

PENENTUAN DAYA HAMBAT EKSTRAK BIJI KELOR
(MORINGA OLEIFERA LAMK.) TERHADAP BAKTERI
PENYEBAB PENYAKIT GASTROENTERITIS

OLEH

HIDAYATI MAS'UD

83 03 145

Skripsi untuk melengkapi tugas dan
memenuhi syarat untuk memperoleh
gelar sarjana

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN

1990

SKRIPSI

OLEH

HIDAYATI MAS'UD

83 03 145



FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS HASANUDDIN

1990

PENENTUAN DAYA HAMBAT EKSTRAK BIJI KELOR
(MORINGA OLEIFERA LAMK.) TERHADAP BAKTERI
PENYEBAB PENYAKIT GASTROENTERITIS

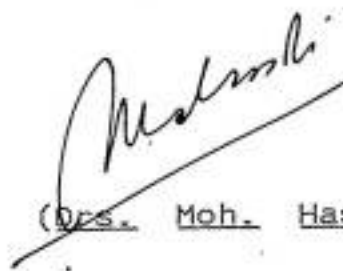
Disetujui Oleh :

Pembimbing Utama :

Pembimbing Pertama :



(Drs. M. Natsir Djide, MS.)



(Drs. Moh. Hasbi)

Pada Tanggal : _____ 1990

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur di panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa, atas berkat dan rahmatNya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

Perkenankanlah penulis pada kesempatan ini menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada pembimbing kami :

1. Bapak Drs.M.Natsir Djide,MS
2. Bapak Drs. Moh. Hasbi.

Yang telah membantu, sehingga dapat menyelesaikan tesis ini , atas kesediaannya meluangkan waktu, dalam memberikan bimbingan mulai dari persiapan penyusunan sehingga tesis ini selesai.

Tak lupa pula penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.
2. Ketua jurusan Farmasi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.
3. Kepala Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.
4. Drs.A.Muzakkir Rewa, selaku penasehat akademik.
5. Staf Dosen dan karyawan serta rekan-rekan mahasiswa a bantuan dan partisipasinya yang telah diberikan kepada penyusun selesainya tesis ini.

Semoga amal, Bapak, Ibu dan Saudara-saudari mendapat imbalan dari Tuhan Yang Maha Kuasa.

Khusus untuk bunda tercinta dan kakak - adik, penyusun menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang setinggi-tingginya atas doa dan jerih payah serta pengorbanan baik moril maupun materil selama menuntut Ilmu.

Akhirnya penyusun mempersembahkan karya ini, semoga dapat memberikan manfaat bagi kita sekalian, dan saran-saran kearah penyempurnaan tetap di harapkan.

Ujung pandang, Agustus 1990

Penulis

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian mengenai daya hambat biji kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) terhadap penyebab penyakit gastroenteritis.

Ekstrak yang digunakan dengan cara refluks menggunakan pelarut metanol sedangkan bakteri uji digunakan tiga macam bakteri uji yakni *Escherichia coli*, *Salmonella* sp dan *Vibrio cholera*.

Pemeriksaan daya hambat ekstrak dilakukan dengan cara difusi menggunakan cakram selinder dengan berbagai konsentrasi 1 %, 0,1 %, 0,01 % dan 0,001 % yang diinkubasikan pada suhu 37 °C selama 24 jam dan 48 jam.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak memberikan daerah hambat yang berbeda pada konsentrasi yang sama untuk ketiga macam bakteri uji, dan daerah hambat yang terbesar dari ekstrak yaitu pada bakteri uji *Vibrio cholera*. Tetapi ekstrak dengan konsentrasi 0,001 % sudah tidak memberikan daerah hambat pada *Vibrio cholera*.

ABSTRACT

A test of barrier capacity of (*Moringa oleifera* Lamk.) Has been complied with to cause of gastroenteritis disease.

The performed extract by reflux uses methanol solution while the involved test amoebas are *Escherichia coli*, *Salmonella sp* and *Vibrio cholera*.

A test of extract by reflux method is incorporated by diffusion using cylinder disc with various concentration 1 %, 0,1 %, 0,01 % and 0,001 % which incubated at 37 ° C for 24 and 48 hours.

The test results indicate that the extract gives the different barrier area at the same concentration for the three kinds of amoeba, and the largest barrier area of extract is in the test amoeba *Vibrio cholera*

DAFTAR ISI

	Halaman
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
A B S T R A K	vi
A B S T R A C T	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I P E N D A H U L U A N	1
BAB II POLA PENELITIAN	3
BAB III TINJAUAN PUSTAKA.....	4
III.1. URAIAN TUMBUHAN.....	4
III.1.1. Sistimatik Tumbuhan	4
III.1.2. Nama Daerah	4
III.1.3. Morfologi tanaman.....	4
III.1.4. Kandungan Kimia	5
III.1.5. Kegunaan Tumbuhan	5
III.2. TINJAUAN TENTANG ANTI MIKROBA .	5
III.3. BAKTERI YANG DIGUNAKAN	6
III.3.1. Salmonella sp	6
III.3.1.1. Sistimatik	6
III.3.1.2. Sifat dan morfologi.....	7
III.3.2. Escherichia coli	7
III.3.2.1. Sistimatik	7

	Halaman
III.3.2.2. Sifat dan morfologi.....	7
III.3.3. <i>Vibrio cholerae</i>	8
III.3.3.1. Sistematik	8
III.3.3.2. Sifat dan morfologi.....	8
BAB IV PENELITIAN DAN HASIL PENELITIAN	9
IV.1. Alat-Alat yang digunakan	10
IV.2. Bahan-bahan yang digunakan	10
IV.3. Sterilisasi alat	10
IV.4. Pembuatan medium	11
IV.5. Pengambilan bahan	11
IV.6. Prosedure penelitian	11
IV.6.1. Ekstraksi secara reflux	12
IV.6.2. Pembuatan suspensi bakteri ..	13
IV.6.3. Pengujian ekstrak	14
BAB V P E M B A H A S A N	15
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	18
VI.1. Kesimpulan	18
VI.2. Saran	18
DAFTAR PUSTAKA.....	19



DAFTAR TABEL

TABEL

Halaman

1. Hasil pengukuran diameter (mm) daerah hambatan ekstrak biji kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) terhadap tiga macam bakteri uji untuk masa inkubasi 24 jam 21

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Halaman
1. Perhitungan hasil pengamatan daerah hambatan dari ekstrak biji kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lamk.) dengan konsentrasi 1 % terhadap tiga macam bakteri uji	22
2. Perhitungan hasil pengamatan daerah hambatan dari ekstrak biji kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lamk.) dengan konsentrasi 0,1% terhadap tiga macam bakteri uji	24
3. Perhitungan hasil pengamatan daerah hambatan dari ekstrak biji kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lamk.) dengan konsentrasi 0,01% terhadap tiga macam bakteri uji	26
4. Perhitungan hasil pengamatan daerah hambatan dari ekstrak biji kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lamk.) dengan konsentrasi 0,001% terhadap tiga macam bakteri uji	28

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	Halaman
1. Daerah hambat ekstrak biji kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lamk.) beberapa konsentrasi terhadap <i>Escherichia coli</i>	29
2. Daerah hambat ekstrak biji kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lamk.) beberapa konsentrasi terhadap <i>Vibrio cholerae</i>	30
3. Daerah hambat ekstrak biji kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lamk.) beberapa konsentrasi terhadap <i>Salmonella sp</i>	31

B A B I

P E N D A H U L U A N

Di Indonesia cukup banyak bahan obat alam yang dapat dimanfaatkan dalam pelayanan kesehatan masyarakat. Sejak dahulu berbagai penyakit mengancam kelangsungan hidup manusia dan manusia mencoba mengatasinya terutama menemukan obatnya, obat tersebut sering ditemukan dari lingkungan alam sekitarnya. Pengetahuan tentang tanaman obat yang sudah lazim dipakai oleh masyarakat perlu diikuti dengan penelitian (1).

Umumnya obat tradisional adalah ramuan dari tumbuhan yang berkhasiat sebagai obat, tetapi zat-zat diperkirakan berkhasiat belum diketahui secara pasti (2). Kebanyakan khasiatnya diketahui dari pengalaman orang-orang tua.

Secara tradisional tumbuhan kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) salah satu tanaman yang digunakan masyarakat pedalaman sebagai obat. Daun kelor digunakan untuk mengurangi rasa nyeri, akar kelor digunakan sebagai pencegah kehamilan serta biji buah kelor mengurangi sejumlah mikroba, yang dapat mengurangi penyakit gastroenteritis (3).

Latar belakang dan permasalahan serta dalam membantu pemerintah untuk memajukan penggunaan tanaman obat asli Indonesia, maka telah dilakukan penentuan daya hambat ekstrak biji kelor terhadap bakteri penyebab penyakit gastroenteritis.

Penelitian ini menggunakan beberapa mikroba uji yaitu *Escherichia coli*, *Salmonella sp* dan *vibrio cholerae*. Pengujian dilakukan secara mikrobiologis dengan metode difusi yaitu ditumbuhkan pada suatu medium perbenihan dengan menggunakan cakram selinder dengan diameter 6 mm kemudian diukur daya hambat yang ditimbulkan.

B A B II

POLA PENELITIAN

II.1. Penyediaan alat dan bahan yang digunakan

II.1.1. Alat yang digunakan untuk mengekstraksi tumbuhan.

II.1.2 Alat yang lazim digunakan dalam laboratorium mikrobiologi.

II.1.3. Bahan dan medium perbenihan.

II.2. Sterilisasi alat

Alat yang akan digunakan dalam laboratorium mikrobiologi disterilkan sesuai dengan petunjuk dan cara-cara yang disyaratkan.

II.3. Pengambilan bahan dan pembuatan ekstrak tanaman

Bahan diambil dari kabupaten Bulukumba dengan memisahkan biji dari buahnya yang sudah tua dan kering. Pembuatan ekstrak dengan alat refluks menggunakan pelarut metanol.

II.4. Pembuatan medium

Pembuatan medium perbenihan padat.

II.5. Pembuatan suspensi kultur mikroba uji

II.6. Pengujian ekstrak

Pengujian ekstrak dengan metode difusi.

II.7. Pengamatan dan pengumpulan data

Pengamatan diperoleh dari masa inkubasi 37° C selama 24 jam.

II.8. Pengambilan kesimpulan

B A B III

TINJAUAN PUSTAKA

III.1. Uraian Tanaman

III.1.1. Sistimatik tumbuhan (5,6,7).

Divisi	: Spermaphyta
Anak Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Anak Kelas	: Apetalae
Bangsa	: Papaverales
Suku	: Moringaceae
Marga	: Moringa
Jenis	: Moringa oleifera Lamk.

III.1.2. Nama daerah (6,7).

Aceh	: Murong
Ambon	: Kerol
Sunda	: Kelor
Bali	: Kelor
Makassar	: Keloro
Bugis	: Kilor

III.1.3. Morfologi tanaman (5,7)

Banyak ditanam di pekarangan untuk panjatan tanaman lain. Tinggi 3-10 m. Daunnya bersirip ganda 8 - 10 pasang. Anak daun bertangkai, bentuk bulat telur

bulat telur terbalik, panjang 1 - 3 cm. Bunga malai panjang 10-30 cm, daun mahkota putih kuning yang terdepan terbesar panjangnya kira-kira 1,5 cm. Buah kotak menggantung bersudut tiga, panjang 20 - 40 cm. Katub tebal ditengah ada bekas cetakan yang didalamnya berisi 1 baris biji. Biji bentuk bola bersayap 3.

III.1.4. Kandungan kimia (8,9)

Biji buah kelor mengandung, asam palmitat, asam stearat, asam linoleat, asam oleat dan lignoserat

III.1.5. Kegunaan tumbuhan (9,10,11)

Akar kelor sering digunakan sebagai peluruh air seni, peluruh dahak, penambah nafsu makan dan daunnya mengurangi rasa nyeri, pelancar ASI serta biji buah kelor biasa digunakan untuk mengurangi bakteri penyebab penyakit gastroenteritis.

III.2. Tinjauan Tentang Anti Mikroba (12)

Organisme enterik adalah golongan bakteri heterogen gram negatif yang besar, yang merupakan penghuni alamiah saluran pencernaan manusia dan binatang. Beberapa organisme merupakan sebagian flora normal bagi saluran pencernaan dan merupakan patogen tetap bagi manusia.

Antimikroba ada yang bersifat menghalangi pertumbuhan yang dikenal sebagai aktivitas bakteriostatik dan ada yang bersifat membunuh mikroba yang dikenal sebagai aktivitas bakterisid, dengan demikian jenis-jenis yang sensitif terhadap anti mikroba berdasarkan uji sensitifitas biakan.

Penggunaan antimikroba adalah dengan tujuan untuk membasmi mikroba penyebab infeksi. Gejala penyakit infeksi terjadi akibat gangguan oleh adanya mikroba secara langsung ataupun oleh berbagai zat toksik yang dihasilkan oleh mikroba.

Dalam hal ini untuk mengetahui sensitifitas mikroba terhadap anti mikroba secara tepat perlu dilakukan pembiakan kuman penyebab infeksi.

III.3. Bakteri yang digunakan (14,15)

III.3.1. Salmonella Sp

III.3.1.1. Sistimatik

Divisi	: Protophyta
Kelas	: Schizomycetes
Bangsa	: Eubacteriales
suku	: Enterobacteriaceae
Marga	: Salmonella
Jenis	: Salmonella Sp

III.3.1.2. Sifat dan morfologi

Salmonella Sp adalah bakteri gram negatif berbentuk batang,



meragikan glukosa dengan menghasilkan asam dan kadang-kadang gas, tidak membentuk spora, bergerak atau tidak bergerak, jenis yang bergerak berflagella peritrih, hidup secara aerobik atau anaerobik fakultatif. Kuman ini dapat ditemukan pada saluran pencernaan manusia dan hewan.

III.3.2. *Escherichia coli*

III.3.2.1. Sistematik

Divisi : Protophyta
 Kelas : Schizomycetes
 Bangsa : Eubacteriales
 Suku : Enterobacteriaceae
 Marga : *Escherichia*
 Jenis : *Escherichia coli*

III.3.2.2. Sifat dan morfologi

Escherichia coli adalah bakteri gram negatif, berbentuk batang pendek dan lurus, bergerak dengan flagel peritrih atau tidak bergerak. Mudah tumbuh pada perbenihan sederhana. Umumnya meragikan laktosa de-

ngan membentuk asam dan gas, ada pula yang tidak meragikan atau sangat lambat meragikan laktosa. Dapat ditemukan dalam usus mamalia.

IV.3.3. *Vibrio cholerae*

IV.3.3.1. Sistimatik

Divisi : Protophyta
Kelas : Schizomycetes
Bangsa : Pseudomonadales
Suku : Vibrionaceae
Marga : *Vibrio*
Jenis : *Vibrio cholerae*

IV.3.3.2. Sifat dan morfologi

Vibrio cholerae adalah bakteri gram negatif, berbentuk lurus atau bengkok bergerak dengan flagel monotrih, kuman tidak tahan asam, tidak tumbuh baik pada perbenihan sederhana.

Glukosa diragikan menjadi asam tetapi tidak membentuk gas. Dapat tumbuh di air dan saluran pencernaan manusia.

B A B IV

PENELITIAN DAN HASIL PENELITIAN

IV.1. Alat-alat yang digunakan

1. Cawan petri
2. Tabung reaksi
3. Gelas piala
4. Erlenmeyer
5. Gelas ukur
6. Batang pengaduk
7. Corong
8. Pipet
9. Spoit
10. Inkubator (memmert)
11. Kapas, Kertas, perkamen dan kertas PH
12. Jarum ose
13. Lampu spirtus
14. Otoklaf (portable)
15. Oven (portable)
16. Timbangan (ohaus)
17. Laminar air flow case (Enviro)
18. Sendok timbang
19. Rak tabung
20. Alat refluks
21. Rotavavaor
22. Water bath
23. Mistar geser (Germany)

IV.2. Bahan-bahan yang digunakan

1. Buah kelor
2. Metanol (Kimia Farma)
3. Air suling (Kimia Farma)
4. Larutan NaCl 0,9 %
5. Plate Count Agar (PCA) (DIFCO)

IV.3. Penyediaan dan sterilisasi alat yang digunakan

Semua alat-alat yang diperlukan dibersihkan terlebih dahulu, khususnya alat-alat yang terbuat dari kaca seperti cawan petri, tabung reaksi, pipet volume, labu Erlenmeyer, pencadang, botol, gelas piala dan gelas ukur. Semua alat dari kaca tersebut dididihkan dengan larutan NaPO_3 1 % selama 5 menit.

Kemudian dicuci dengan air hingga bersih lalu direndam dalam larutan HCl 1 % selama 24 jam. Kemudian dicuci kembali dengan air biasa lalu dibilas dengan air suling dan dikeringkan dengan sinar matahari langsung atau di dalam oven.

Tabung reaksi, labu Erlenmeyer, gelas ukur dan botol roux disumbat dengan kapas kemudian dibungkus dengan kertas perkamen dan diikat dengan benang. Pipet volume, cawan petri, gelas piala dan pencadang dibungkus dengan kertas perkamen, kemudian disterilkan dalam oven dengan suhu 180°C selama 2 jam.

IV.4. Pembuatan medium

Komposisi medium Plate Count Agar (PCA)

Bahan 23,5 gram

Air suling 1000 ml

pH 7,0

Bahan yang telah ditimbang dilarutkan dalam air suling kemudian dipanaskan sampai mendidih kurang lebih 5 menit, pH nya diatur, air yang hilang selama pemanasan diganti dengan penambahan air suling sampai volume yang diinginkan. Disaring dengan kapas yang bersih, kemudian dimasukkan ke dalam gelas Erlenmeyer mulut gelas Erlenmeyer ditutup dengan kapas kemudian disterilkan di dalam otoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit dengan tekanan kurang lebih 2 atmosfer.

IV.5. Pengambilan bahan

Buah kelor diambil kemudian dibelah untuk diambil bijinya. Biji kelor yang akan dipakai adalah yang sudah tua dan kering. Kemudian biji tersebut diiris tipis-tipis.

IV.6. Prosedur penelitian

IV.6.1. Ekstraksi secara refluks (16,18)

Ditimbang 200 g dimasukkan ke dalam labu refluks kemudian ditambahkan pelarut metanol hingga 1 cm di atas sampel. Pendingin di-

pasangkan pada labu refluks yang sudah diberi gabus sebagai penutup agar uap pelarut tidak keluar, kemudian diletakkan diatas water bath dengan mengatur suhu pemanasan. Waktu yang dibutuhkan 3-4 jam untuk sekali refluks. Ekstrak metanol yang diperoleh diuapkan di atas water bath sampai kering.

IV.6.2. Pembuatan suspensi bakteri (16,19)

Diinkubasikan satu ose bakteri yang berasal dari kultur murni bakteri kedalam agar miring PCA pada suhu 37°C selama 24 jam, kemudian dimasukkan 4 butir kaca steril dan 2 ml NaCl fisiologi steril selanjutnya digoyangkan suspensi dipindahkan kedalam botol roux yang telah diisi medium steril dan diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam. Hasil inkubasi dipanen dengan menggunakan butir kaca steril dan NaCl steril. Suspensi mikroba yang diperoleh di tampung dalam Erlenmeyer steril lalu suspensi biakan dibuat dengan transmittan 25 % terhadap blanko NaCl dengan panjang gelombang 580 nm serta menggunakan kuvet yang berdiameter 13 mm.

IV.6.3. Pengujian ekstrak

IV.6.3.1. Metoda difusi

Medium agar dipanaskan di atas penangas

air sampai mencair, kemudian dibiarkan dingin sampai suhu $40 - 50^{\circ}\text{C}$, ke dalam medium tersebut ditambahkan suspensi bakteri (1 ml) inokulum dituang ke dalam cawan petri steril sebanyak 20 ml tiap petri dan homogenkan, biarkan sampai beku kemudian pencadangan diletakkan secara aseptis pada permukaan lempeng agar yang telah ditanami bakteri uji.

Jarak antara pencadangan satu dengan yang lain kira-kira 3 cm dan 2 cm dari pinggir cawan petri kemudian ekstrak buah kelor dipipet ke dalam pencadangan masing-masing 0,2 ml selanjutnya diinkubasikan pada suhu 30°C selama 48 jam. Hambatan diamati dan zona diukur. Hasil dapat dilihat pada tabel 1, gambar 1,2,3 dan 4.

B A B V
PEMBAHASAN

Pada penelitian ini telah dilakukan uji daya hambat ekstrak biji kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) terhadap bakteri penyebab penyakit gastroenteritis. Menurut (3) biji kelor dapat mengurangi sejumlah bakteri yang terdapat didalam air sehingga dapat mengurangi penyakit gastroenteritis.

Hasil penelitian ekstrak biji kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) menunjukkan hasil yang sangat baik dengan memberikan daerah hambat. Dengan konsentrasi 1 % untuk ke tiga macam bakteri uji yaitu : *Salmonella* sp (19,04 mm), *Escherichia coli* (18,12 mm), *Vibrio cholera* (19,17 mm). Dengan konsentrasi 0,1 % untuk ke tiga macam bakteri uji yaitu : *Salmonella* sp (18,67 mm) *Escherichia coli* (17,29 mm) dan *Vibrio cholera* (18,21 mm). Dengan konsentrasi 0,01 % untuk ke tiga macam bakteri uji yaitu : *Salmonella* sp (15,33 mm), *Escherichia coli* (16,65 mm) dan *Vibrio cholera* (10,39 mm). Dengan konsentrasi 0,001 % untuk ke tiga macam bakteri uji yaitu : *Salmonella* sp (14,50 mm), *Escherichia coli* (16,21 mm) *Vibrio cholerae* pada konsentrasi ini sudah tidak dapat memberikan daerah hambat.

Hasil yang diperoleh dari pengamatan daya hambat ekstrak biji kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) menunjukkan

bahwa dengan konsentrasi 1 % memberikan daya hambat yang paling besar pada bakteri uji *Vibrio cholerae* (19,17 mm)

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan statistik seperti yang terlihat pada :

lampiran 1 ekstrak biji kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) dengan konsentrasi 1 % untuk ke tiga macam bakteri uji menunjukkan perbedaan yang nyata sekali dengan hasil F Hitung 8,5043 > dari F Tabel baik pada taraf 1 % maupun pada 5 %.

Lampiran 2 ekstrak biji kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) dengan konsentrasi 0,1 % untuk ke tiga macam bakteri uji menunjukkan perbedaan yang nyata sekali dengan hasil F hitung 25,5914 > dari F tabel baik pada taraf 1 % maupun pada 5 %.

Lampiran 3 ekstrak biji kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) dengan konsentrasi 0,01 % untuk ke tiga macam bakteri uji menunjukkan perbedaan yang nyata sekali dengan hasil F hitung 324,354 > dari F tabel baik pada taraf 1 % maupun pada 5 %.

Lampiran 4 ekstrak biji kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) dengan konsentrasi 0,001 % untuk ke tiga macam bakteri uji menunjukkan perbedaan yang nyata sekali dengan hasil F hitung 95,85 > dari F tabel baik pada taraf 1 % maupun pada 5 %.

Sesuai dengan hasil yang diperoleh, daya hambat ekstrak biji kelor yang paling besar terhadap pertumbuhan

ke tiga macam bakteri uji yaitu pada bakteri vibrio cholera, hal ini sesuai dengan (2) dimana umumnya penyakit diare kebanyakan disebabkan oleh kuman jenis Vibrio.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa efek ekstrak biji kelor terhadap ke tiga macam bakteri uji bersifat bakteriostatik, hal ini terlihat dengan berkurangnya daerah hambat yang terjadi setelah masa inkubasi 48 jam, karena tumbuhnya kembali bakteri uji pada daerah hamabat.

B A B VI

KESIMPULAN DAN SARAN

VI.1. KESIMPULAN

Hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Ekstrak buah kelor (*Moringa oleifera* lamk.) dapat menghambat pertumbuhan beberapa jenis bakteri penyebab gastroenteritis.
2. Daya hambat ekstrak buah kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) terhadap pertumbuhan ke tiga macam bakteri uji sangat berbeda, daya hambat yang paling besar adalah pada bakteri uji *Vibrio cholera* , *Salmonella* sp dan *Escherichia coli*.
3. Efek ekstrak buah kelor terhadap pertumbuhan ketiga macam bakteri uji bersifat menghambat pertumbuhan bakteri uji.

VII.2. SARAN - SARAN

Hasil penelitian yang diperoleh disarankan agar dilakukan penelitian lanjutan untuk diisolasi dan diidentifikasi komponen zat aktif yang dikandung biji kelor tersebut yang bersifat menghambat pertumbuhan bakteri.

DAFTAR PUSTAKA

1. Nugroho, H.S., (1985) "Tanaman Obat Keluarga", Penerbit CV.Warga Surabaya, 7,9 .
2. Suriawaria,U., (1985) "Pengantar Mikrobiologi Umum", Penerbit Angkasa Bandung, 140-142.
3. Dwijoseputro,D., (1987) "Dasar-dasar Mikrobiologi", Universitas Brawijaya, Penerbit Djambatan, Jakarta 187-188 .
4. Soerjani,M., (1987) "Lingkungan Sumberdaya Alam dan Kependudukan Dalam Pembangunan", Universitas Indonesia, Jakarta 72,73.
5. Benson,L., (1957) "Plant Classification", D. C Heacth and Company Boston, 6,88,91, 109-110, 133-137. .
6. Heyne,K., (1950) "De Nuttige Planten Van Hooft's Gravenhage Bandung, 891 .
7. Backer,C.A., (1963) "Flora Of Java", Vol.I, N.V.P. Noordhoff Gronigen The Netherland, 121 .
8. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, (1985) "Tanaman Obat Indonesia", Jilid II, Jakarta 71.
9. Mardisiswojo,S., dan Rajakmangunsudarso ,H., "Cabe Puyang Warisan Nenek Moyang", Jilid I, PN Balai Pustaka Jakarta, 53,54.
10. Steenis,C.G.G.J.Van, (1975) "Flora Untuk Sekolah di Indonesia", PT.Pradya Paramita Jakarta, 210 .
11. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, (1985) "Tanaman Obat Indonesia", Jilid I, Jakarta 42 .

12. Ernest, J., et al., (1961) "Review Of Medical Microbiology". 12th Ed, Lange Medical Publication, Los Atlos California, 315-317 .
13. Gan, S., (1980) "Farmakologi dan Terapi", Edisi II, Bagian Farmakologi FKUI, Jakarta 443-447 .
14. Bonang, C., dan Koeswardono, E.S., (1982) "Mikrobiologi Kedokteran", Penerbit PT. Gramedia, Jakarta, 8, 9, 11 .
15. Buchanan, R.E. dan Gibbons, N.E, (1974) "Bergey's Manual Of Determinative Bacteriology", The Williams and Wilkins Co. Baltimore, 18, 19 .
16. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, (1979) "Farmakope Indonesia", Edisi III, Jakarta, 33 .
17. Djide, N., (1984) "Mikrobiologi Farmasi", Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin Ujung Pandang, 4 .
18. Darise, M., (1985) "Studies of Chemical Constituents of Natural Bitter and Sweet Principles", Disertasi Doktor, Hiroshima University, Japan, 40 .

TABEL I

Daya Hambat Dari Ekstrak Biji Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.)
Berbagai Konsentrasi Terhadap Tiga Macam Bakteri Uji
Untuk Masa Inkubasi 24 Jam

Bakteri Uji	Diameter Daerah Hambat (mm)			
	A	B	C	D
<u>Salmonella sp</u>	19,3	18,4	15,7	14,4
	18,62	18,7	15,6	14,3
	19,21	18,9	14,7	14,8
Jumlah	57,13	56,0	46,0	43,5
Rata-rata	19,04	18,67	15,33	14,5
<u>Escherichia coli</u>	18,42	17,3	16,32	16,2
	17,51	17,12	16,54	16,31
	18,12	17,44	17,10	16,11
Jumlah	54,35	51,86	49,96	48,62
Rata-rata	18,12	17,29	16,65	16,21
<u>Vibrio cholerae</u>	19,2	18,4	10,33	---
	18,72	18,6	10,71	---
	19,6	17,64	10,12	---
Jumlah	57,52	54,64	31,16	---
Rata-rata	19,17	18,21	10,39	---

Keterangan :

- A : Ekstrak dengan konsentrasi 1 %
 B : Ekstrak dengan konsentrasi 0,1 %
 C : Ekstrak dengan konsentrasi 0,01 %
 D : Ekstrak dengan konsentrasi 0,001 %

LAMPIRAN 1

Perhitungan Hasil Pengamatan Daya Hambat

Ekstrak Biji Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.)

Dengan Konsentrasi 1 % Terhadap Tiga Macam Bakteri Uji

Untuk Inkubasi 24 Jam

Perlakuan	E. coli	V. ch	Salmonella	Jumlah
1	18,42	19,2	19,3	56,92
2	17,81	18,72	18,62	55,15
3	18,12	19,6	19,21	56,93
Jumlah	54,35	57,52	57,13	169,0
Rata-rata	18,12	19,17	19,04	

$$\text{Faktor Koreksi : FK} = (169)^2 / 9 = 3173,44$$

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= (18,42)^2 + (17,81)^2 + \dots + (19,21)^2 - \text{FK} \\ &= 3176,25 - 3173,44 \\ &= 2,81 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \{(54,35)^2 + (57,52)^2 + (57,13)^2\} / 3 - \text{FK} \\ &= 3175,43 - 3173,44 \\ &= 1,99 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Sisa} &= 2,81 - 1,99 \\ &= 0,82 \end{aligned}$$

TABEL ANOVA

Sumber Variasi	DB	JK	KT	FH	F. Tabel	
					5 %	1 %
Perlakuan	2	1,99	0,99	8,5043	4,74	9,55
Sisa	7	0,82	0,117			
Total	9	2,81				

Kesimpulan :

Ada perbedaan nyata sekali dari ketiga uji bakteri ekstrak biji kelor (*Moringa oleifera* Lamk.)

LAMPIRAN 2

Perhitungan Hasil Pengamatan Daya Hambat

Ekstrak Biji Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.)

Dengan Konsentrasi 1 % Terhadap Tiga Macam Bakteri Uji

Untuk Inkubasi 24 Jam

Perlakuan	E. coli	V. ch	Salmonella	Jumlah
1	16,32	18,4	18,47	53,19
2	17,54	18,6	18,7	53,84
3	17,10	17,64	18,9	53,64
Jumlah	49,96	54,64	56,07	160,67
Rata-rata	16,65	18,21	18,69	

$$\text{Faktor Koreksi : FK} = \frac{(160,67)^2}{9} = 2868,32$$

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= (16,32)^2 + (16,54)^2 + \dots + (18,9)^2 - \text{FK} \\ &= 2876,05 - 2868,32 \\ &= 7,73 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \frac{\{(49,96)^2 + (54,64)^2 + (56,07)^2\}}{3} - \text{FK} \\ &= 2875,12 - 2868,32 \\ &= 6,8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Sisa} &= 7,3 - 6,8 \\ &= 0,93 \end{aligned}$$

TABEL ANOVA

Sumber Variasi	DB	JK	KT	FH	F.Tabel	
					5 %	1 %
Perlakuan	2	6,8	3,4	25,5915	4,74	9,55
Sisa	7	0,93	0,1328			
Total	9	7,73				

Kesimpulan :

Ada perbedaan nyata sekali dari ketiga uji bakteri ekstrak biji kelor (*Moringa oleifera* Lamk.)

LAMPIRAN 3

Perhitungan Hasil Pengamatan Daya Hambat

Ekstrak Biji Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.)

Dengan Konsentrasi 1 % Terhadap Tiga Macam Bakteri Uji

Untuk Inkubasi 24 Jam

Perlakuan	E. coli	V. ch	Salmonella	Jumlah
1	17,3	10,33	15,7	43,33
2	17,12	10,71	15,6	43,43
3	17,44	10,12	14,7	42,26
Jumlah	51,86	31,16	46,0	129,02
Rata-rata	17,29	10,39	15,33	

$$\text{Faktor Koreksi : FK} = (129,03)^2 / 9 = 1849,57$$

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= (17,3)^2 + (17,12)^2 + \dots + (14,7)^2 - \text{FK} \\ &= 1926,29 - 1849,57 \\ &= 76,72 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \{ (51,86)^2 + (31,16)^2 + (46)^2 \} / 3 - \text{FK} \\ &= 1925,47 - 1849,57 \\ &= 75,9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Sisa} &= 76,72 - 75,9 \\ &= 0,82 \end{aligned}$$

TABEL ANOVA

Sumber Variasi	DB	JK	KT	FH	F.Tabel	
					5 %	1 %
Perlakuan	2	75,9	37,95	324,358	4,74	9,55
Sisa	7	0,82	0,117			
Total	9	76,72				

Kesimpulan :

Ada perbedaan nyata sekali dari ketiga uji bakteri ekstrak biji kelor (*Moringa oleifera* Lamk.)



LAMPIRAN 4

Perhitungan Hasil Pengamatan Daya Hambat
Ekstrak Biji Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.)
Dengan Konsentrasi 1 % Terhadap Tiga Macam Bakteri Uji
Untuk Inkubasi 24 Jam

Perlakuan	E. coli	V. ch	Salmonella	Jumlah
1	16,2	-	14,4	30,6
2	16,31	-	14,3	30,61
3	16,11	-	14,8	30,91
Jumlah	48,62	-	43,5	92,12
Rata-rata	16,21	-	14,5	

$$\text{Faktor Koreksi : FK} = \frac{(92,12)^2}{9} = 1414,35$$

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= (16,2)^2 + (16,31)^2 + \dots + (14,8)^2 - \text{FK} \\ &= 1418,88 - 1414,35 \\ &= 4,53 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \left\{ (48,62)^2 + (43,5)^2 \right\} - \text{FK} \\ &= 1418,72 - 1414,35 \\ &= 4,37 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Sisa} &= 4,53 - 4,37 \\ &= 0,16 \end{aligned}$$

TABEL ANOVA

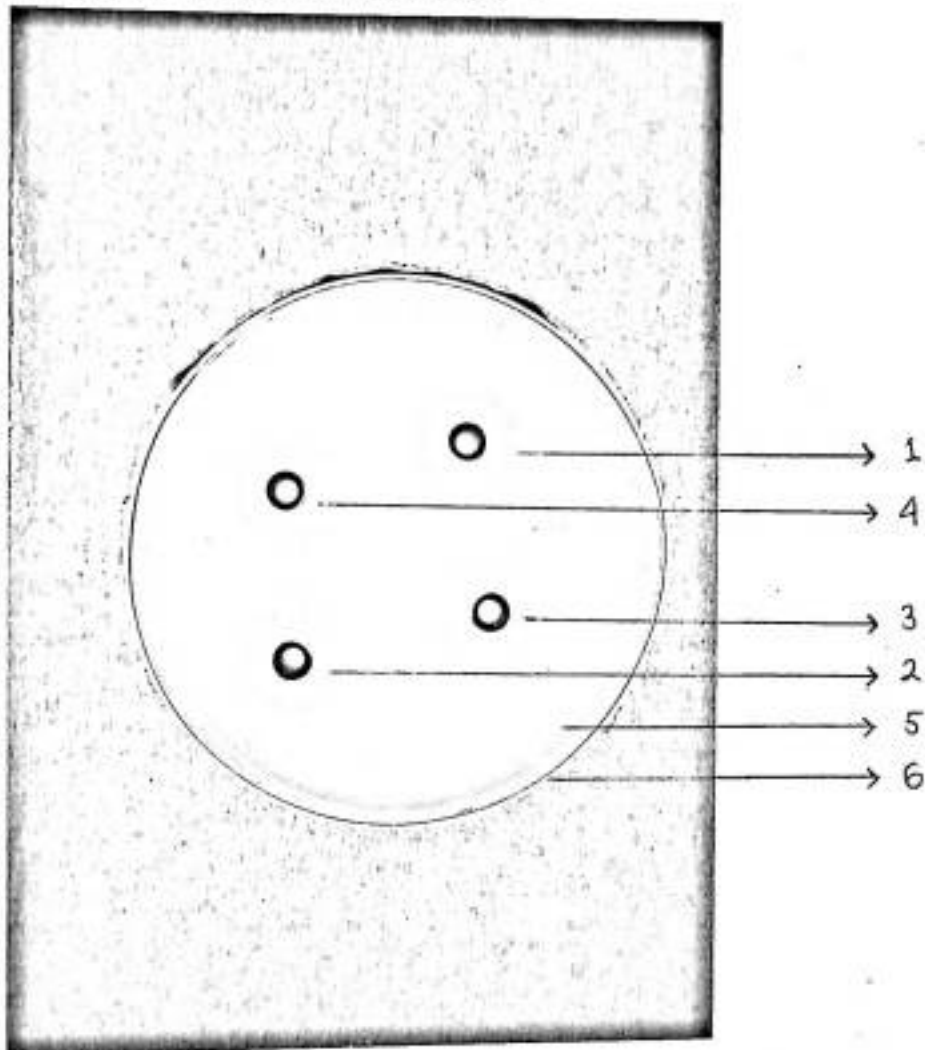
Sumber Variasi	DB	JK	KT	FH	F.Tabel	
					5 %	1 %
Perlakuan	2	4,37	2,185	95,85	4,74	9,55
Sisa	7	0,16	0,0228			
Total	9	4,53				

Kesimpulan :

Ada perbedaan nyata sekali dari ketiga uji bakteri ekstrak biji kelor (*Moringa oleifera* Lamk.)

Gambar 1

Daerah hambat ekstrak biji kelor (*Moringa oleifera* Lamk.)
terhadap *Escherichia coli*

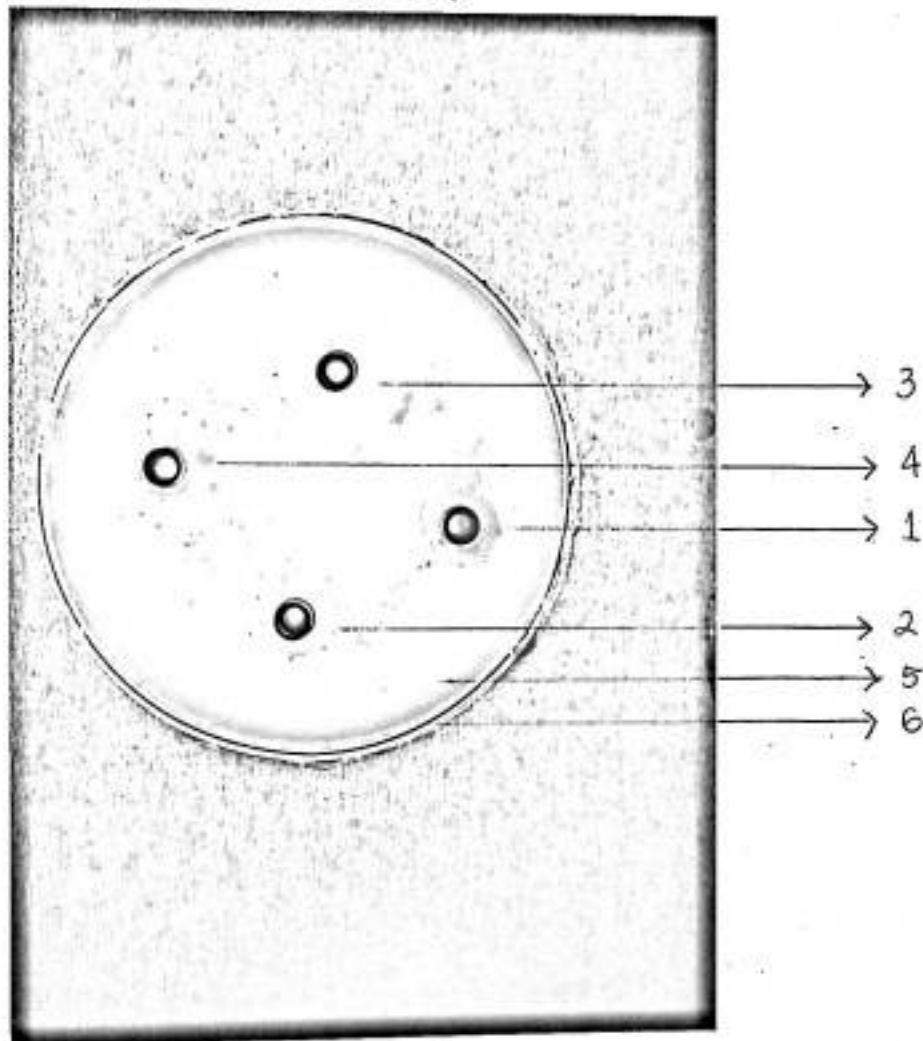


Keterangan:

1. Daerah hambatan dengan konsentrasi 1 % 18,12 mm
2. Daerah hambatan dengan konsentrasi 0,1 % 17,29 mm
3. Daerah hambatan dengan konsentrasi 0,01 % 16,65 mm
4. Daerah hambatan dengan konsentrasi 0,001 % 16,21 mm
5. Suspensi bakteri *Escherichia coli*
6. Cawan petri

Gambar 2

Daerah hambat ekstrak biji kelor (*Moringa oleifera* Lamk.)
terhadap *Salmonella* . sp

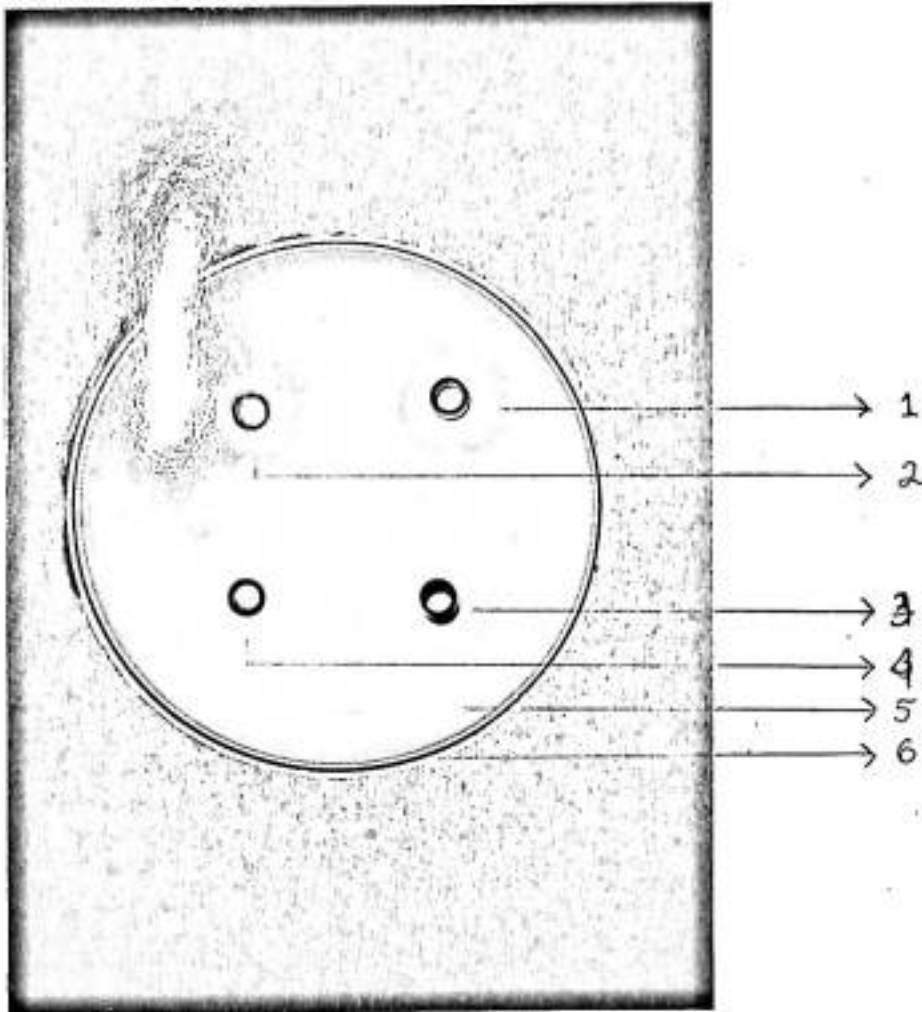


Keterangan:

1. Daerah hambatan dengan konsentrasi 1% 19,04 mm
2. Daerah hambatan dengan konsentrasi 0,1 % 18,67 mm
3. Daerah hambatan dengan Konsentrasi 0,01 % 15,33 mm
4. Daerah hambatan dengan konsentrasi 0,001 % 14,50 mm
5. Suspensi bakteri *Salmonella* sp
6. Cawan petri

Gambar 3

Daerah hambat ekstrak biji kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) terhadap *Vibrio cholerae*



1. Daerah hambatan dengan konsentrasi 1% 19,17 mm
2. Daerah hambatan dengan konsentrasi 0,1% 18,21 mm
3. Daerah hambatan dengan konsentrasi 0,01% 10,39 mm
4. Daerah hambatan dengan konsentrasi 0,001% - mm
5. Suspensi bakteri *Vibrio cholerae*
6. Cawan petri