

**EFEKTIFITAS EKSTRAK DAUN MAHKOTA DEWA
(*Phaleria macrocarpa*) TERHADAP KEMATIAN *Eshcerichia coli***

SECARA in vitro

Karya Tulis Ilmiah
untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana Kedokteran



Oleh :

Hamidah

01.206.5195

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG**

2010

KARYA TULIS ILMIAH
**EFEKTIFITAS EKSTRAK DAUN MAHKOTA DEWA (*Phaleria*
Macrocarpa) TERHADAP KEMATIAN *Eshcerichia coli***
SECARA invitro
(Penelitian eksperimental pada bakteri *Eshcerichia coli*)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

HAMIDAH
01.206.5195

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 10 Mei 2010
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Pembimbing 1



dr. Masfiah

Pembimbing II



dr. H. Muhtarom, M.Kes

Anggota Tim Penguji



dr. H.M. Purnama



dr. H. Alexander Alif Nu'man, M.Kes

Semarang, Mei 2010
Fakultas Kedokteran
Universitas Islam Sultan Agung
Dekan



DR. dr. H. Taufiq R. Nasihun, M.Kes, Sp. And.

PRAKATA

Assalamu'alaikum. Wr. Wb

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena dengan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan Judul **“EFEKTIFITAS EKSTRAK DAUN MAHKOTA DEWA (*Phaleria macrocarpa*) TERHADAP KEMATIAN *Eshcerichia coli* SECARA”**.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah begitu banyak bantuan saran, ide, dan dorongan dari berbagai pihak yang membuat penyusun tetap bersemangat dan terus berusaha untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Pada bagian ini penyusun menyampaikan ucapan terima kasih kepada Yang terhormat :

1. DR. dr. H. Taufiq R. Nasihun, M.Kes. Sp.And, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang yang telah memberikan persetujuan untuk membuat Karya Tulis Ilmiah.
2. dr. Masfiah, selaku Dosen Pembimbing I Karya Tulis Ilmiah. Yang telah meluangkan waktu dan kesempatan bimbingan.
3. dr. H. Muhtarom, M.Kes, selaku Dosen Pembimbing II Karya Tulis Ilmiah. Yang telah meluangkan waktu dan kesempatan bimbingan.
4. dr.H.M.Purnama selaku Dosen Penguji I yang telah memberikan saran dan kritik dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. dr. H. Alexander Alif Nu'man, M.kes, selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan saran dan kritik dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

6. Mba Ita sebagai analis mikrobiologi dan semua staff Laboratorium Mikrobiologi Universitas Islam Sultan Agung Semarang yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan kegiatan praktikum.
7. Kedua orang tuaku dan kakakku dr. Ahmad Rusli, Ns. Nurlaelah, Skep, Siti Jamilah Am.keb, yang selalu memberikan dukungan baik moril maupun materiil dan doa yang tak kunjung lepas menyertai penulis dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah.
8. Teman-temanku Meyvita, Henri, Adhisty, Sona, Ayu, Ani, Firdana dan Wina yang selalu tulus ikhlas mendukung dan membantu penulis. Tanpa Kalian Penulis takkan ada artinya.
9. Semua pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ini masih jauh dari kesempurnaan mengingat keterbatasan penulis. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran untuk perbaikan dalam penulisan di waktu mendatang.

Harapan penulis semoga karya tulis ini bermanfaat bagi kita semua. Amin.
Wassalamu'alaikum. Wr. Wb. جامعنا سلطان أبو جوح الإسلام

Semarang, April 2010

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PRAKATA.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
INTISARI	x
BAB. I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	4
BAB. II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Bakteri <i>Escherichia Coli</i>	5
2.1.1. Taksonomi	5
2.1.2. Morfologi dan Identifikasi	5
2.1.3. Enterotoksin.....	7
2.1.4. Faktor yang mempengaruhi kematian <i>Escherichia Coli</i>	8
2.1.5. Patogenesis dan Gejala Klinis	8
2.2. Mahkota Dewa	9
2.2.1. Taksonomi	9
2.2.2. Morfologi.	9
2.2.3. Khasiat dan Manfaat	10
2.2.4. Kandungan Kimia	11

2.3. Pengaruh Ekstrak Daun Mahkota Dewa	
dalam Pertumbuhan <i>E.coli</i>	11
2.4. Mekanisme Kerja Antibakteri	12
2.5. Mekanisme Kerja Gentamycin.....	14
2.6. Kerangka Teori	15
2.7. Kerangka Konsep	15
2.8. Hipotesis	16
BAB.III. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian	17
3.2. Variabel dan Definisi Operasional.	17
3.3. Populasi dan Sampel	19
3.4. Instrumen dan bahan Penelitian	19
3.5. Cara Penelitian.....	20
3.6. Alur Penelitian.....	27
3.7. Tempat dan Waktu Penelitian	28
3.7. Analisis Data.	28
BAB.IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Penelitian.....	29
4.2. Pembahasan.....	31
BAB.V. SIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	34
5.2. Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	37

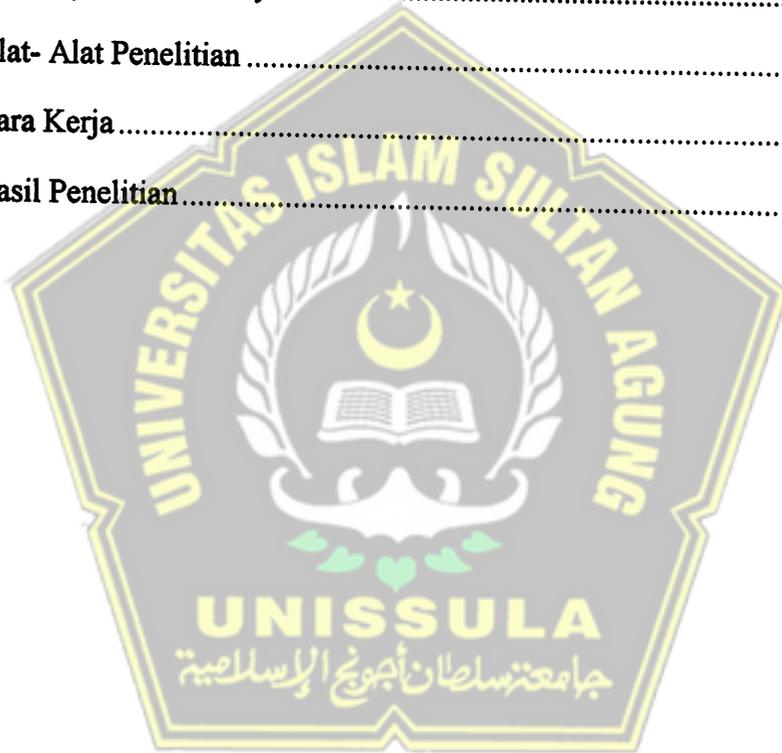
DAFTAR TABEL

Tabel 1. Diameter zona hambat yang ditimbulkan oleh ekstrak daun mahkota dewa dan gentamycin terhadap kematian <i>Escherichia Coli</i>	30
Tabel 2. Hasil Uji Mann Whitney.....	30



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keterangan Penelitian Fakultas Kedokteran Unissula	37
Lampiran 2. Hasil Penelitian	38
Lampiran 3. Hasil Diskripsi Output SPSS Diameter Zona Hambat.....	39
Lampiran 4. Hasil Uji Normalitas Output SPSS Diameter Zona Hambat.....	40
Lampiran 5. Hasil Uji <i>Kruskal Wallis</i>	41
Lampiran 6. Hasil Uji <i>Mann Whitney</i>	42
Lampiran 7. Alat- Alat Penelitian	43
Lampiran 8. Cara Kerja.....	45
Lampiran 9 Hasil Penelitian.....	46



INTISARI

Diare merupakan salah satu masalah kesehatan dan termasuk dalam 8 penyakit utama di Indonesia salah satu bakteri penyebab diare yang banyak ditemukan ialah *Eshcerichia coli*. Oleh karena itu perlu diberikan solusi dengan pengobatan herbal dengan daun mahkota dewa, karena mengandung antibakteri. Tujuan penelitian ini mengetahui efektifitas ekstrak daun mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) terhadap kematian *Eshcerichia coli* secara in vitro.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan *post test only control groups design* dengan metode difusi. Sampel terdiri dari kelompok I kontrol positif (gentamycin), kelompok II ekstrak daun mahkota dewa 50%, kelompok III 75%, kelompok IV 100% dan kelompok V kontrol negatif (aquadest). Pertumbuhan kuman diketahui dengan menghitung jumlah koloni pada media *Mac conkey* diencerkan dengan standar Mac Farlan III. Data diuji dengan uji *Kruskal Wallis* dan uji *Mann-Whitney*.

Rerata jumlah koloni kelompok I sampai V adalah 16,6 ; 0 ; 5,6 ; 7,91 dan 8,83. Hasil uji *Kruskal Wallis* terdapat perbedaan jumlah koloni bakteri yang bermakna pada semua kelompok dengan nilai $p = 0,000$. Hasil uji *Mann-Whitney* antara kelompok I dengan II, III, IV, V; kelompok II dengan IV, V; kelompok III dengan V; kelompok IV dengan V memiliki nilai $p < 0,05$ yang berarti terdapat perbedaan bermakna. Kelompok II dengan III; kelompok III dengan IV memiliki nilai $p > 0,05$ yang berarti tidak terdapat perbedaan bermakna.

Ekstrak daun mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) tidak efektif terhadap kematian *Eshcerichia coli* secara invitro.

Kata kunci : Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*), *Eshcerichia coli*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Diare merupakan salah satu masalah kesehatan dan termasuk dalam 8 penyakit utama di Indonesia (Harianto, 2004). Diare dapat disebabkan diantaranya oleh Bakteri *Escherichia coli* (*E.coli*). Daun Mahkota Dewa dapat digunakan sebagai obat alternatif untuk mengobati diare karena daun Mahkota Dewa diyakini mengandung antibakteri. Selain itu telah dilakukan penelitian sebelumnya dengan menggunakan infusa daun mahkota dewa dengan beberapa konsentrasi ternyata dapat mematikan bakteri *E.coli* tersebut (Astri, 2007). Dalam hal ini akan dilakukan lagi penelitian tentang daun mahkota dewa tetapi dengan menggunakan ekstrak.

Di Indonesia angka kesakitan diare mencapai 200 sampai 400 kejadian tiap 1000 penduduk setiap tahun. Sebagian besar (70%-80%) penderita adalah anak balita (Harianto, 2004). Umar Zein dkk (2004) menyebutkan bahwa di negara berkembang, diare infeksi menyebabkan kematian sekitar 3 juta penduduk setiap tahun yang disebabkan oleh bakteri *E.coli*. Bakteri *E.coli* adalah kuman oportunistis yang banyak ditemukan di dalam usus besar manusia sebagai flora normal. Sifatnya unik karena dapat menyebabkan infeksi pada usus. Beberapa varian *E.coli* menyebabkan penyakit yang berbeda seperti *Enteropatogenic E.coli* menyebabkan diare pada bayi dan anak, *Enterotoxigenic E.coli* menyebabkan *Secretory Diarrhea* seperti pada

kolera, dan *Enteroinvasiva E.coli* menyebabkan diare seperti disentri yang disebabkan *Shigella*. Selain itu, *E.coli* juga dapat menyebabkan penyakit lain seperti infeksi saluran kemih (mulai dari *systitis* sampai dengan *pielonefritis*), *pneumonia*, meningitis pada bayi baru lahir, infeksi luka di dalam abdomen. *E.coli* juga mempunyai strain-strain resisten terutama pada pasien dengan riwayat pengobatan antibiotik sebelumnya (FKUI, 1993).

Escherichia coli (E.coli) pernah dilaporkan resisten terhadap antibiotic sebelumnya karena penggunaan antibiotic kurang tepat seperti halnya ditinjau dari segi indikasi misalnya kurang tepatnya pemberian antibiotic yang sesuai dengan jenis bakterinya seperti halnya pada gram negative maupun gram positif, ditinjau dari segi dosis misalnya pemberian dosis obat di sesuaikan dengan berat badan dan melihat berat badan si penderita, ditinjau dari segi saat dimulai dan lama terapi dapat menimbulkan resistensi misalnya pemberian antibiotic selama 3 hari harus dihabiskan karena apabila tidak dihabiskan maka jika dikasi obat tersebut lagi suatu bakteri akan kebal terhadap obat tersebut (Pudjarwoto,1991). Salah satu tanaman yang diyakini memiliki khasiat dalam mengobati diare adalah "Mahkota Dewa" atau *Phaleria macrocarpa*. Dari berbagai penelitian diketahui bahwa tanaman ini mengandung berbagai senyawa kimia yang sangat bermanfaat bagi tubuh diantaranya alkaloid, saponin, flavonoid, dan polifenol (Ning, 2005). Penelitian yang dilakukan Astri (2007) telah membuktikan bahwa infusa daun Mahkota Dewa dengan konsentrasi 50%, dan 75% tidak dapat menghambat pertumbuhan *E.coli*, sementara pada

konsentrasi 100% bakteri tersebut terhambat pertumbuhannya. Sehingga akan dilakukan penelitian sejenis dengan menggunakan ekstrak daun mahkota dewa.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui efektivitas antibakteri ekstrak daun Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) terhadap kematian *escherichia coli* secara *in vitro* pada konsentrasi 50%, 75%, dan 100%. Di dalam daun mahkota dewa itu mengandung suatu zat yaitu saponin yang termasuk kedalam antibakteri sehingga dapat mematikan bakteri tersebut, selain itu daun mahkota dewa juga merupakan suatu obat tradisional yang mudah di dapat dan memiliki harga yang relatif murah.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang masalah di atas, dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

“Apakah ekstrak daun Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) efektif terhadap kematian *E.coli* secara *in vitro*?”.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun Mahkota Dewa terhadap kematian *E.coli* secara *in vitro*.

1.3.2. Tujuan Khusus

Untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun Mahkota Dewa dengan konsentrasi 50%, 70%, dan 100% terhadap kematian *E.coli* secara in vitro.

1.4. Manfaat Penelitian

- 1.4.1. Menambah ilmu pengetahuan tentang efektivitas daun mahkota dewa dari beberapa konsentrasi secara in vitro.
- 1.4.2. Sebagai bahan pertimbangan dan informasi untuk penelitian selanjutnya.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Bakteri *Escherichia Coli*

2.1.1. Taksonomi

Menurut Buchanan dan Gibson (1975) klasifikasi *Escherichia*

Coli (E.coli) adalah sebagai berikut:

Divisio	: <i>Monomychota</i>
Subdivisio	: <i>Accyclomorpha</i>
Classis	: <i>Schyzomychetes</i>
Ordo	: <i>Eubacteriales</i>
Familia	: <i>Enterobacteriaceae</i>
Genus	: <i>Escherichia</i>
Spesies	: <i>Escherichia coli</i>

2.1.2. Morfologi dan Identifikasi

2.1.2.1. Morfologi

E.coli adalah kuman oportunistis yang banyak ditemukan di dalam usus besar manusia sebagai flora normal. Kuman berbentuk pendek (kokobasil), negative gram, ukuran 0,4 – 0,7 μm x 1,4 μm , sebagian besar gerak positif dan beberapa strain mempunyai kapsul (FKUI, 1993).

2.1.2.2. Karakteristik pertumbuhan

E.coli termasuk *Enterobacteriaceae* yang merupakan fakultatif anaerob atau aerob yang dapat memfermentasikan karbohidrat, memiliki struktur antigenic yang kompleks, dan menghasilkan berbagai toksin yang mematikan.

E.coli menghasilkan tes positif terhadap indole, lisin dekarboksilase, dan memfermentasikan manitol dan menghasilkan gas dari glukosa (Jawetz et al., 2001).

Sementara itu, Rachdie (2006) menyebutkan bahwa *E.coli* mempunyai waktu regenerasi sekitar 15-20 menit. Dalam waktu tersebut *E.coli* mampu menggandakan selnya menjadi dua kali lipat. Misalnya pada suatu tempat terdapat satu sel bakteri *E. coli*, maka pertumbuhan *E.coli* dalam waktu dua jam akan menjadi 512 sel.

2.1.2.3. Biakan

E.coli membentuk koloni yang bulat, cembung serta lembut dengan tepi yang berbeda. Beberapa strain menyebabkan hemolisis dalam blood agar (Jawetz et al., 2001).

2.1.2.4. Struktur Antigen

Menurut Jawetz et al (2001) ada tiga jenis antigen pada *E.coli*, yaitu:

2.1.2.4.1. Antigen somatik (antigen o): merupakan bagian terluar dinding sel polisakarida, tahan terhadap panas dan alkohol, dan dapat dideteksi dengan cara aglutinasi bakteri.

2.1.2.4.2. Antigen K: beberapa antigen K adalah polisakarida, termasuk antigen K dari *E.coli* dan yang lainnya protein.

2.1.2.4.3. Antigen H: terletak pada flagella dan didenaturalisasi atau dihilangkan oleh panas atau alkohol.

2.1.3. Enterotoksin

Ada dua macam enterotoksin yang telah berhasil diisolasi, yaitu toksin LT (termolabil) dan toksin ST (thermostabil). Produksi kedua toksin diatur oleh plasmid yang mampu pindah dari satu sel kuman ke sel kuman lainnya. Toksin LT bekerja merangsang enzim adenil siklase yang terdapat di sel epitel mukosa usus halus, menyebabkan peningkatan aktivitas enzim tersebut dan terjadinya peningkatan permeabilitas sel epitel usus sehingga terjadi akumulasi cairan dalam usus dan berakhir menjadi diare. Toksin ST bekerja dengan cara mengaktivasi enzim guanilat siklase menghasilkan siklik guanosin monofosfat, menyebabkan gangguan absorpsi klorida dan natrium. Selain itu, toksin ST menurunkan motilitas usus (FKUI, 2001).

2.1.4. Faktor yang mempengaruhi kematian *Escherichia coli*

2.1.4.1. Nutrien: dikendalikan dengan media pertumbuhan yang sesuai untuk *E.coli* yaitu media Mac conkey.

2.1.4.2. Temperatur: dikendalikan dengan menggunakan alat inkubator dengan suhu 37 °C untuk pertumbuhan optimum *E.coli*.

2.1.4.3. Waktu inkubasi: dikendalikan dengan waktu inkubasi selama 24 jam untuk pertumbuhan optimum *E.coli* media Mac conkey.

2.1.4.4. pH: dikendalikan dengan pH yang sesuai dengan pertumbuhan optimum *E.coli* pada media Mac conkey, yaitu $7,4 \pm 0,2$.

2.1.5. Patogenesis dan Gejala Klinis

Diare dapat disebabkan oleh *Escherichia Coli* yang dapat diklasifikasikan berdasarkan ciri khas sifat-sifat virulensinya yaitu: *Enteropatogenic Escherichia Coli* (EPEC), *Enterotoxigenic Escherichia Coli* (ETEC) dan *Enteroinvasiva Escherichia Coli* (EIECE). EPEC menyebabkan diare terutama pada bayi. EPEC melekat pada sel mukosa usus kecil sehingga menghilangkan mikrovili dan menimbulkan lesi pada usus halus tersebut sehingga terjadi diare cair. ETEC yang melekat pada usus halus dapat menimbulkan eksotoksin tidak tahan panas yang dapat meningkatkan konsentrasi siklik adenosine monofosfat (cAMP) setempat, yang

menimbulkan hipersekresi air dan klorida yang terus menerus dan lama, disertai penghambatan reabsorpsi natrium. Lumen usus teregang oleh cairan dan mengakibatkan hipermotilitas serta diare. EIEC dapat melakukan fermentasi laktosa dengan lambat serta bersifat tidak dapat bergerak dan menimbulkan diare melalui invasinya ke sel mukosa usus halus. (FKUI, 2001).

2.2. Mahokta Dewa

2.2.1. Taksonomi

Secara taksonomi, mahkota dewa dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisio	: <i>Spermathopyta</i>
Subdivisio	: <i>Angiospermae</i>
Klas	: <i>Dicotyledoneae</i>
Familia	: <i>Thymelaeaceae</i>
Genus	: <i>Phaleria</i>
Species	: <i>Phaleria macrocarpa</i> (Scheff) Boerl atau <i>Phaleria papuana</i> Warb var. <i>wichnannii</i> (Val) Back.

2.2.2. Penyebaran dan Morfologi

Mahkota Dewa termasuk anggota famili *Thymelaeaceae* dan merupakan tanaman perdu. Pohon Mahkota Dewa tumbuh subur di tanah Papua dan masih dapat dijumpai tumbuh liar di daerah hutan pada ketinggian 10 – 1200 meter di atas permukaan laut dengan

curah hujan rata-rata 1000 – 25000 mm/tahun. Oleh sebab itu, sebagian ahli botani menamai Mahkota Dewa dengan *Phaleria papuana* sesuai tempat asalnya, sementara ahli yang lain menamainya dengan *Phaleria macrocarpa* karena ukuran buahnya yang besar-besar (Ning, 2005). Nama terakhirlah yang kemudian menjadi populer sebagai nama ilmiah Mahkota Dewa.

Dilihat dari segi morfologinya, tanaman ini dapat mencapai ketinggian 1 – 2,5 m dan bahkan bisa mencapai lebih dari 6 m jika dibiarkan atau tidak dirawat. Spesies ini memiliki buah, batang, serta daun yang cukup sempurna dan menarik sehingga dapat dikategorikan sebagai tanaman hias. Mungkin saja dengan bentuk buah mirip buah apel, warna merah marun, ukuran sebesar telur ayam kampung, berbuah lebat di sekitar batang, sehingga membuat tanaman buah ini semakin digemari. Penampilannya tersebut mengundang minat para bangsawan untuk memeliharanya. Dalam suatu literatur disebutkan bahwa keraton Solo dan keraton Yogyakarta sudah sejak lama memelihara tanaman ini dan menggunakannya untuk keperluan pengobatan (Winarto, 2005).

2.2.3. Khasiat dan Manfaat

Tanaman ini merupakan tanaman obat yang sedang populer karena daun dan buahnya dianggap mampu menyembuhkan berbagai macam penyakit karena mempunyai efek antikanker, antioksidan, antibakteri, antihistamin, efek kontraksi rahim. Diantara penyakit

yang dapat disembuhkan dengan Mahkota Dewa adalah Diabetes melitus, liver, kanker, sakit jantung, kencing manis, asam urat, reumatik, sakit ginjal, alergi, berbagai macam penyakit kulit, mengatasi ketergantungan obat, insomnia, paru-paru, sirosis hati, meningkatkan stamina dan ketahanan terhadap influenza (Ning,2005).

2.2.4. Kandungan Kimia

Hasil penelitian Lisdawati (2002) menunjukkan bahwa daging, buah dan cangkang biji mengandung beberapa senyawa antara lain: alkaloid, flavonoid, senyawa polifenol, dan tannin. Golongan senyawa dalam tanaman yang berkaitan dengan aktivitas antikanker dan antioksidan antara lain adalah golongan alkaloid, terpenoid, polifenol, flavonoid, dan juga senyawa resin.

Berdasarkan literatur dan hasil-hasil penelitian, diketahui bahwa zat aktif yang terkandung di dalam daun dan kulit buah antara lain alkaloid, terpenoid, saponin, dan senyawa resin. Pada daun pun diketahui terkandung senyawa lognan (polifenol), sedangkan pada kulit buah terkandung zat flavoid.

2.3. Pengaruh Ekstrak Daun Mahkota Dewa terhadap Kematian *E.coli*

Salah satu kandungan kimia daun Mahkota Dewa yang berfungsi sebagai antibakteri adalah saponin(Ning,2005). Saponin merupakan suatu kelompok glikosida yang ditemukan pada tanaman (Dorlan edisi 29). Salah

satu senyawa glikosida adalah streptomisin, yang merupakan golongan aminoglikosida (Jawetz et al., 2007).

Senyawa ini terikat secara ireversibel pada unit 30S ribosom dan karena itu menyebabkan gangguan yang kompleks pada sintesis protein. Disatu pihak, ikatan N-formilmethionil-t-RNA pada unit 30S diblok sehingga mulainya sintesis protein akan ditekan, dipihak lain amino-asil-t-RNA tidak dapat bergabung, sehingga rantai peptide yang baru mulai tidak dapat diperpanjang. Disamping itu, karena ikatan aminoglikosida pada ribosom, terjadi kesalahan baca pada proses translasi dan menyebabkan struktur protein dan protein enzim yang terbentuk salah yang disebut "nonsense" protein dan menyebabkan kerusakan sel yang ireversibel. Oleh karena itu, jenis kerja aminoglikosida adalah bakterisid (Ernest, 1997).

2.4. Mekanisme Kerja Antibakteri

Menurut Jawetz dkk (2001) mekanisme kerja antibakteri dibedakan dengan 4 cara, yaitu:

2.4.1. Penghambatan sintesis dinding sel

Dinding sel mempertahankan bentuk dan ukuran mikro organisme yang mempunyai tekanan osmotik internal tinggi. Cedera pada dinding sel atau penghambatan pada pembentukannya oleh karena obat, dapat menyebabkan sel menjadi lisis (Jawetz et al., 2007). Obat antibakteri yang menghambat pembentukan dinding sel selektif pada saat bakteri sedang aktif membelah (Tim Mikrobiologi FK Unibraw, 2003).

2.4.2. Penghambat terhadap fungsi membran sel

Membran sel menjaga komposisi internal dari sel dengan cara berfungsi di dalam permeabilitas selektif dan proses transport aktif (Tim Mikrobiologi FK Unibraw, 2003). Sitoplasma semua sel yang hidup diikat oleh membran sitoplasma, yang bekerja sebagai barrier permeabilitas selektif, berfungsi sebagai transport aktif, sehingga mengontrol komposisi internal sel. Jika integritas fungsional membrane sitoplasma terganggu, makromolekul dan ion dapat keluar dari sel sehingga menyebabkan kerusakan dan kematian sel (Jawetz et al., 2005).

2.4.3. Penghambat terhadap sintesis protein

Dasar dari toksisitas selektif dari antibakteri menghambat sintesis protein adalah struktur ribosom bakteri (ribosom 70S) berbeda dengan sel mamalia (ribosom 80S). Ribosom 70S bakteri tersusun dari unit 50S dan 30S. Subunit masing-masing tipe ribosom, komposisi kimianya, dan spesifikasi fungsinya berbeda, bisa untuk menerangkan mengapa antimikroba dapat menghambat sintesis protein dalam ribosom bakteri. Pada sintesis mikroba normal, mRNA secara simultan membaca beberapa ribosom berjalan sepanjang untaian mRNA. Ini dinamakan polisom.

2.4.4. Penghambat terhadap sintesis asam nukleat

Pada beberapa mikroorganisme, asam p-aminobenzoat (PABA) merupakan metabolit penting. Bentuk khusus dari kerja PABA

adalah pada pembentukan Adenosin trifosfat (ATP) yang berasal dari pteridin dengan PABA untuk menghasilkan asam diidropteroat, yang secara berangakai berubah menjadi asam folat, PABA penting untuk sintesis asam nukelat.

2.5. Mekanisme Kerja Gentamycin

Antibiotik yang digunakan sebagai control positif pada penelitian ini adalah gentamycin. Gentamycin adalah antibakteri yang bekerja dengan menghambat sintesis protein. Antibiotik lain yang termasuk dalam golongan ini ialah tetrasiklin, kloramfenikol, eritromycin, novobiosin, antibiotic aminoglikosida (Ernest,1999)

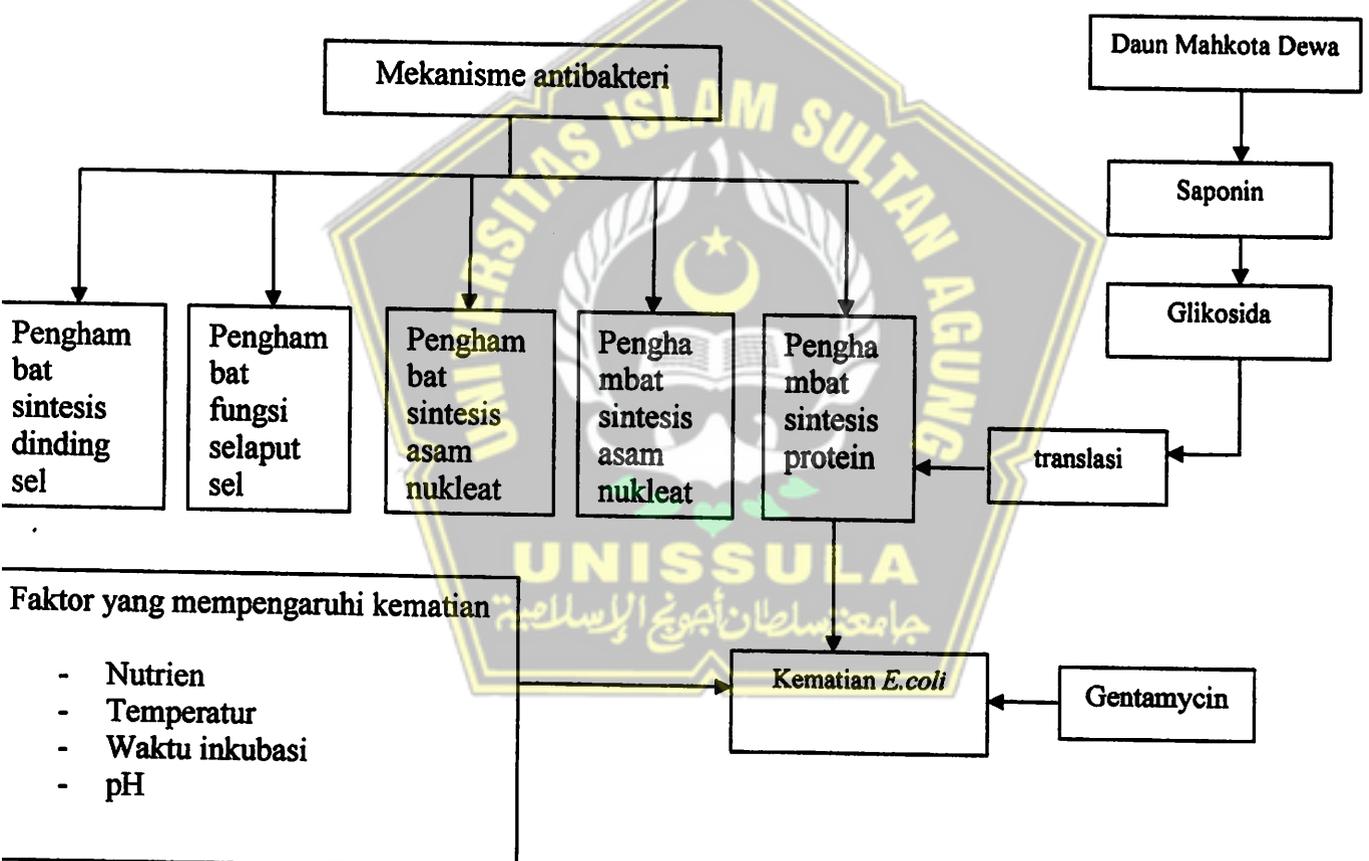
Gentamycin termasuk golongan aminoglikosida yang mampu mengganggu proses translasi RNA dan DNA sehingga sintesis protein tidak terjadi. Senyawa aminoglikosida merupakan senyawa dengan struktur yang terdiri dari tri atau tetrasakarida, yang mengandung streptamin atau turunannya sebagai rumus umum, terutama 2-desoksistreptamin. Semua senyawa ini mempunyai spektrum kerja yang luas dan jenis kerjanya bakterisid (Ernest,1999)

Senyawa ini terikat secara ireversibel pada unit 30S ribosom dan karena itu menyebabkan gangguan yang kompleks pada sintesis protein. Disatu pihak ikatan N-formilmetionil-t-RNA pada unit 30S diblok sehingga mulainya sintesis protein dapat ditekan. Dipihak lain aminoasil-t-RNA tidak bisa bergabung sehingga rantai peptide yang baru tidak bisa diperpanjang. Disamping itu, karena ikatan aminoglikosida pada ribosom, terjadi

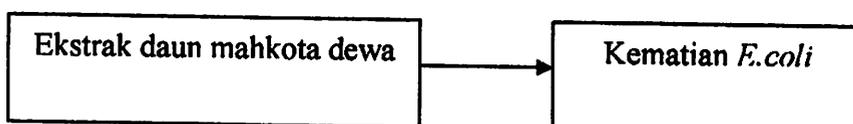
kesalahan baca pada proses translasi dan menyebabkan struktur protein dan protein enzim yang terbentuk salah sehingga menyebabkan kerusakan sel yang ireversibel (Ernest,1999)

Dari Elmer (1988) telah diketahui melalui beberapa eksperimen dengan tingkat validitas yang tinggi diketahui bahwa efektifitas gentamycin dalam membunuh *e.coli* adalah dengan interpretasi zona hambat >15 mm.

2.6. Kerangka Teori



2.7. Kerangka Konsep



2.8. Hipotesis

Hipotesis penelitian adalah ekstrak daun Mahkota Dewa efektif terhadap kematian bakteri *E. coli* secara invitro.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental dengan rancangan penelitian yang digunakan adalah *post test only control group design* yaitu suatu rancangan percobaan yang terdiri dari kelompok kontrol dan kelompok eksperimen, (Pratiknya, A.W, 2003). Rancangan percobaan penelitian digambarkan sebagai berikut :



Keterangan :

- X : kelompok percobaan dengan ekstrak daun mahkota dewa pada berbagai konsentrasi.
- (-) : kelompok kontrol.
- 0-1 : observasi terhadap jumlah bakteri *Escherichia coli* yang mati setelah periode pengamatan tertentu pada kelompok perlakuan.
- 0-2 : observasi terhadap jumlah bakteri *Escherichia coli* yang mati setelah periode pengamatan tertentu pada kelompok kontrol.

3.2. Variabel dan Definisi Operasional

3.2.1. Variabel

3.2.1.1. Variabel bebas

Ekstrak daun Mahkota Dewa

3.2.1.2. Variabel tergantung

Kematian bakteri *Escherichia coli* (*E.coli*)

3.2.1.3. Variabel terkontrol

- 3.2.1.3.1. Nutrien: dikendalikan dengan media pertumbuhan yang sesuai untuk *E.coli* yaitu media Mac conkey.
- 3.2.1.3.2. Temperatur: dikendalikan dengan menggunakan alat inkubator dengan suhu 37 °C untuk pertumbuhan optimum *E.coli*.
- 3.2.1.3.3. Waktu inkubasi: dikendalikan dengan waktu inkubasi selama 24 jam untuk pertumbuhan optimum *E.coli* media Mac conkey.
- 3.2.1.3.4. pH: dikendalikan dengan pH yang sesuai dengan pertumbuhan optimum *E.coli* pada media Mac conkey, yaitu $7,4 \pm 0,2$.

3.2.2. Definisi Operasional

- 3.2.3. Ekstrak daun Mahkota Dewa adalah ekstrak yang dibuat dengan cara ditumbuk tanpa menilai muda atau tua daunnya dan ukurannya dengan menggunakan pelarut aquades steril sesuai konsentrasi yang diinginkan yaitu: 50%, 70%, dan 100%. Skala pengukurannya adalah skala ordinal.
- 3.2.4. Kematian bakteri *E.coli* adalah terbentuk koloni *E.coli* yang ditandai dengan terbentuknya zona hambat berwarna bening. Pertumbuhan ini dinilai dengan cara mengukur diameter (dalam skala milimeter). Skala pengukurannya adalah skala rasio.

3.3. Populasi dan sampel

Populasi yang digunakan adalah bakteri *E.coli* isolasi galur murni yang terdapat di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Islam Sultan Agung Semarang pada periode Maret 2010. Sementara itu, sampel yang digunakan adalah keseluruhan populasi yang kepekatannya sesuai dengan standar *Mac Farland III* yang mengandung 9×10^8 bakteri/ml (Jawet, 2001).

3.4. Instumen dan bahan penelitian

3.4.1. Instrumen penelitian

- 3.4.1.1. Pipet ukur
- 3.4.1.2. Tabung reaksi
- 3.4.1.3. Rak tabung reaksi
- 3.4.1.4. Tabung Elenmeyer
- 3.4.1.5. Ose steril
- 3.4.1.6. Lampu spirtus
- 3.4.1.7. Lidi kapas steril
- 3.4.1.8. Cawan Petri
- 3.4.1.9. Pinset
- 3.4.1.10. Autoklaf
- 3.4.1.11. Inkubator
- 3.4.1.12. Kertas cakram
- 3.4.1.13. Alat pengukur panjang skala millimeter
- 3.4.1.14. Pengaduk

3.4.2. Bahan penelitian

Bahan-bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah:

3.4.2.1. Bahan biologi yang diuji

3.4.2.1.1. Isolat bakteri *E.coli* dengan kekeruhan setara dengan standar *Mac Farland III* yaitu sebanyak 9×10^8 bakteri/ml

3.4.2.1.2. Ekstrak daun Mahkota Dewa dengan konsentrasi 50%, 75%, dan 100%.

3.4.2.1.3. Gentamycin 500mg

3.4.2.2. Media yang digunakan

3.4.2.2.1. Mac conkey

3.4.2.2.2. *Heart Infusion Broth* (HIB)

3.4.2.2.3. Aquades steril

3.4.2.2.4. Kertas saring bentuk cakram

3.4.2.2.5. Alkohol 70%

3.5. Cara Penelitian

3.5.1. Sterilisasi Alat

Semua peralatan yang digunakan disterilkan. Alat-alat berupa Cawan Petri dan tabung reaksi disterilkan dengan pemanasan kering. Tabung reaksi ditutup dengan kapas kemudian dibungkus dengan kertas sebelum dimasukkan ke dalam oven. Pemanasan dilakukan pada suhu $160\text{ }^{\circ}\text{C}$ selama 1,5 – 2 jam. Alat-alat yang tidak tahan panas seperti pipet dan media disterilkan dengan menggunakan

autoklaf pada suhu 121°C pada 2 atm selama 20 menit. Alat-alat yang akan digunakan harus ditunggu terlebih dahulu hingga mencapai suhu kamar dan sudah kering (Volk dan eheeler, 1984).

3.5.2. Membuat suspensi bakteri *E.coli*

Sebelum digunakan, bakteri ditumbuhkan pada media mac conkey dan diinkubasi pada 37°C selama 24 jam. Dari koloni *E.coli* yang tumbuh, diambil satu ose dan disuspensi ke dalam 5 ml BIH cair dan diinkubasi pada suhu 37 °C selama 4-6 jam. Setelah diinkubasi, suspensi tersebut ditambah dengan aquades steril sehingga mempunyai kekeruhan sesuai dengan larutan standar *Mac Farland III* (Jawet, 2001).

3.5.3. Pembuatan ekstrak daun Mahkota Dewa

Ekstrak daun Mahkota Dewa dibuat melalui proses sebagai berikut:

- 3.5.3.1. Daun Mahkota Dewa yang telah dibersihkan, ditimbang dengan alat timbang analitis seberat 100g.
- 3.5.3.2. Daun ditumbuk sampai halus menggunakan alat mortar dan stumfer.
- 3.5.3.3. Tumbukan daun Mahkota Dewa tersebut kemudian dibungkus dengan menggunakan kertas saring.
- 3.5.3.4. Alat ekstraksi di pasang
- 3.5.3.5. Alkohol 70% sebanyak 100 ml dimasukkan kedalam labu destilasi sebagai pelarut.

3.5.3.6. Pendingin dan kompor listrik dinyalakan

3.5.3.7. Setelah terjadi flooding sebanyak 16 kali (kurang lebih 4 jam) ekstrak daun Mahkota Dewa diuapkan.

3.5.3.8. Ekstrak daun Mahkota Dewa yang telah diuapkan tersebut merupakan ekstrak daun Mahkota Dewa 100%.

lanjutnya dilakukan proses ekstraksi didalam labu destilasi dengan pelarut alkohol 70% sampai terjadi flooding.

3.5.4. Membuat ekstrak daun Mahkota dewa dalam berbagai konsentrasi

Ekstrak daun Mahkota Dewa dalam berbagai konsentrasi dapat diperoleh dengan cara mengencerkan ekstrak daun Mahkota Dewa 100%. Pengenceran tersebut mengikuti rumusan sebagai berikut:

$$h_1 \times v_1 = h_2 \times v_2$$

Keterangan:

h_1 = konsentrasi awal

v_1 = volume awal

h_2 = konsentrasi akhir

v_2 = volume akhir (dimana $v_2 = v_1 + v_{\text{aquades}}$)

Cara kerja pengenceran ekstrak daun Mahkota Dewa

3.5.4.1. Ekstrak daun Mahkota Dewa konsentrasi 50% sebanyak 5 cc diperoleh dengan melakukan pengenceran sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 h_1 \times v_1 &= h_2 \times v_2 \\
 100\% \times v_1 &= 50\% \times 5 \text{ cc} \\
 v_1 &= 50\% \times 5 \text{ cc} / 100\% \\
 &= 2,5 \text{ cc}
 \end{aligned}$$

Sehingga jumlah aquades yang harus ditambahkan agar memperoleh ekstrak daun Mahkota Dewa dengan konsentrasi 50% sebanyak 5 cc adalah sebanyak 2,5 cc yang diperoleh melalui rumus:

$$\begin{aligned}
 v_2 &= v_1 + v_{\text{air}} \\
 5 \text{ cc} &= 2,5 \text{ cc} + v_{\text{aquades}} \\
 v_{\text{aquades}} &= 5 \text{ cc} - 2,5 \text{ cc} = 2,5 \text{ cc}
 \end{aligned}$$

3.5.4.2. Ekstrak daun Mahkota Dewa konsentrasi 75% sebanyak 5 cc diperoleh dengan melakukan pengenceran sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 h_1 \times v_1 &= h_2 \times v_2 \\
 100\% \times v_1 &= 75\% \times 5 \text{ cc} \\
 v_1 &= 75\% \times 5 \text{ cc} / 100\% \\
 &= 3,75 \text{ cc}
 \end{aligned}$$

Sehingga jumlah aquades yang harus ditambahkan agar memperoleh ekstrak daun Mahkota Dewa dengan konsentrasi 75% sebanyak 5 cc adalah sebanyak 1,25 cc yang diperoleh melalui rumus:

$$V_2 = V_1 + V_{\text{air}}$$

$$5 \text{ cc} = 4,25 \text{ cc} + V_{\text{aquades}}$$

$$V_{\text{aquades}} = 5 \text{ cc} - 3,75 \text{ cc} = 1,25 \text{ cc}$$

3.5.5. Membuat cakram ekstrak daun Mahkota Dewa pada berbagai konsentrasi

3.5.5.1. Cakram dibuat dari kertas saring dan dicelupkan ke dalam ekstrak daun Mahkota Dewa pada berbagai konsentrasi beberapa saat (± 10 menit) agar terhisap sempurna.

3.5.5.2. Cakram diangkat dan siap diletakkan pada permukaan media Mac Conkey Agar.

3.5.6. Uji efektivitas ekstrak daun Mahkota Dewa pada berbagai konsentrasi terhadap kematian *E.coli*

Cara kerja:

3.5.6.1. Penyiapan semua alat dan bahan yang akan digunakan yang telah disterilisasi.

3.5.6.2. Pembuatan kultur *E.coli*

3.5.6.3. Pembuatan berbagai konsentrasi ekstrak daun Mahkota Dewa.

3.5.6.4. Kertas cakram yang telah disterilisasi dimasukkan ke dalam ekstrak daun Mahkota Dewa dengan menggunakan pinset steril, kemudian didiamkan (direndam) beberapa saat (± 10 menit) agar larutan terhisap sempurna oleh kertas.

- 3.5.6.5. Kertas cakram dalam ekstrak daun Mahkota Dewa diambil menggunakan pinset steril, kemudian diletakkan di tengah-tengah cawan petri yang berisi media Mac Conkey yang sebelumnya telah ditanami bakteri *E.coli*.
- 3.5.6.6. Kertas cakram yang mengandung gentamycin. Diambil dengan menggunakan pinset steril, kemudian diletakkan di tengah-tengah cawan petri yang berisi Mac Conkey yang sebelumnya telah ditanami bakteri *E.coli*. Gentamycin digunakan sebagai control positif.
- 3.5.6.7. Kertas cakram yang mengandung aquades diambil dengan menggunakan pinset steril, kemudian diletakkan di tengah-tengah cawan petri yang berisi Mac Conkey yang sebelumnya telah ditanami bakteri *E.coli*. Aquades sebagai kontrol negatif.
- 3.5.6.8. Kemudian semua cawan petri dimasukkan ke dalam incubator untuk diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam
- 3.5.6.9. Setelah diinkubasi, cawan-cawan Petri diamati apakah terbentuk zona hambat disekeliling kertas cakram
- 3.5.6.10. Jika terbentuk zona hambat, lakukan pengukuran besarnya diameter zona hambat dengan menggunakan jangka sorong dengan satuan milimeter. Zona hambat diukur dari tepi ke tepi melewati kertas cakram. Replikasi dilakukan sebanyak 6 kali.

3.5.6.11. Dilakukan pengulangan untuk tiap konsentrasi dan kontrol sebanyak 6 kali. Pengulangan ini berdasarkan perhitungan dengan memakai rumus Frederer, yaitu: (Hasan, 2002)

Keterangan :

t = jumlah kelompok perlakuan

n = jumlah ulangan / replikasi

$$(t-1)(n-1) \geq 15$$

$$(5-1)(n-1) \geq 15$$

$$(4)(n-1) \geq 15$$

$$4n - 4 \geq 15$$

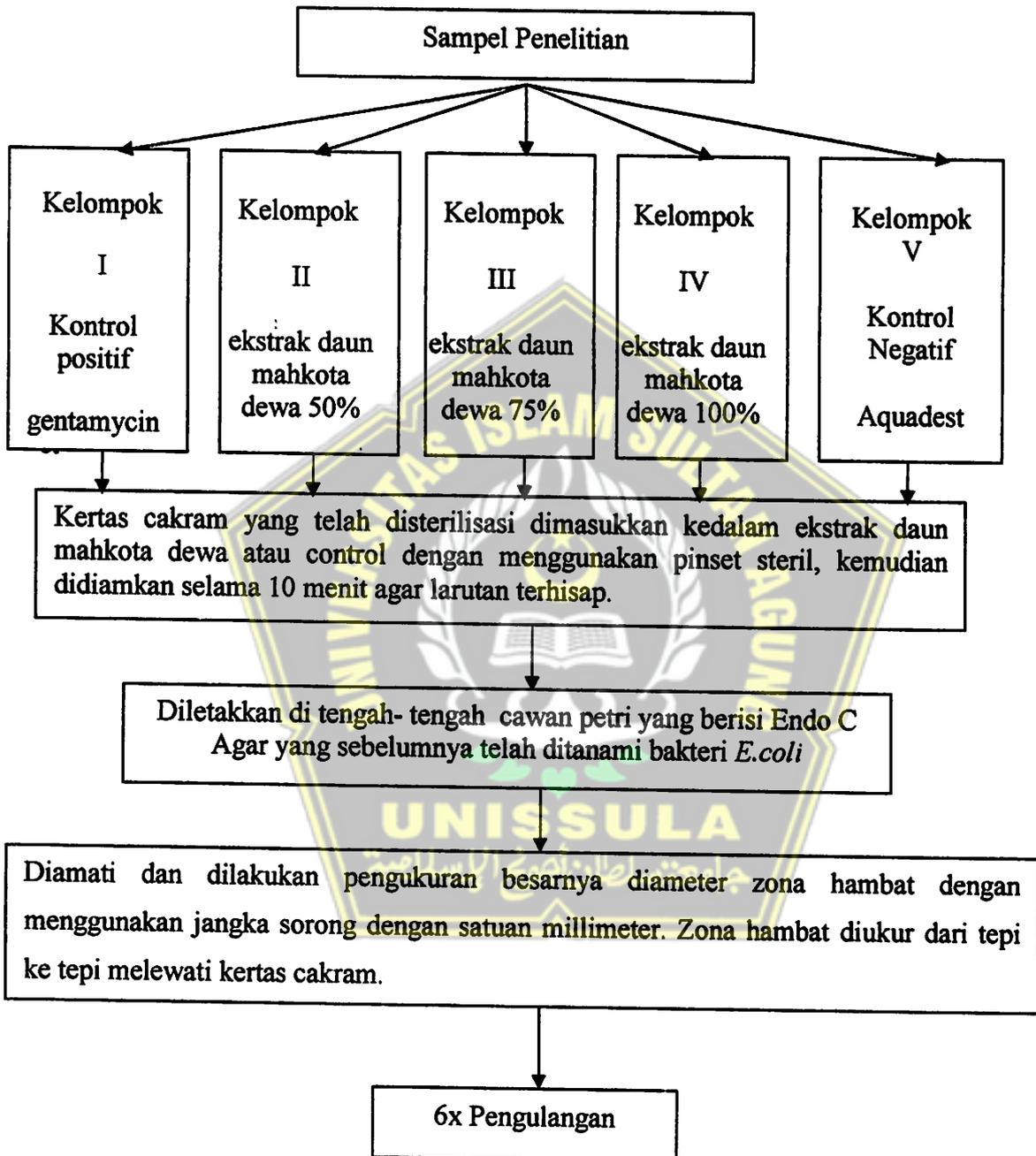
$$4n \geq 19$$

$$n \geq 4,75 \sim 5$$

Jadi jumlah pengulangan dalam penelitian ini sebanyak 6 kali

3.5.6.12. Diameter zona hambat yang terbentuk pada cakram ekstrak daun Mahkota Dewa berbagai konsentrasi dan cakram gentamycin dibandingkan.

3.6. Alur penelitian

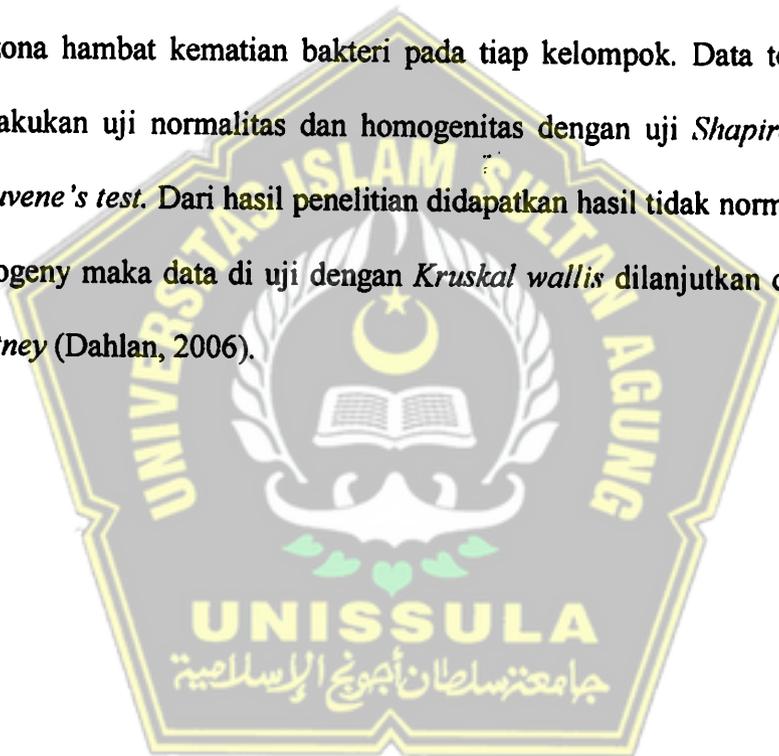


6.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Islam Sultan Agung Semarang. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Maret 2010.

6.2. Analisis

Data yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu dengan mengukur diameter zona hambat kematian bakteri pada tiap kelompok. Data terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas dengan uji *Shapiro-Wilk* dan uji *Leuvene's test*. Dari hasil penelitian didapatkan hasil tidak normal dan tidak homogeny maka data di uji dengan *Kruskal wallis* dilanjutkan dengan *Mean Whitney* (Dahlan, 2006).



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. HASIL PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas ekstrak daun mahkota dewa dengan konsentrasi 50%,75% dan 100% terhadap kematian *Eshcerichia coli* secara invitro. Penelitian ini di lakukan di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Islam Sultan Agung.

Untuk mengetahui jumlah kematian bakteri *Eshcerichia coli* dengan mengukur diameter kematian pada cawan petri yang sebelumnya telah ditanami di media Mac Conkey.

Sampel terdiri dari 5 kelompok, masing- masing terdiri dari 6 cawan petri. Kelompok I (kontrol positif) diberi gentamycin, kelompok II (perlakuan ekstrak daun mahkota dewa dengan konsentrasi 50%), kelompok III (perlakuan ekstrak daun mahkota dewa dengan konsentrasi 75%), kelompok IV (perlakuan ekstrak daun mahkota dewa dengan konsentrasi 100%) dan kelompok V (kontrol negatif) diberi aquadest.

Tabel 1. Diameter zona hambat yang ditimbulkan oleh ekstra daun mahkota dewa dan gentamycin terhadap kematian *Escherichia Coli*.

Cawan	Gentamycin (kontrol +) (mm)	Ekstrak daun mahkota dewa (mm)			Aquadest (kontrol -) (mm)
		(50%)	(75%)	(100%)	
1	16	7	9,5	11	0
2	17	6,5	7,5	7	0
3	16	0	7,5	8,5	0
4	17	7	6,5	9,5	0
5	17	7	6,5	7	0
6	17	6,5	10	10	0
Mean	16,6	5,6	7,91	8,83	0

Tabel 2. Hasil uji *Mann Whitney* seperti terlihat pada tabel dibawah ini :

Kriteria	Kelompok	Asymp Sig.	Keterangan
Koloni E. Coli	I dan II	0,002	Bermakna
	I dan III	0,002	Bermakna
	I dan IV	0,002	Bermakna
	I dan V	0,002	Bermakna
	II dan III	0,132	Tidak bermakna
	II dan IV	0,015	Bermakna
	II dan V	0,015	Bermakna
	III dan IV	0,394	Tidak bermakna
	III dan V	0,002	Bermakna
	IV dan V	0,002	Bermakna

Dari hasil uji *Mann Whitney* di atas didapatkan beberapa kelompok yang terdapat perbedaan bermakna yaitu antara kelompok I dengan II,III,IV dan V, antara kelompok II dengan IV dan V kemudian antara kelompok III dengan V dan kelompok IV dengan V.

Tetapi didapatkan pula perbedaan yang tidak bermakna yaitu perlakuan kelompok II dengan kelompok III dan perlakuan kelompok III dengan kelompok IV dengan nilai $p > 0,05$.

4.2. PEMBAHASAN

Dari hasil uji statistik didapatkan bahwa data terdistribusi tidak normal, karena nilai p ada yang $< 0,05$.

Oleh karena data terdistribusi tidak normal, maka menggunakan uji non parametrik *Kruskal Wallis* (Dahlan, 2006).

Pada uji statistik non parametrik dengan menggunakan *Kruskal Wallis* didapatkan nilai p adalah 0,000 ($< 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna pada semua perlakuan. Untuk mengetahui kelompok mana yang mempunyai perbedaan, maka harus dilakukan analisis *post hoc*. Alat untuk melakukan analisis *post hoc* untuk uji *Kruskal Wallis* adalah dengan uji *Mann Whitney* (Dahlan, 2006).

Dari hasil uji *Mann Whitney* diketahui bahwa terdapat perbedaan rerata zona hambat yang bermakna antara kelompok ekstrak daun mahkota dewa berkonsentrasi 50%, 75% dan 100% dengan kelompok perlakuan kontrol negatif (aquadest). Terdapat juga perbedaan yang bermakna antara kelompok perlakuan ekstrak daun mahkota dewa berkonsentrasi 50%, 75%

dan 100% dengan kelompok kontrol positif (gentamycin) dengan rata-rata kelompok kontrol positif lebih besar dari pada kelompok perlakuan ekstrak daun mahkota dewa 50%, 75% dan 100%. Ini menunjukkan bahwa gentamycin lebih efektif dalam mematikan *Escherichia coli* secara *in vitro* dibandingkan dengan ekstrak daun mahkota dewa. Seperti yang tertera pada Elmer (1988) bahwa standar efektifitas antibakteri yang digunakan dalam diameter zona hambat adalah >15mm. Disebutkan pula dalam jurnal Mayer, G (2002) bahwa standar efektifitas antibakteri pada diameter zona hambat adalah 14-17 mm. Efektifitas gentamycin yang merupakan salah satu golongan aminoglikosida dikarenakan cara kerja gentamycin yang sudah jelas sebagai antibakteri yaitu mampu menghambat sintesis protein (Jawet, 2005). Gentamycin mampu untuk menghambat sintesis protein dalam ribosom bakteri yaitu pada ribosom 70S bakteri yang tersusun dari unit 50S dan 30S. Sehingga mengacaukan proses translasi pada RNA dan DNA dan menyebabkan kematian sel bakteri (Ernest, 1997).

Gentamycin adalah antibakteri yang mampu terikat secara irreversible pada unit 30S ribosom dan membekukan proses inisiasi kompleks dari pembentukan protein pada sel sehingga mematikan sel mulai terjadi (Mayer, 2002).

Sementara itu, pada ekstrak daun mahkota dewa terdapat saponin yang secara struktur mirip dengan glikosida yang ditemukan pada tanaman (Ernest, 1997). Namun cara kerja glikosida pada saponin yang terdapat pada ekstrak daun mahkota dewa tidak bekerja secara seefektif glikosida pada gentamycin.

Dalam Ernest (1997) dijelaskan bahwa glikosida mampu menekan sintesis protein dalam struktur unit 30S ribosom. Akan tetapi proses tersebut tidak terjadi dalam saponin yang terdapat pada ekstrak daun mahkota dewa. Sehingga ekstrak daun mahkota dewa mempunyai pengaruh terhadap pertumbuhan *e.coli*. Namun belum efektif terhadap kematian *e.coli* secara invitro. Maka dalam penggunaan ekstrak daun mahkota dewa belum dapat dijadikan standar terapi dalam diare yang disebabkan oleh *e.coli*.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

- 5.1.1. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun mahkota dewa dengan berbagai konsentrasi 50%, 75% dan 100% tidak efektif terhadap kematian *Escherichia coli* secara invitro.
- 5.1.2. Hasil penelitian yang dilihat dari diameter zona hambat didapatkan bahwa ekstrak daun mahkota dewa dengan konsentrasi 100% ialah yang paling besar yaitu 8,83 mm.

5.2. Saran

- 5.2.1 Perlu dilakukan penelitian dalam kandungan di daun mahkota dewa, karena di dalam daun mahkota dewa terdapat beberapa zat yang belum diketahui fungsi dari zat tersebut.
- 5.2.2 Bahwa daun mahkota dewa belum dapat dijadikan standar terapi diare yang disebabkan oleh *Escherichia coli*.

DAFTAR PUSTAKA

- Dahlan, S, 2006, Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan, PT.Arkans, Jakarta
- Dorland, W.A., 2002, *Kamus Kedokteran Dorland*, Edisi 29, EGC, Jakarta, 2339
- Elmer W. Koneman, M.D., Stephen D. Allen, M.D., V.R. Dowell, Jr., Ph.D., dan William M. Janda, Ph.D., 1988, *Diagnostic Microbiology*
- Harborne, J.B., 2006, *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, Terbitan kedua cetakan ke-4, Penerbit ITB, Bandung, 232 – 243
- Harianto, 2004, *Penyuluhan Penggunaan Oralit Untuk Menanggulangi Diare Di Masyarakat*, *Majalah Ilmu Kefarmasian Volume 1*, Jakarta, 27 – 33
- Harmanto, N., 2005, *Sehat Dengan Ramuan Tradisional: Mahkota Dewa Obat Pusaka Para Dewa*, Cetakan Revisi keenam, PT Agromedia Pustaka, Depok, 11 – 28
- Hasan, M.I, 2002, *Metodologi Penelitian dan Aplikasinya*, Ghalia Indonesia, Jakarta hal 60-61
- Jawetz, E., Melnick, J.L., dan Adelberg, E.A., 2001, *Mikrobiologi Kedokteran*, Edisi 20, EGC, Jakarta, 234 – 238
- Jawetz, E., Melnick, J.L., dan Adelberg, E.A., 2005, *Mikrobiologi Kedokteran*, Ed I EGC, Jakarta, 351 – 362
- Karsinah, H.M., Lucky, Suharto, dan H.W. Mardiasuti, 1994, *Batang Negatif Gram dalam: Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran*, Edisi Revisi, Binarupa Aksara, Jakarta, 154 – 165
- Khotimah, I., 2009, *Efektivitas Antibakteri Ekstrak Bawang Putih (Allium sativum) Dalam Membunuh Bakteri Salmonella Typhi Secara In Vitro*, Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung, Semarang
- Mayer, G., 2002, *Microbiology and Immunology online*. University of South Carolina School of Medicine.
- Mutschler, E., 1999, *Buku Ajar Dinamika Obat: Farmakologi dan Toksikologi*, Edisi 5 cetakan ketiga, Penerbit ITB, Bandung, 634 – 657
- Paimin, F.R., 2003, *Mempertaruhkan Keampuhan Obat Pusaka*, *Majalah Trubus*, Edisi 404-Juli 2003/XXXIV, Jakarta, 26 - 27

- Triadmojo, P., 1991, Pola Resistensi Bakteri Enteropatogen terhadap Lima Jenis Antibiotik, http://digilib.litbang.depkes.go.id/go.php?node=124_jkpkbppk-gdl-res-1991-pudjarwoto-triadmojo
- Pratiknya, A.W, 2003, Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Kedokteran dan Kesehatan, Raja Grafindo Persada, Jakarta hal 130
- Sangaji, A., 2007, Pengaruh Infusa Daun Mahkota Dewa (*Phaleria Macrocarpa*, Scheff) Dalam Menghambat Pertumbuhan *Escherichia Coli* Secara In Vitro, Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung, Semarang
- Sukandar, E.Y., Andrajati, R., Sigit, J.I., Adnyana, I.K., Setiadi, A.J.P., dan Kusnandar, 2008, ISO Farmakoterapi, PT ISFI Penerbit, Jakarta, 349 - 354
- Tim Mikrobiologi FK Unibraw, 2003, Bakteriologi Medik, Universitas Brawijaya, Malang, 26-30, 45-49

