsentrasi Larutan

Misalnya diperoleh 100 gram ekstrak kulit kayu manis. Kemudian ambil 50 gram ekstrak kulit kayu manis dan dibuat konsentrasi 100% dibuat dengan cara 50 gram ekstrak dalam 50 ml aquades.

Perhitungan pengenceran ekstrak menggunakan rumus :  $V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$

Keterangan:

$V_1$  = Volume awal

$M_1$  = Konsentrasi zat mula-mula

$V_2$  = Volume setelah pengenceran

$M_2$  = Konsentrasi setelah pengenceran

Contoh cara perhitungan pengenceran ekstrak kulit kayu manis konsentrasi 80%

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$V_1 \times 100\% = 10 \text{ ml} \times 80\%$$

$$V_1 = 8 \text{ ml}$$

Jadi, untuk konsentrasi 80% didapatkan dengan 8ml ekstrak kulit manis ditambah dengan 2ml aquades.

Pembuatan pengenceran konsentrasi larutan:

No	Ekstrak kulit kayu manis ( $V_1$ )	Aquades	Konsentrasi
1.	8 ml	2 ml	80%
2.	6 ml	4 ml	60%
3.	4 ml	6 ml	40%
4.	2 ml	8 ml	20%

Keterangan:

- 8 ml ekstrak kulit kayu manis konsentrasi 100% + 2 ml Aquades = 10 ml ekstrak kulit kayu manis konsentrasi 80%.
- 6 ml ekstrak kulit kayu manis konsentrasi 100% + 4 ml Aquades = 10 ml ekstrak kulit kayu manis konsentrasi 60%.
- 4 ml ekstrak kulit kayu manis konsentrasi 100% + 6 ml Aquades = 10 ml ekstrak kulit kayu manis konsentrasi 40%.
- 2 ml ekstrak kulit kayu manis konsentrasi 100% + 8 ml Aquades = 10 ml ekstrak kulit kayu manis konsentrasi 20%.

## Lampiran 6 Dokumentasi Penelitian



Autoklaf



Ekstrak kulit kayu manis



Disc antibiotik

Media selektif ; Salmonella-Shigella  
Agar (SSA)



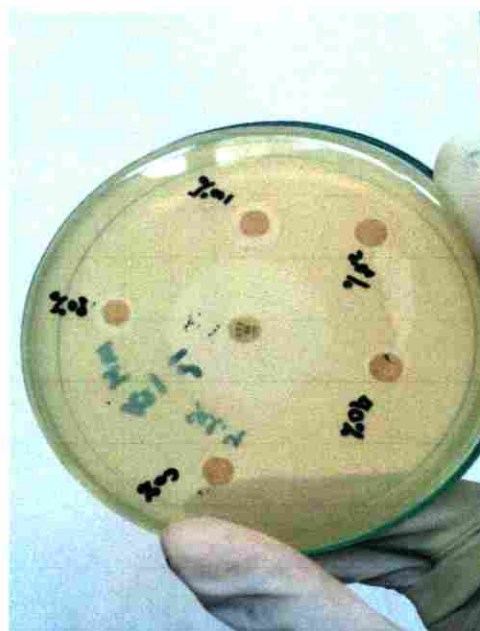
Sampel feses didalam *carry and blair*



Sampel feses didalam luria broth



*Shigella sp* pada SSA



Hasil uji bakteri

## Lampiran 7 Daftar Pasien Anak Diare RSMP Oktober – Desember

<b>NO</b>	<b>NAMA</b>	<b>USIA</b>	<b>DIAGNOSIS</b>
1	DM	7 bulan	GE, Dehidrasi, disentri
2	SPA	3 tahun	GE
3	AK	4 bulan	Dehidrasi ec GE
4	AF	10 bulan	Dehidrasi ec GE
5	MR	3 bulan	Dehidrasi, GEAD
6	MF	1 thn 6bln	GEAD, Vomitus
7	MAR	5 bulan	GEAD
8	AY	2 bulan	Dehidrasi ec GE
9	MFA	6 bulan	Demam + GE
10	MA	3 bulan	Pnemuonia + GE
11	RP	8 bulan	GEAD
12	NNR	6 bulan	GEAD
13	RR	3 bulan	Kejang Demam, GE
14	MAS	2 bulan	Dehidrasi ec GE
15	DW	7 bulan	Dehidrasi ec GE
16	AE	4 bulan	GEAD
17	KA	8 bulan	GEAD
18	SN	13 tahun	GEAD, Vomitus
19	MAN	1 tahun	GEAD
20	AZ	4 bulan	GEAD
21	AI	11 bulan	GEAD
22	MAG	2 tahun	GEAD, Vomitus
23	MR	1 tahun	GEAD
24	HAF	11 Bulan	GEAD
25	UM	1th 5bln	GEAD + Vomitus, Dehidrasi

Lampiran 8 Hasil Identifikasi Bakteri *Shigella sp* dari Sampel Feses Pasien Diare  
dana tau Rectal Swab

No.	Sampel	Hasil identifikasi bakteri <i>Shigella sp</i> pada media SSA
1.	Isolat 1	(+)
2.	Isolat 2	(+)
3.	Isolat 3	(-)
4.	Isolat 4	(+)
5.	Isolat 5	(-)
6.	Isolat 6	(-)
7.	Isolat 7	(-)
8.	Isolat 8	(+)
9.	Isolat 9	(+)
10.	Isolat 10	(+)
11.	Isolat 11	(-)
12.	Isolat 12	(-)
13.	Isolat 13	(-)
14.	Isolat 14	(+)
15.	Isolat 15	(+)
16.	Isolat 16	(-)
17.	Isolat 17	(+)
18.	Isolat 18	Eksklusi
19.	Isolat 19	(-)
20.	Isolat 20	(+)
21.	Isolat 21	(-)
22.	Isolat 22	(-)
23.	Isolat 23	(+)
24.	Isolat 24	(+)
25.	Isolat 25	Eksklusi

## Lampiran 9 Hasil Pengukuran Zona Hambat

No	Sampel	Zona Hambat (mm)					Kontrol Positif
		Ekstak kulit kayu manis					
		20%	40%	60%	80%	100%	
1.	Isolat 1	-	6	7	9	11	32
2.	Isolat 2	-	-	6	7	9	35
3.	Isolat 4	6	7	8	11	12	27
4.	Isolat 8	-	6	7	9	11	27
5.	Isolat 9	-	-	6	7	8	28
6.	Isolat 10	-	6	7	8	10	31
7.	Isolat 14	-	-	6	7	9	30
8.	Isolat 15	-	-	6	7	8	35
9.	Isolat 17	-	6	7	8	10	28
10.	Isolat 20	-	-	6	8	10	29
11.	Isolat 23	-	7	9	11	12	33
12.	Isolat 24	-	-	6	8	9	29
	Rata-rata	0,5	3,16	6,75	8,33	9,91	30,33



## Lampiran 10 Hasil SPSS

1. Identifikasi *Shigella sp* dari sampel feses pasien diare dan atau rectal swab

**hasil identifikasi shigella sp**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid negatif	11	47.8	47.8	47.8
positif	12	52.2	52.2	100.0
Total	23	100.0	100.0	

## 2. Hasil pengukuran zona hambat

## Statistics

	Ekstrak 20%	Ekstrak 40%	Ekstrak 60%	ekstrak 80%	Ekstrak 100%	K (+) sefotaksim
N Valid	12	12	12	12	12	12
Missing	0	0	0	0	0	0
Mean	.50	3.17	6.75	8.33	9.92	30.33
Median	.00	3.00	6.50	8.00	10.00	29.50
Std. Deviation	1.732	3.326	.965	1.435	1.379	2.871
Minimum	0	0	6	7	8	27
Maximum	6	7	9	11	12	35

3. Respon Zona Hambat Antibiotik Sefotaksim Terhadap Bakteri *Shigella sp*

## K (+) sefotaksim

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid sensitif	12	100.0	100.0	100.0



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# KARTU AKTIVITAS BIMBINGAN SKRIPSI



NAMA MAHASISWA : Sumnja Apri Yulisa  
NIM : 70 2013 073

PEMBIMBING I : Ertati Suarni, M.Farm. Apt  
PEMBIMBING II : Putri Ertyn, SKG, M.kes

JUDUL SKRIPSI : Uji efektifitas ekstrak kulit kayu manis (Cinnamomum burmannii) terhadap pertumbuhan isolat bakteri Shigella sp dari pasien diare di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang.

NO	TGL/BLN/THN KONSULTASI	MATERI YANG DIBAHAS	PARAF PEMBIMBING		KETERANGAN
			I	II	
1	05-01-2017	Hasil, Pembahasan, Kesimpulan		Et	
2	14-01-2017	Pembahasan		Et	
3	18-01-2017	Kesimpulan, Abstrak		Et	
4	20-01-2017	ACC		Et	
5	16-01-2017	Bab IV		Et	
6	19-01-2017	Kesimpulan		Et	
7	20-01-2017	Abstrak		Et	
8	23-01-2017	ACC		Et	
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					

CATATAN :

Dikeluarkan di : Palembang  
 Pada Tanggal : / /  
 a.n. Dekan  
 Ketua UPK,  
  
  
 Sumnja, W.Pd. Ked

# FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

SK. DIRJEN DIKTI NO. 2130 / D / T / 2008 TGL. 11 JULI 2008 : IZIN PENYELENGGARA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

Kampus B : Jl. KH. Bhalqi / Talang Banten 13 Ulu Telp. 0711 - 520045  
Fax : 0711 516899 Palembang (30263)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Palembang, 12 Oktober 2016.

Nomor : 1410 / I-13/FK-UMP/X/2016  
Lampiran : -  
Perihal : Izin Penelitian.

Kepada : Yth. Sdr. Surmila Apri Yulisa  
NIM : 702013073  
Mahasiswa Fakultas Kedokteran  
Universitas Muhammadiyah  
Palembang.

Assalamu'alaikum. Wr. Wb.

Ba'da salam, semoga kita semua mendapatkan rahmat dan hidayah dari Allah SWT, Amin Ya Robbal Alamin.

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang,

Nama : Surmila Apri Yulisa  
NIM : 702013073  
Jurusan : Ilmu Kedokteran  
Judul Skripsi : Uji Efektivitas ekstrak kulit kayu manis (*Cinnamomum Burmannii*) Terhadap Pertumbuhan Isolat Bakteri *Shigellasp* dari Pasien Diare di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang.

Maka dengan ini kami sampaikan bahwa pada prinsipnya kami mengizinkan Saudara untuk mengadakan penelitian dan pengambilan data di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang.


Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Billahittaufiq Walhidayah.

Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.

Tembusan :

1. Yth. Wakil Dekan I, II, III, IV FK UMP.
2. Yth. Ka. UPK FK UMP.
3. Arsip.

Dekan  


Dr.HM. Ali Muchtar, M.Sc.  
NBM/NIDN. 1062484/0020084707



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

University of Muhammadiyah Palembang

FAKULTAS TEKNIK

Faculty of Engineering

TERAKREDITASI

Accredited

Study Programs: Civil Engineering, Electrical Engineering, Chemical Engineering, Architectural Engineering, Industrial Engineering  
Jalan Jenderal Ahmad Yani 134 In Palembang Phone : (0711) 510820 Fax. (0711) 519408  
E-mail : [keuangan@uam-palembang.ac.id](mailto:keuangan@uam-palembang.ac.id)

Billahittaufiq wal hidayah.

Nomor 2209/D.9/FT-UMP/X/2016  
Hal Izin Penelitian

23 Muharram 1438 H  
24 Oktober 2016 M

Yth. Dekan Fakultas Kedokteran  
Universitas Muhammadiyah Palembang  
Palembang

Assalamu'alaikum

Ba da salam, semoga kita senantiasa mendapat taufiq dan hidayah dan Allah SWT dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Amin

Berdasarkan surat saudara Nomor 14312-13-Ek-UMP-X/2016 tanggal 24 Oktober 2016 perihal mohon izin penelitian dan pengambilan data pada prinsipnya dapat kami setujui.

Sehubungan dengan hal tersebut untuk menindak lanjuti perihal tersebut, silahkan menghubungi Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

Atas perhatian saudara kami ucapkan terima kasih

Billahittaufiq wal hidayah.

Wasalam,  
Dekan.

Dr. Ir. Kgs. Ahmad Rori, M.T  
NBM/NIDN703049/0227077004

Tembusan  
Ketua Program Studi Teknik kimia FT-UMP



# FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

SK. DIRJEN DIKTI NO. 2130 / D / T / 2008 TGL. 11 JULI 2008 : IZIN PENYELENGGARA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTE

Kampus B : Jl. KH. Bhalqi / Talang Banten 13 Ulu Telp. 0711 - 520045  
Fax : 0711 516899 Palembang (30263)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Palembang, 12 Oktober 2016.

Nomor : AID-B/I-13/FK-UMP/X/2016  
Lampiran :-  
Perihal : Mohon izin Penelitian

Kepada : Yth. Sdr. Direktur  
Rumah Sakit Muhammadiyah  
Palembang  
Di  
Palembang.

Assalamu'alaikum. Wr. Wb.

Ba'da salam, semoga kita semua mendapatkan rahmat dan hidayah dari Allah SWT, Amin Ya Robbal Alamin.

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang, atas nama :

Nama : Surmila Apri Yulisa  
NIM : 702013073  
Jurusan : Ilmu Kedokteran  
Judul Skripsi : Uji Efektivitas ekstrak kulit kayu manis (*Cinnamomum Burmannii*) Terhadap Pertumbuhan Isolat Bakteri *Shigella* dari Pasien Diare di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang.

Maka dengan ini kami mohon kepada Saudara agar kiranya berkenan memberikan ijin penelitian dan pengambilan Data yang dibutuhkan dalam penyusunan skripsi kepada nama tersebut diatas .

Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Billahittaufiq Walhidayah.

Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.

Dekan  
  
Dr. HM. Ali Muchtar, M.Sc.  
NBM/NIDN. 1062484/0020084707

Tembusan :

1. Yth. Wakil Dekan I, II, III, IV FK UMP.
2. Yth. Ka Prodi Kedokteran FK UMP.
3. Arsip.



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK**  
**LABORATORIUM TEKNIK KIMIA**

Jalan Jenderal Ahmad Yani 13 Ulu Palembang 30263; Telp. (0711) 510820,  
Fax. (0711) 519408, E-mail : ftump@plg.mega.net.id

**SURAT KETERANGAN**  
**No. 006/lab-TK/S-ket/01/2017**

Kepala Laboratorium Proses Industri Kimia Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang menerangkan bahwa mahasiswa berikut ini :

Nama : Surmila Apri Yulisa

NIM : 702013073

Jurusan : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang

Telah selesai melakukan penelitian dan analisa pada Laboratorium Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang, dari tanggal 9 November 2016 sampai 30 Desember 2016, dengan judul “Uji Efektivitas Ekstrak Kulit Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) Terhadap Pertumbuhan Isolat Bakteri *Shigella sp* Dari Pasien Diare di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang ”

Demikian surat keterangan ini untuk digunakan seperlunya.

Palembang, 10 Januari 2017  
Ka.Lab. Proses Industri Kimia

Netty Herawati, S.T., M.T  
NIDN. 0225017601



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## SURAT KETERANGAN

No: 00 /KET/D-5/RSMP/I/2017

Direktur Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Surmila Apri Yulisa  
NIM : 702013073  
Jurusan : Ilmu Kedokteran  
Institusi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Adalah benar telah melakukan penelitian di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang dari tanggal 20 Oktober - 30 Desember 2016 dengan judul penelitian "Uji Efektivitas Ekstrak Kayu Manis ( *Cinnamomum burmannii* ) Terhadap Pertumbuhan Isolat Bakteri *Salmonella sp* dari Pasien Diare di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang."

Demikianlah surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya

Palembang, 15 Rabiul Akhir 1438H  
14 Januari 2017M

Direktur,

dr. Pangestu Widodo, MARS  
NBP. 08.67.0307

**BIODATA**

Nama : Surmila Apri Yulisa  
Tempat Tanggal Lahir : Sungai Penuh, 12 April 1996  
Alamat : Jl. KH. Balqi No.351 Talang Banten, RT 02 RW  
01 Kel.16-Ulu, Kec. Seberang Ulu 2, Palembang  
Telp/Hp : 082282435937  
Email : milaayulisa@gmail.com  
Agama : Islam  
Nama Orang Tua  
    Ayah : Asmar  
    Ibu : Urmanisah  
Jumlah Saudara : I (Satu)  
Anak Ke : II (Dua)  
Riwayat Pendidikan : SDN 202/III Pungut Mudik, Kerinci, Jambi  
SMPN 8 Kota Sungai Penuh, Jambi  
SMAN 2 Kota Sungai Penuh, Jambi  
Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah  
Palembang



Palembang, Februari 2017

(Surmila Apri Yulisa)