

KARYA TULIS ILMIAH

UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI EKSTRAK DAUN
BINAHONG (*Basella cordifolia* Lam.) DAN EKSTRAK DAUN SIRIH HIJAU
(*Piper betle* L.) TERHADAP BAKTERI *Escherichia Coli* DENGAN METODE
DIFUSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam mencapai gelar
Ahli Madya Farmasi (A.Md.Farm)



Oleh :

NOVELITA ANGGI CHARISMAWATI

NIM : 201605022

PRODI DIPLOMA 3 FARMASI

STIKES BHAKTI HUSADA MULIA MADIUN

2019

PERSETUJUAN

**Karya Tulis Ilmiah Ini Telah Disetujui Oleh Pembimbing Dan Telah
Dinyatakan Layak Mengikuti Ujian Sidang Karya Tulis Ilmiah**

KARYA TULIS ILMIAH

**UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI EKSTRAK DAUN
BINAHONG (*Basella cordifolia* Lam.) DAN EKSTRAK DAUN SIRIH
HIJAU (*Piper betle* L.) TERHADAP BAKTERI *Escherichia Coli* DENGAN
METODE DIFUSI**

Menyetujui,

Pembimbing II



Susanti Erikania, S.Farm., Apt

NIS.20150116

Menyetujui,

Pembimbing I



Yevi Maritha, M.Farm., Apt

NIS.20150129

Mengetahui,

Ketua Program Studi D3 Farmasi



Novi Anwardani, M.Sc., Apt

NIS. 20150128

PENGESAHAN

Telah dipertahankan didepan dewan penguji

Karya Tulis Ilmiah dan dinyatakan telah memenuhi

Sebagian syarat memperoleh gelar A.Md.Farm

Pada Tanggal.....

Dewan Penguji

1. Rahmawati Raising, M.Farm-Klin.Apt

: 

Dewan Penguji

2. Susanti Erikania, S.Farm.,Apt

: 

Penguji 1

3. Vevi Maritha, M.Farm., Apt

: 

Penguji 2

Mengesahkan

Ketua STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun



Zaenal-Abidin, S.KM.,M.Kes (Epid)

NIS.20160230

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah swt, atas semua berkat dan rahmat-Nya sehingga dapat terselesaikan Karya Tulis Ilmiah berjudul **“Uji Efektivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Daun Binahong (*Basella Cordifolia Lam.*) Dan Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper Betle L.*) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* Dengan Metode Difusi”** sebagai salah satu persyaratan untuk mencapai menyelesaikan pendidikan Ahli Madya Farmasi pada Program Studi D-III Farmasi STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis banyak mendapatkan bantuan baik secara moral maupun material, karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Zaenal Abidin, S.KM.,M.Kes (Epid) selaku Ketua STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun, yang telah memberikan kesempatan untuk menyusun Karya Tulis Ilmiah ini.
2. Ibu Novi Ayuwardani, M.Sc.,Apt selaku Ketua Program Studi D-III Farmasi yang telah memberikan kesempatan untuk menyusun Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Ibu Vevi Maritha, M.Farm.,Apt selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingannya sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan.
4. Ibu Susanti Erikania, S.Farm.,Apt selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingannya sehingga Karya Tulis Ilmiah Ini Terselesaikan.
5. Ibu Rara Raising, M.Farm.,Apt selaku Dewan Penguji yang telah memberi masukan untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Orangtua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan baik secara moral maupun material selama proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Sahabat Ayu, Fetty, Syafira, Marlin, Sakliw, dan rekan DIII Farmasi 2016 yang selalu memberi dukungan.

Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat berguna bagi semua pihak yang memanfaatkannya dengan baik.

Madiun, Juli 2019

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Novelita Anggi Charismawati

NIM : 201605022

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis ilmiah ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan di dalamnya tidak terdapat karya yang pernah diajukan dalam memperoleh gelar ahli madya di suatu perguruan tinggi dan lembaga pendidikan lainnya. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil penerbitan baik yang sudah maupun belum/tidak dipublikasikan, sumbernya dijelaskan dalam tulisan dan daftar pustaka.

Madiun, Juli 2019



Novelita Anggi Charismawati

NIM. 201605022

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Novelita Anggi Charismawati

Jenis Kelamin : Perempuan

Tempat dan Tanggal lahir : Magetan, 07 Maret 1998

Agama : Islam

Alamat : Ds. Garon RT/RW 01/02 Kec Kawedanan Kab
Magetan

Email : angginovelita37@gmail.com

Riwayat Pendidikan : 1) 2004-2010 : SDN GARON
2) 2011-2013 : SMPN 3 KAWEDANAN
3) 2014-2016 : SMAN 1 KAWEDANAN

**UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI EKSTRAK DAUN
BINAHONG (*Basella cordifolia* Lam.) DAN EKSTRAK DAUN SIRIH
HIJAU (*Piper betle* L.) TERHADAP BAKTERI *Escherichia Coli* DENGAN
METODE DIFUSI**

Novelita Anggi Charismawati
Program Studi Diploma III Farmasi, STIKes Bhakti Husada Mulia Madiun
Email: angginovelita37@gmail.com

ABSTRAK

Diare merupakan salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas di Negara berkembang dengan kondisi sanitasi yang buruk, banyak faktor yang memicu diare antara lain alergi, keracunan, infeksi, status kesehatan lingkungan dan makanan dan minuman yang terkontaminasi bakteri. Salah satu bakteri yang mengkontaminasi makanan adalah *Escherichia Coli*. Banyak cara yang dapat dilakukan untuk mengobati diare yang disebabkan oleh bakteri ini salah satunya yaitu alternatif terapi dengan menggunakan bahan alam disekitar kita. Daun binahong dan daun sirih hijau merupakan tanaman yang dapat digunakan sebagai alternative terapi dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah kombinasi ekstrak daun binahong dengan daun sirih hijau efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia Coli*.

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorium untuk melihat aktivitas antibakteri dari ekstrak daun binahong, ekstrak daun sirih hijau pada konsentrasi 25% ,50%, 75%, 100% dan kombinasi ekstrak daun binahong dan daun sirih hijau dengan konsentrasi yaitu 25%:75%, 50%:50%, 75%:25%. Pembuatan ekstrak menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Uji aktivitas antibakteri dilakukan secara in vitro dengan menggunakan metode difusi cakram disk terhadap *Escherichia Coli* selama 24 jam yang diinkubasi pada suhu 37°C dan diukur daya hambat (mm). Daya hambat yang diperoleh selanjutnya dilakukan analisa data menggunakan metode statistik *One Way Anova*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun binahong dan daun sirih hijau serta kombinasi ekstrak daun binahong dengan daun sirih hijau dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia Coli* dengan ditunjukkan adanya daya hambat. Epektifitas ekstrak daun binahong dan daun sirih paling optimal pada konsentrasi 100% dengan nilai hambat masing-masing sebesar 10,51 mm dan 13,45 mm, serta pemberian kombinasi ekstrak daun binahong dan daun sirih hijau pada konsentrasi 25%:75% lebih optimal dalam menghambat pertumbuhan *Escherichia Coli* dengan nilai daya hambat sebesar 10,59 mm yang lebih mendekati nilai daya hambat kontrol positif (19,20 mm) dibandingkan dengan konsentrasi yang lain.

Kata Kunci :Aktivitas Antibakteri, Ekstrak Daun Binahong, Ekstrak Daun Sirih Hijau, *Escherichia Coli*, Daya Hambat.

**TEST OF THE COMBINATION EFFECTIVENESS OF BINAHONG
LEAF EXTRACTS (*Basella cordifolia* Lam.) AND GREEN BETEL LEAF
EXTRACT (*Piper betle* L.) ON *Escherichia Coli* BACTERIA USING
DIFFUSION METHOD**

Novelita Anggi Charismawati
Program Studi Diploma III Farmasi, STIKes Bhakti Husada Mulia Madiun
Email: angginovelita37@gmail.com

ABSTRACT

Diarrhea is one of the main causes of morbidity and mortality in developing countries with poor sanitation conditions, many factors that trigger diarrhea include allergies, poisoning, infections, environmental health status and food and beverages contaminated with bacteria. One of the bacteria that contaminates food is *Escherichia Coli*. There are many ways that can be done to treat diarrhea caused by bacteria, one of which is an alternative therapy using natural ingredients around us. Binahong leaves and green betel leaves are plants that can be used as an alternative therapy to inhibit bacterial growth. This study aims to determine whether the combination of binahong leaf extract with green betel leaves is effective in inhibiting the growth of *Escherichia Coli* bacteria

This research is a laboratory experimental study to see the antibacterial activity of binahong leaf extract, green betel leaf extract at concentrations of 25%, 50%, 75%, 100% and a combination of binahong leaf extract and green betel leaf with concentrations of 25%: 75%, 50%: 50%, 75%: 25%. Making extracts using maceration method with ethanol 96% solvent. Tests of antibacterial activity were carried out in vitro using disk disc diffusion method for *Escherichia Coli* for 24 hours which was incubated at 37°C and measured inhibition (mm). The inhibitory power obtained is then analyzed by using the One Way Anova statistical method.

The results showed that binahong leaf extract and green betel leaf and a combination of binahong leaf extract with green betel leaf can inhibit the growth of *Escherichia Coli* by showing the presence of inhibition. The optimal effectiveness of binahong leaf and betel leaf extract at a concentration of 100% with inhibitory values of 10.51 mm and 13.45 mm respectively, and giving a combination of binahong leaf extract and green betel leaf at a concentration of 25%: 75% more optimal in inhibiting *Escherichia Coli* growth with inhibitory value of 10.59 mm which is closer to the value of positive control inhibitory power (19.20 mm) compared to other concentrations.

Keywords: Antibacterial Activity, Binahong Leaf Extract, Green Betel Leaf Extract, *Escherichia Coli*, Inhibitory Power

DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Daun Binahong	6
2.1.1 Deskripsi Daun Binahong	6
2.1.2 Nama Daerah Daun Binahong	6
2.1.3 Klasifikasi Daun Binahong	7
2.1.4 Kandungan Kimia Daun Binahong.....	8

2.2 Daun Sirih Hijau	10
2.2.1 Deskripsi Sirih Hijau.....	10
2.2.2 Nama Daerah Sirih Hijau.....	10
2.2.3 Klasifikasi Sirih Hijau.....	11
2.2.4 Kandungan Kimia Sirih Hijau	11
2.3 Antibakteri.....	12
2.3.1 Sefalosporin	14
2.4 Escherichia Coli	16
2.4.1 Klasifikasi Escherichia Coli	16
2.4.2 Morfologi Escherichia Coli.....	17
2.4.3 Sitologi.....	18
2.4.4 Konstaminasi.....	18
2.4.5 Patogenitas	19
2.5 Ekstraksi.....	19
2.5.1 Metode Ekstraksi	19
2.6 Uji Aktivitas Antibakteri.....	22
2.6.1 Metode Difusi	23
2.6.2 Metode Dilusi.....	24
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESA PENELITIAN.....	26
3.1 Kerangka Konseptual	26
3.2 Hipotesa Penelitian.....	27
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	28
4.1 Desain Penelitian.....	28

4.2 Sampel Penelitian.....	28
4.3 Teknik Sampel	28
4.4 Kerangka Kerja Penelitian	29
4.5 Variabel penelitian	29
4.6 Waktu dan Tempat Penelitian	30
4.7 Bahan dan Alat Peneleitian	30
4.8 Prosedur Kerja.....	30
4.9 Teknik Analisis Data.....	33
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
5.1 Hasil Penelitian	34
5.1.1 Identifikasi Senyawa Tanin.....	34
5.1.2 Daya Hambat Ekstrak	35
5.2 Pembahasan	39
5.2.1 Identifikasi Senyawa Tanin pada Daun Binahong dan Daun Sirih Hijau.....	39
5.2.2 Daya Hambat Ekstrak Daun Binahong (<i>Basella Cordifolia</i> Lam.) Terhadap <i>Escherichia Coli</i>	40
5.2.3 Daya Hambat Ekstrak Daun Sirih Hijau (<i>Piper betle</i> L.)Terhadap <i>Escherichia Coli</i>	42
5.2.4 Daya Hambat Kombinasi Ekstrak Daun Binahong dengan Daun Sirih Hijau Terhadap <i>Escherichia Coli</i>	45
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	48
6.1 Kesimpulan	48

6.2 Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman Binahong (<i>Basella cordifolia</i> Lam.).....	7
Gambar 2. Rumus Struktur Phenol dan Polifenol.....	8
Gambar 3. Daun Sirih Hijau (<i>Piper betle</i> L.).....	11
Gambar 5. Rumus Struktur Sefadroksil.....	15
Gambar 3. Bakteri <i>Escherichia coli</i>	17

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tingkatan Keefektifan Zat Antibakteri	24
Tabel 2. Identifikasi tannin pada daun binahong dan daun sirih hijau	35
Tabel 3. Hasil Daya Hambat Ekstrak Daun Binahong pada inkubasi 24 jam.....	36
Tabel 4. Hasil Daya Hambat Ekstrak Daun Sirih Hijau pada inkubasi 24 jam	37
Tabel 5. Hasil Daya Hambat Kombinasi Ekstrak Daun Binahong dengan Daun Sirih Hijau pada Inkubasi 24 jam.....	38
Tabel 6. Perbandingan hasil daya hambat pada ekstrak daun binahong, daun sirih hijau dan kombinasi ekstrak daun binahong dengan daun sirih hijau	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Pembuatan Konsentrasi	55
Lampiran 2. Hasil determinasi daun binahong dan daun sirih hijau.....	56
Lampiran 3. Hasil Uji tanin pada ekstrak daun binahong.....	57
Lampiran 4. Hasil uji tanin pada ekstrak daun sirih hijau	57
Lampiran 5. Hasil daya hambat kontrol positif dan kontrol negative.....	57
Lampiran 6. Hasil daya hambat daun binahong.....	58
Lampiran 7. Hasil daya hambat daun sirih hijau	59
Lampiran 8. Hasil daya hambat kombinasi daun binahong dengan daun sirih.....	60
Lampiran 9.. Hasil uji One way anova pada ekstrak daun binahong.....	61
Lampiran 10. Hasil uji One way anova pada ekstrak daun sirih hijau.....	66
Lampiran 11. Hasil uji One way anova pada kombinasi ekstrak daun binahong dengan daun sirih hijau	71

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini diare masih menjadi penyakit yang sering dialami oleh masyarakat di sekitar kita, baik dari bayi, anak-anak, hingga orang tua. Menurut WHO tahun 2013 diare adalah penyakit dengan gejala berak-berak, dimana diare merupakan salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas di negara yang sedang berkembang dengan kondisi sanitasi lingkungan yang buruk, kemiskinan dan pendidikan yang terbatas. Setiap tahun di dunia terdapat 1 dari 5 anak meninggal akibat diare. Berdasarkan pada Riskesdas tahun 2013 di Indonesia prevalensi diare sebanyak 3,5%. Prevalensi diare di Indonesia pada usia >15 tahun adalah sebanyak 30,1%, sedangkan prevalensi diare pada usia <15 tahun sebanyak 21,9% (Riskesdas, 2013).

Banyak faktor yang dapat memicu timbulnya diare, antara lain alergi, malabsorpsi, keracunan (keracunan bahan-bahan kimia, keracunan oleh), infeksi, status kesehatan lingkungan (penggunaan sarana air bersih, pembuangan sampah, pembuangan air limbah), kurangnya pengetahuan, serta diare sering pula terjadi karena makanan dan minuman yang dikonsumsi sehari-hari terkontaminasi oleh bakteri patogen. Faktor yang dapat menyebabkan bakteri patogen ini ditemukan pada makanan dan minuman yang dikonsumsi sehari-hari mungkin saja terdapat pada bahan makanan yang digunakan kurang higienis, suhu pemasakan, serta air yang digunakan untuk pengolahan makanan (Azwinsyah dkk, 2014).

Salah satu bakteri yang sering mengkontaminasi bahan makanan adalah golongan *Enterobacteriaceae*, yaitu *Escherichia Coli*. Bakteri *Escherichia Coli* merupakan bakteri gram negatif yang berbentuk batang, berpasangan atau rantai pendek, dapat bergerak dengan menggunakan fli dan flagella. *Escherichia coli* adalah kuman oportunistik yang banyak ditemukan dalam usus besar manusia, bakteri ini bersifat unik karena dapat menyebabkan infeksi primer pada usus, misalnya diare pada anak, seperti juga kemampuannya menimbulkan infeksi pada jaringan tubuh lain di luar usus (Kusuma, 2010).

Banyak cara yang dapat digunakan untuk mengobati diare yang disebabkan oleh mikroorganisme ini, seperti penggunaan antibiotik. Tan Hoan (2015) melaporkan bahwa antibiotik memiliki efek samping, seperti mual, muntah bahkan pada penggunaan yang terus menerus dapat mengakibatkan resistensi. Hal ini membuat masyarakat sedikit demi sedikit telah beralih pada alternatif terapi dengan menggunakan bahan alam disekitar kita yang dinilai efektif dan aman digunakan (Manoi & Balitro, 2009).

Dari banyaknya tanaman obat yang ada disekitar kita, daun binahong (*Basella cordifolia* Lam.) merupakan salah satu tanaman yang dapat digunakan untuk obat alternatif mengatasi penyakit diare yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli*. Hasil penelitian menunjukkan daun binahong banyak mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, saponin dan polifenol. Senyawa polifenol yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* adalah tanin, diharapkan dengan adanya tanin dapat mengatasi diare yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli* (Mardiana, 2013).

Linarti (2011) melaporkan Selain daun binahong, daun sirih hijau (*Piper betle* L.) yang sering kita jumpai disekitar kita juga memiliki khasiat sebagai antibakteri. Sebagian besar efek antibakteri pada daun sirih karena daun sirih mengandung 4,2% minyak atsiri yang komponennya terdiri dari fenol, kavikol, kavibetol, estradiol, eugenol, karvakrol, terpeneba, gula, pati, tanin serta masih banyak lagi komponen lainnya. Tanin diketahui mempunyai aktivitas antiinflamasi, antiseptik dan antidiare. Khasiat antibakteri daun sirih hijau telah dibuktikan oleh penelitian Suliantari (2008), bahwa ekstrak daun sirih hijau dengan pelarut etanol menggunakan metode dilusi dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan kategori sedang, Anang Hermawan (2007) melaporkan bahwa ekstrak daun sirih hijau dengan pelarut DMSO (Dimethyl Sulfoxide) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan kategori kuat (Putri, 2010).

Berdasarkan uraian diatas, peneliti ingin mengetahui apakah kombinasi ekstrak daun binahong dengan ekstrak daun sirih hijau dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan uji efektivitas antibakteri kombinasi ekstrak daun binahong (*Basella cordifolia* Lam.) dan ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) menggunakan metode difusi. Kedua ekstrak tersebut memiliki aktivitas sebagai antibakteri dengan kandungan yang dicurigai sebagai antibakteri adalah senyawa tanin. Harapan peneliti jika kedua bahan ini dikombinasikan dapat menghasilkan efek yang sinergis dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Echerichia coli* (Ayuni, 2012).

1.2 Rumusan Masalah

- 1.2.1 Bagaimana aktivitas antibakteri ekstrak daun binahong (*Basella cordifolia* Lam.) terhadap *Escherichia Coli* ?
- 1.2.2 Bagaimana aktivitas antibakteri ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) terhadap *Escherichia Coli* ?
- 1.2.3 Bagaimana aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak daun binahong (*Basella cordifolia* Lam.) dengan ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) terhadap *Escherichia Coli* ?
- 1.2.4 Bagaimana perbandingan efektifitas ekstrak daun binahong (*Basella cordifolia* Lam.), ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.), dan kombinasi ekstrak daun binahong (*Basella cordifolia* Lam.) dengan daun sirih hijau (*Piper betle* L.) terhadap kontrol positif sefadroksil pada pertumbuhan bakteri *Escherichia Coli* ?

1.3 Tujuan Penelitian

- 1.3.1 Mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak daun binahong (*Basella cordifolia* Lam.) terhadap *Escherichia Coli*
- 1.3.2 Mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) terhadap *Escherichia Coli*
- 1.3.3 Mengetahui aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak daun binahong (*Basella cordifolia* Lam.) dengan ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) terhadap *Escherichia Coli*
- 1.3.4 Mengetahui perbandingan efektifitas ekstrak daun binahong (*Basella cordifolia* Lam.), ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.), dan

kombinasi ekstrak daun binahong (*Basella cordifolia* Lam.) dengan daun sirih hijau (*Piper betle* L.) terhadap kontrol positif cefadroksil pada pertumbuhan bakteri *Escherichia Coli*

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan tentang alternatif terapi yang telah diketahui efektifitasnya secara laboratorium bagi masyarakat yang mengalami diare.

1.4.2 Bagi tenaga kesehatan

Penelitian ini dapat sebagai pertimbangan dalam pengobatan selain menggunakan obat kimia yang telah dipelajari oleh tenaga medis.

1.4.3 Bagi penulis

Penelitian ini memperoleh data ilmiah tentang aktivitas antibakteri ekstrak daun binahong sehingga penggunaannya dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah dan dapat menjadi dasar untuk penggunaan penemuan obat-obat baru dari bahan-bahan alam lainnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Daun Binahong (*Basella cordifolia* Lam.)

2.1.1 Deskripsi Daun Binahong

Tanaman binahong (*Basella cordifolia* Lam.) merupakan tumbuhan menjalar, berumur panjang (*perennial*), bisa mencapai panjang kurang lebih 5 m. Tanaman binahong berbatang lunak, saling membelit, berwarna merah, permukaan halus, kadang membentuk semacam umbi yang melekat diketiak daun dengan bentuk tak beraturan dan bertekstur kasar (Rochani N, 2009).

Tanaman binahong mempunyai daun dengan ciri-ciri tunggal, bertangkai pendek, tersusun berseling, berwarna hijau, bentuk jantung, panjang 5-10 cm, lebar 3-7 cm, helaian daun tipis lemas, ujung runcing, pangkal berlekuk, permukaan licin, dan bisa dimakan. Tanaman binahong berbunga majemuk berbentuk tandan, muncul diketiak daun, mahkota berwarna krem keputih-putihan berjumlah lima helai tidak berlekatan, panjang helai mahkota 0,5-1 cm. Rimpang tanaman binahong berdaging lunak (Rochani N, 2009).

2.1.2 Nama Daerah Daun Binahong

Di Indonesia daun binahong memiliki nama yang berbeda-beda diberbagai tempat. Nama - nama lain binahong antara lain, gondola (Sunda), gondola (bali), lembayung (Minangkabau), uci-uci (Jawa), kandula (Madura), tatbuwe (Sulut) (Hidayat dan Wahyuni, 2009).

2.1.3 Klasifikasi Daun Binahong

Tanaman binahong (*Basella cordifolia* Lam.) dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Kurniawan A.J, 2009) :

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Superdivisio	: Spermatophyta
Division	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Subkelas	: Hamamelidae
Ordo	: Caryophyllales
Familia	: Basellaceae
Genus	: Basella
Spesies	: <i>Basella cordifolia</i> Lam.



Gambar 1. Tanaman Binahong (*Basella cordifolia* Lam.)

(Kurniawan A.J, 2009)

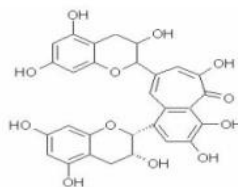
2.1.4 Kandungan Kimia Daun Binahong

Tanaman binahong mengandung saponin, alkaloid, polifenol, flavonoid, dan monopolisakarida termasuk L-arabinosa, D-galaktosa, L-rhamnosa, D-glukosa adalah salah satu yang paling umum komponen rantai terpasang. Daun binahong memiliki aktivitas sebagai antioksidan, senyawa fenolik dan senyawa tersebut memiliki kemampuan melawan bakteri gram positif dan gram negatif lebih rentan pada efek penghambatan dan digunakan dalam pengobatan penyakit menular seksualitas (Sri et al, 2011).

Polifenol mudah larut dalam air karena berikatan dengan gula sebagai glikosida dan biasanya terdapat dalam vakuola sel. Untuk mendeteksi senyawa fenol sederhana ialah dengan menambahkan larutan besi (III) klorida 1% dalam air atau etanol ke dalam larutan cuplikan yang menimbulkan warna hijau, merah, ungu, biru atau hitam yang kuat. Polifenol sering terdapat dalam bentuk glikosida polar dan mudah larut dalam pelarut polar (Amelia, 2002). Berikut adalah struktur phenol dan polifenol :



Gambar 2.1 Phenol



Gambar 2.2. Polifenol

Gambar 2. Rumus Struktur Phenol dan Polifenol (Amelia, 2002).

Berikut Adalah Jenis-jenis Polifenol

A. Tanin

Tanin merupakan senyawa kimia yang terdapat luas dalam tumbuhan berpembuluh. Secara kimia terdapat dua jenis utama tanin, yaitu tanin terkondensasi dan tanin terhidrolisis. Tanin terkondensasi secara biosintesis dapat dianggap terbentuk dengan cara kondensasi katekin tunggal yang membentuk senyawa dimer dan kemudian oligomer yang lebih tinggi. Tanin terhidrolisis terdiri dari dua kelas, yang paling sederhana adalah deksida galoglukosa. Pada jenis kedua, inti molekul berupa senyawa dimer asam galat yaitu heksahidroksidifenat, yang berikatan dengan glukosa (Amelia, 2002).

Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri adalah menghambat enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk, menginaktifkan enzim, dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel, selain itu tanin mempunyai target pada polipeptida dinding sel sehingga pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna, hal ini menyebabkan sel bakteri menjadi lisis karena tekanan osmotik maupun fisik sehingga sel bakteri akan mati (Sari, 2011).

B. Lignin

Lignin adalah salah satu komponen penyusun tanaman. Secara umum, tanaman terbentuk dari selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Lignin terbentuk dari gugus aromatik yang saling dihubungkan dengan rantai alifatik, yang terdiri dari 2-3 karbon. Pada proses pirolisa lignin, dihasilkan senyawa kimia aromatik yang berupa fenol terutama kresol (Amelia, 2002).

2. 2 Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.)

2.2.1 Deskripsi Daun Sirih Hijau

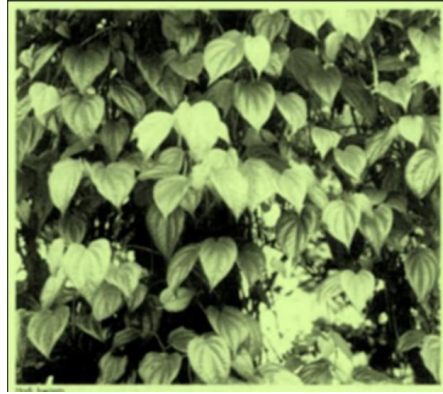
Sirih adalah salah satu jenis tumbuhan yang berasal dari famili Piperaceae. Sirih banyak tumbuh subur di wilayah Asia Pasifik hingga Afrika Timur. Tanaman daun sirih ini merupakan tanaman merambat yang panjangnya bisa mencapai 15 m. Daun sirih memiliki batang yang berwarna coklat kehijauan, berbentuk bulat, berbuku-buku, beralur dan merupakan tempat keluarnya akar. Tanaman ini memiliki daun yang tunggal, bulat panjang, pangkalnya mempunyai bentuk jantung, ujung meruncing sedangkan tepi daunnya rata. Permukaannya halus, memiliki bentuk pertulangan yang menyirip. Panjang daunnya sekitar 5-8 cm, lebar 2-5 cm (Darwis, 2005).

Menurut Heyke pada tahun 2006 tanaman ini dapat diperbanyak menggunakan stek sulur, yaitu stek diambil dari sulur yang tumbuh dibagian ujung atas sepanjang 40-50 cm, untuk memperoleh pertumbuhan yang baik diperlukan tanah yang kaya akan humus, subur, dan pengairan yang baik. Tanaman daun sirih dapat digunakan sebagai obat untuk sakit yang muncul akibat adanya bakteri, seperti sakit kulit, obat bisul, hidung berdarah, radang selaput lender mata, bau mulut, keputihan, gigi goyah, gusi bengkak, demam, sariawan, kepala pusing, dan batuk kering (Sara, 2004).

2.2.2 Nama Daerah Daun Sirih Hijau

Daun sirih hijau di Indonesia mempunyai nama yang berbeda-beda sesuai dengan nama daerahnya masing-masing. Antara lain sebagai berikut si ureuh

(Sunda), sedah, suruh (Jawa), sirih (Sampit), ranub (Aceh), cambia (Lampung), base seda (Bali) (Moeljanto, 2003).



Gambar 3. Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) (Moeljanto, 2003).

2.2.3 Klasifikasi Daun Sirih Hijau

Menurut Moeljanto tahun 2003 tanaman sirih hijau (*Piper betle* L.) dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Division : Magnoliophyta
Class : Magnoliophyta
Ordo : Piperales
Family : Piperaceae
Genus : Piper
Species : *Piper betle* L.

2.2.4 Kandungan Kimia Daun Sirih Hijau

Disetiap daun sirih mengandung 1- 4,2% minyak atsiri yang terdiri dari beberapa komponen seperti hidroksikavikol, kavikol, kavibetol, estradiol, eugenol, metal-eugenol, karvakrol, terpenda, sekuiterpena, fenil propane, tanin, gula dan pati (James, 2002).

Efek antibakteri dari tanaman sirih hijau dikarenakan kandungan minyak atsiri dari daun sirih hijau yang komponen utamanya terdiri atas fenol dan beberapa derivatnya diantaranya adalah euganol, kavikol dan tanin yang berkhasiat antibakteri. Dengan khasiat daun sirih hijau sebagai antibakteri, hal ini dapat dimanfaatkan baik sebagai antibakteri untuk mencegah penyakit diare (Wulan Noventi dan Novita Carolia, 2016).

2.3 Antibakteri

Antibakteri atau yang disebut dengan istilah antibiotik adalah suatu senyawa yang dihasilkan oleh mikroorganisme yang pada konsentrasi rendah dapat memusnahkan atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme lain. Antibiotik dapat diklasifikasikan berdasarkan spektrum kerjanya. Berdasarkan spektrum kerjanya, antibiotik dapat dibedakan menjadi dua yaitu antibiotik berspektrum luas dan sempit. Antibiotik berspektrum luas (*Broad Spectrum*) mampu menghambat bahkan sampai membunuh bakteri dari golongan gram positif maupun gram negatif. Antibiotik jenis ini diharapkan dapat mematikan sebagian besar bakteri termasuk virus tertentu. Tetrasiklin dan derivatnya, kloramfenikol, ampicillin, dan sefalosporin merupakan golongan *broad spectrum* (Notoatmodjo, 2002)

Sedangkan antibiotik yang berspektrum sempit (*narrow spectrum*), hanya mampu menghambat golongan bakteri saja, misalnya hanya mampu menghambat atau membunuh bakteri gram positif saja atau bisa juga hanya membunuh bakteri gram negatif saja. Antibiotik golongan ini hanya aktif terhadap

beberapa jenis bakteri. Penisilin, streptomisin, neomisin, basitrasina dan pilimisin B merupakan obat golongan *narrow spectrum* (Dewi, 2013).

Antibiotik dapat dibagi menjadi lima kelompok berdasarkan mekanisme kerjanya, kelompok tersebut adalah sebagai berikut :

1. Antibiotik yang menghambat sintesis dinding sel bakteri

Obat yang termasuk dalam kelompok ini adalah penisilin, sefalosporin, sefamisin dan β -laktam lain seperti karbapenem, monobaktam, dan β -laktamase. Antibiotik golongan ini akan menghambat reaksi pembentukan peptidoglikan yang berfungsi sebagai dinding sel bakteri. Oleh karena hal tersebut, tekanan osmotik dalam sel kuman lebih tinggi daripada diluar sel, sehingga merusak dinding sel kuman yang menyebabkan lisis (Bennet et al, 2012).

2. Antibiotik yang menghambat sintesis protein bakteri

Obat yang termasuk dalam kelompok ini adalah aminoglikosida, makrolida, tetrasiklin, kloramfenikol, Linezolid dan linkomisin. Antibiotik ini akan mengganggu pembentukan protein pada ribosom dengan cara berikatan pada ribosom 30S. Ikatan ini menyebabkan tidak terbentuknya ribosom 70S yang fungsional (Bennet et al, 2012).

3. Antibiotik yang menghambat sintesis asam nukleat

Obat yang termasuk dalam kelompok ini adalah sulfonamide, kuinolon, rifampisin, trimetoprim, golongan azol, dan golongan sulfon. Obat golongan ini menginterupsi pembentukan asam folat sehingga mengganggu kehidupan bakteri (Bennet et al, 2012).

4. Antibiotik yang menghambat metabolisme sel mikroba

Obat yang termasuk kelompok ini adalah sulfonamide, trimetoprim, asam p-aminosalisilat (PAS), dan sulfon. Efek kerjanya adalah bakteristatik, dengan mekanisme kompetitor dengan PABA (asam amino benzoat) yang akan membentuk asam folat untuk kelangsungan hidup bakteri (Bennet et al, 2012).

5. Antibiotik yang mengganggu keutuhan sel membran

Obat yang termasuk golongan ini adalah polimiksin, golongan polien serta berbagai antibiotik kemoterapeutik seperti antiseptik surface aktif agent. Mekanisme kerjanya adalah merusak membran sel dengan cara bereaksi dengan fosfat dan fosfolipid membrane sel bakteri, akibatnya permeabilitas selektif membrane sel rusak, komponen penting keluar dari dalam sel bakteri, seperti protein, asam nukleat, nukleotida, dll (Bennet et al, 2012).

2.3.1 Sefalosporin

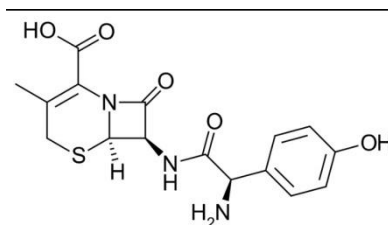
Sefalosporin termasuk antibiotik beta-laktam yang aktifasinya telah diperbaiki dengan perubahan-perubahan kimiawi. Struktur, khasiat, dan sifatnya banyak mirip penisilin. Spektrum kerjanya luas dan meliputi banyak kuman gram-positif dan gram-negatif, termasuk *E. coli*, *Klebsiella* dan *Proteus*. Sefalosporin memiliki spektrum luas dan dibagi menjadi empat generasi berdasarkan spektrum antimikrobanya (Katzung, 2014).

A. Sefalosporin generasi pertama

Sefalosporin generasi pertama termasuk sefadroksil, sefazolin, sephaleksin, sephalotin, sephapirin, dan sepharadin. Antibiotik golongan ini sangat aktif membunuh bakteri gram positif, seperti streptococcus dan

staphylococcus. Komposisi baru sefalosporin memiliki aktifitas membunuh *E. coli*, *K pneumonia*, dan *Proteus mirabilis* biasanya sangat sensitive, namun aktivitas membunuh *P aeruginosa*, *Enterobacter sp* dan *Acinetobacter sp* sangat rendah (Katzung, 2014).

Sefadroksil adalah derivat p-hidroksi dengan sifat dan penggunaan sama dengan sefaleksil. Dianjurkan pula untuk pengobatan radang hulu kerongkongan dan infeksi saluran kemih. Obat ini sering digunakan peroral pada infeksi ringan (Tan Hoan, 2015).



Gambar 4. Rumus Struktur Sefadroksil (Siswandono, 2008).

B. Sefalosporin generasi kedua

Sefalosporin generasi kedua termasuk sefACLOR, sefamandole, sefonid, sefuroksim, seprozil, dan seforanid memiliki aktivitas membunuh bakteri anaerob yang lebih baik dibanding generasi pertama. *Klebsibella sp* (resisten terhadap cephalothin) umumnya sensitive sefamandole, sefuroksime. Sefalosporin generasi kedua hanya dapat membunuh *P aeruginosa* (Katzung, 2014).

C. Sefalosporin generasi ketiga

Sefalosporin generasi ketiga misalnya sefoPERAZONE, sefotaksime, seftiazidime, seftriakson, sefiksim, sefdinir, seftibuten dan moksalaktam. Seperti generasi kedua antibiotik golongan ini memiliki aktivitas yang lebih dalam

membunuh bakteri gram negatif dan ada beberapa yang dapat menembus blood brain barrier (Katzung, 2014).

D. Sefalosporin generasi keempat

Sefalosporin generasi keempat yaitu sefepim yang merupakan golongan yang lebih resisten terhadap hidrolisis oleh β -laktamase. Sefepim memiliki aktivitas yang sangat baik dalam membunuh *P aeruginosa*, *Enterobacteriaceae*, *S aureus* dan *S pneumoniae*. Generasi ini juga sangat aktif membunuh *Haemophilus* dan *Neisseria sp* (Katzung, 2014).

2.4 *Escherichia Coli*

2.4.1 Klasifikasi *Escherichia Coli*

Escherichia Coli merupakan bakteri yang berasal dari family *Enterobacteriaceae*. Bakteri *Escherichia Coli* merupakan spesies dengan habitat alami dalam saluran pencernaan manusia maupun hewan. *Escherichia Coli* pertama kali diisolasi oleh Theodor Escherich dari tinja seorang anak kecil pada tahun 1885. Nama *Escherichia coli* diberikan pada tahun 1920 sebagai penghargaan terhadap Theodor Escherich (Berg, 2004).

Menurut Songer dan Post tahun 2005 klasifikasi dari *Escherichia coli* adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Bacteria
Filum	: Proteobakteria
Family	: Enterobakteriaceae
Genus	: Escherichia
Species	: <i>Escherichia coli</i>

2.4.2 Morfologi *Escherichia Coli*

Escherichia Coli memiliki ukuran sel dengan panjang 2,0-6,0 μm dan lebar 1,1-1,5 μm serta berat sel *Escherichia Coli* 2×10^{-12} gram. Bakteri ini berbentuk batang, lurus, tunggal, berpasangan atau rantai pendek, termasuk gram (-) dapat hidup soliter maupun berkelompok, umumnya motil, tidak membentuk spora, serta fakultatif anaerob (Carter & Wise, 2004). Berikut adalah gambar morfologi sel *Escherichia Coli* :



Gambar 5. Bakteri *Escherichia coli* (Kunkel, 2009).

Escherichia coli tidak memiliki nukleus, organel terbungkus membran maupun sitoskeleton. *Escherichia Coli* memiliki organel eksternal yaitu fli yang merupakan filament tipis untuk menangkap substrat spesifik, dan flagella yang merupakan filament tipis dan lebih panjang untuk berenang. *Escherichia Coli* merupakan bakteri fakultatif anaerob, kemoorganotropik, mempunyai tipe metabolisme fermentasi dan respirasi tetapi pertumbuhannya paling banyak dibawah keadaan anaerob. Pertumbuhan yang baik pada suhu optimal 37°C pada media yang mengandung 1% peptone sebagai sumber karbon dan nitrogen. *Escherichia Coli* berbentuk circular, konveks dan koloni tidak berpigmen pada media darah. *Escherichia Coli* tidak tahan terhadap keadaan kering atau

desinfektan biasa dan bakteri ini dapat mati pada suhu 60°C selama 30 menit (Anonim, 2012).

2.4.3 Sitologi

Struktur sel *Escherichia Coli* dikelilingi oleh membrane sel, terdiri dari sitoplasma yang mengandung nukleoprotein. Membran sel *Escherichia Coli* ditutupi oleh dinding sel berlapis kapsul. Flagela dan fili *Escherichia Coli* menjulur dari permukaan sel. Menurut Quinn et al tahun 2002 tiga struktur antigen utama permukaan yang digunakan untuk membedakan serotype golongan *Escherichia Coli* adalah dinding sel, kapsul dan flagella. *Escherichia Coli* mempunyai dinding sel yang kaku, berpori dan memberikan bentuk serta proteksi. Permukaan luar terdiri dari lipopolisakarida. Tiga dinding sel berupa polisakarida yang bersifat pirogen dan menghasilkan endokrin serta diklasifikasikan sebagai antigen O dan mengandung peptide kecil yang tersusun saling berhubungan (Tizard, 2004).

Berdasarkan komposisi dinding sel dan pewarnaannya itulah *Escherichia Coli* termasuk golongan bakteri gram (-). Bakteri gram (-) lebih tahan terhadap penisilin dan antibiotik lainnya seperti streptomisin, tetapi bakteri gram (-) tidak tahan pada perlakuan fisik (Tizard, 2004).

2.4.4 Konstaminasi

Escherichia coli berasal dari kotoran hewan dan manusia serta kontaminasi pada proses yang kotor. *Escherichia Coli* dapat mencemari daging pada saat pemotongan maupun proses pengolahan daging. Salah satu faktor pencemaran *Escherichia Coli* adalah peralatan pemotongan daging serta air pencucian (sanitasi pengolahan) (Brooks et al, 2005).

2.4.5 Patogenitas

Bakteri *Escherichia Coli* merupakan mikroflora alami yang terdapat pada saluran pencernaan manusia dan hewan. Beberapa galur *Escherichia Coli* yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia adalah Enteropathogenic *Escherichia Coli* (EPEC), Enterotoxigenic *Escherichia Coli* (ETEC), Enterohaemorrhagic *Escherichia Coli* (EHEC), Enteroinvasive *Escherichia Coli* (EIEC), dan Enteroaggregative *Escherichia Coli* (EAEC) (Brooks et al, 2005).

2.5 Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu proses pemisahan substansi dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Pemilihan metode ekstraksi tergantung pada sifat, bahan, dan senyawa yang akan diisolasi (Sarker SD dkk, 2006).

2.5.1 Metode Ekstraksi

Ekstraksi dengan menggunakan pelarut diantaranya :

A. Cara dingin

Ekstraksi cara dingin memiliki keuntungan dalam proses ekstraksi total, yaitu memperkecil kemungkinan terjadinya kerusakan pada senyawa termolabil yang terdapat pada sampel sebagian besar senyawa dapat terekstraksi dengan ekstraksi cara dingin, walaupun ada beberapa senyawa yang memiliki keterbatasan kelarutan terhadap pelarut pada suhu ruangan (Heinrich dkk. 2009).

Terdapat sejumlah metode ekstraksi, yang paling sederhana adalah ekstraksi dingin dengan cara ini bahan kering hasil gilingan diekstraksi pada suhu kamar secara berturut-turut dengan pelarut yang kepolarannya semakin tinggi. Keuntungan cara ini merupakan metode ekstraksi yang mudah karena ekstraktidak

dipanaskan sehingga kemungkinan kecil bahan alam menjadi terurai (Heinrich dkk. 2009).

Penggunaan pelarut dengan peningkatan kepolaran bahan alam secara berurutan memungkinkan pemisahan bahan-bahan alam berdasarkan kelarutannya (kepolarannya) dalam pelarut ekstraksi. Ekstraksi dingin memungkinkan banyak senyawa terekstraksi, meskipun beberapa senyawa memiliki pelarut ekstraksi pada suhu kamar (Heinrich dkk. 2009).

1. Maserasi

Maserasi merupakan metode sederhana yang paling banyak digunakan. Cara ini sesuai baik untuk skala kecil maupun skala industri. Metode ini dilakukan dengan memasukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert yang tertutup rapat pada suhu kamar. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman (Heinrich dkk. 2009).

Maserasi berasal dari bahasa latin *macerace* berarti mengairi dan melunakkan. Maserasi merupakan cara ekstraksi yang paling sederhana. Dasar dari maserasi adalah melarutnya bahan kandungan simplisia dari sel yang rusak, yang terbentuk pada saat penghalusan, ekstraksi (difusi) bahan kandungan dari sel yang masih utuh. Setelah selesai maserasinya, artinya keseimbangan antara bahan yang diekstraksi pada bagian dalam sel dengan masuk kedalam cairan, telah tercapai maka proses difusi segera berakhir (Heinrich dkk. 2009).

Selama maserasi atau proses perendaman dilakukan pengadukan berulang-ulang. Upaya ini menjamin keseimbangan konsentrasi bahan ekstraksi yang lebih

cepat didalam cairan. Sedangkan keadaan diam selama maserasi menyebabkan turunnya perpindahan bahan aktif. Secara teoritis pada suatu maserasi tidak memungkinkan terjadinya ekstraksi absolut. Semakin besar perbandingan simplisia terhadap cairan pengestraksi, akan semakin banyak hasil yang diperoleh (Heinrich dkk. 2009).

B. Cara panas

Metode ini pastinya melibatkan panas dalam prosesnya. Dengan adanya panas secara otomatis akan mempercepat proses penyarian dibandingkan cara dingin. Menurut Heirich pada tahun 2009 terdapat beberapat metode ekstraksi dengan cara panas, antara lain sebagai berikut :

1. Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relative konstan dengan adanya pendingin balik. Umumnya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5 kali sehingga dapat termasuk proses ekstraksi sempurna (Heinrich dkk. 2009).

2. Sokletasi

Sokletasi adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Biomasa ditempatkan dalam wadah soklet yang dibuat dengan kertas saring, melalui alat ini pelarut akan terus direfluks. Alat soklet akan mengkosongkan isinya kedalam labu dasar bulat setelah pelarut mencapai kadar tertentu. Setelah pelarut segar melewati

alat ini melalui pendingin refluks, ekstraksi berlangsung sangat efisien dan senyawa dari biomasa secara efektif ditarik dalam pelarut karena konsentrasi awalnya rendah dalam pelarut (Heinrich dkk. 2009).

3. Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperature ruangan (kamar). Secara umum dilakukan pada temperatur 40-50°C (Heinrich dkk. 2009).

4. 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 (Heinrich dkk. 2009).

5. Destilasi uap

Destilasi uap adalah ekstraksi senyawa kandungan menguap (minyak atsiri) dan bahan segar atau simplisia dengan uap air berdasarkan peristiwa tekanan parsial senyawa kandungan menguap dengan fase uap air dari ketel secara kontinu sampai sempurna diakhiri dengan kondensasi fase uap campuran (senyawa kandungan menguap ikut terdestilasi) menjadi destilat air bersama senyawa kandungan yang memisah sempurna atau memisah sebagian (Heinrich dkk. 2009).

2.6 Uji Aktivitas Antibakteri

Tujuan pengukuran aktivitas antibakteri adalah untuk menentukan potensi suatu zat yang diduga atau telah memiliki aktivitas sebagai antibakteri dalam larutan terhadap suatu bakteri (Jawetz dkk, 2010).

Beberapa cara pengujian antibakteri adalah sebagai berikut :

2.6.1 Metode Difusi

Pada metode ini, penentuan aktivitas didasarkan pada kemampuan difusi dari antimikroba dalam lempeng agar yang telah diinokulasikan dengan mikroba uji. Hasil pengamatan yang akan diperoleh berupa ada atau tidaknya zona hambatan yang akan terbentuk disekeliling zat antimikroba pada waktu tertentu masa inkubasi (Brooks, 2007). Pada metode ini dapat dilakukan dengan 3 cara, yaitu :

A. Cara Cakram (Disk)

Cara ini merupakan cara yang paling sering digunakan untuk menentukan kepekaan kuman terhadap berbagai macam obat-obatan. Pada cara ini, digunakan suatu cakram kertas saring yang berfungsi sebagai tempat menampung zat antimikroba. Kertas saring tersebut kemudian diletakkan pada lempeng agar yang telah diinokulasi mikroba uji, kemudian diinkubasi pada waktu tertentu dan suhu tertentu, sesuai dengan kondisi optimum dari mikroba uji. Pada umumnya, hasil yang didapat bisa diamati setelah inkubasi selama 18-24 jam dengan suhu 37°C. Hasil pengamatan yang diperoleh berupa ada atau tidaknya daerah bening yang terbentuk disekeliling kertas cakram yang menunjukkan zona hambat pada pertumbuhan bakteri. Kelebihannya adalah dilakukan, tidak memerlukan peralatan khusus dan relatif murah, sedangkan kelemahannya adalah tergantung oleh kondisi inkubasi, inokulum, predifusi dan preinkubasi serta ketebalan medium. Apabila keempat faktor tersebut tidak sesuai maka hasil dari metode cakram disk biasanya sulit untuk diinterpretasikan (Arief, 2007).

Menurut Nazri dkk (2011) dalam Hapsari (2015) kriteria kekuatan daya hambat antibakteri adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Kriteria Kekuatan Antibakteri

Luas Zona Hambat	Kekuatan
Zona Hambat > 20 mm	Daya hambat sangat kuat
Zona Hambat 10 – 20 mm	Daya hambat kuat
Zona Hambat 5 - 10 mm	Daya hambat sedang
Zona Hambat 0 - 5 mm	Daya hambat lemah

B. Cara Parit (Ditch)

Suatu lempeng agar yang telah diinokulasikan dengan bakteri uji, dibuat sebidang parit. Parit tersebut berisi zat antimikroba, kemudian diinkubasi pada waktu dan suhu optimum yang sesuai untuk mikroba uji. Hasil pengamatan yang akan diperoleh berupa ada tidaknya zona hambat yang akan terbentuk disekitar parit (Arief, 2007).

C. Cara Sumuran (Hole/cup)

Pada lempeng agar yang telah diinokulasikan dengan bakteri uji, dibuat suatu lubang yang selanjutnya diisi dengan zat antimikroba uji. Kemudian setiap lubang itu diisi dengan zat uji, dilakukan pengamatan dengan melihat ada atau tidaknya zona hambatan disekeliling lubang (Arief, 2007).

2.6.2 Metode Dilusi

Pada metode ini dilakukan dengan mencampurkan zat antimikroba dan media agar, yang kemudian diinokulasikan dengan mikroba uji yang masih memberikan

efek penghambatan terhadap pertumbuhan mikroba uji (Pratiwi, 2008). Metode ini terdiri atas dua cara, yaitu :

A. Pengenceran Serial Dalam Lubang

Pengujian dilakukan menggunakan sederetan tabung reaksi yang diisi dengan inokulum kuman dan larutan antibakteri dalam berbagai konsentarsi. Zat yang akan diuji aktivitas bakterinya diencerkan sesuai serial dalam media cair, kemudian diinokulasikan dengan kuman dan diinkubasi pada waktu dan suhu yang sesuai dengan mikroba uji. Aktivitas zat ditentukan sebagai (KHM) kadar hambat minimal (Pratiwi, 2008).

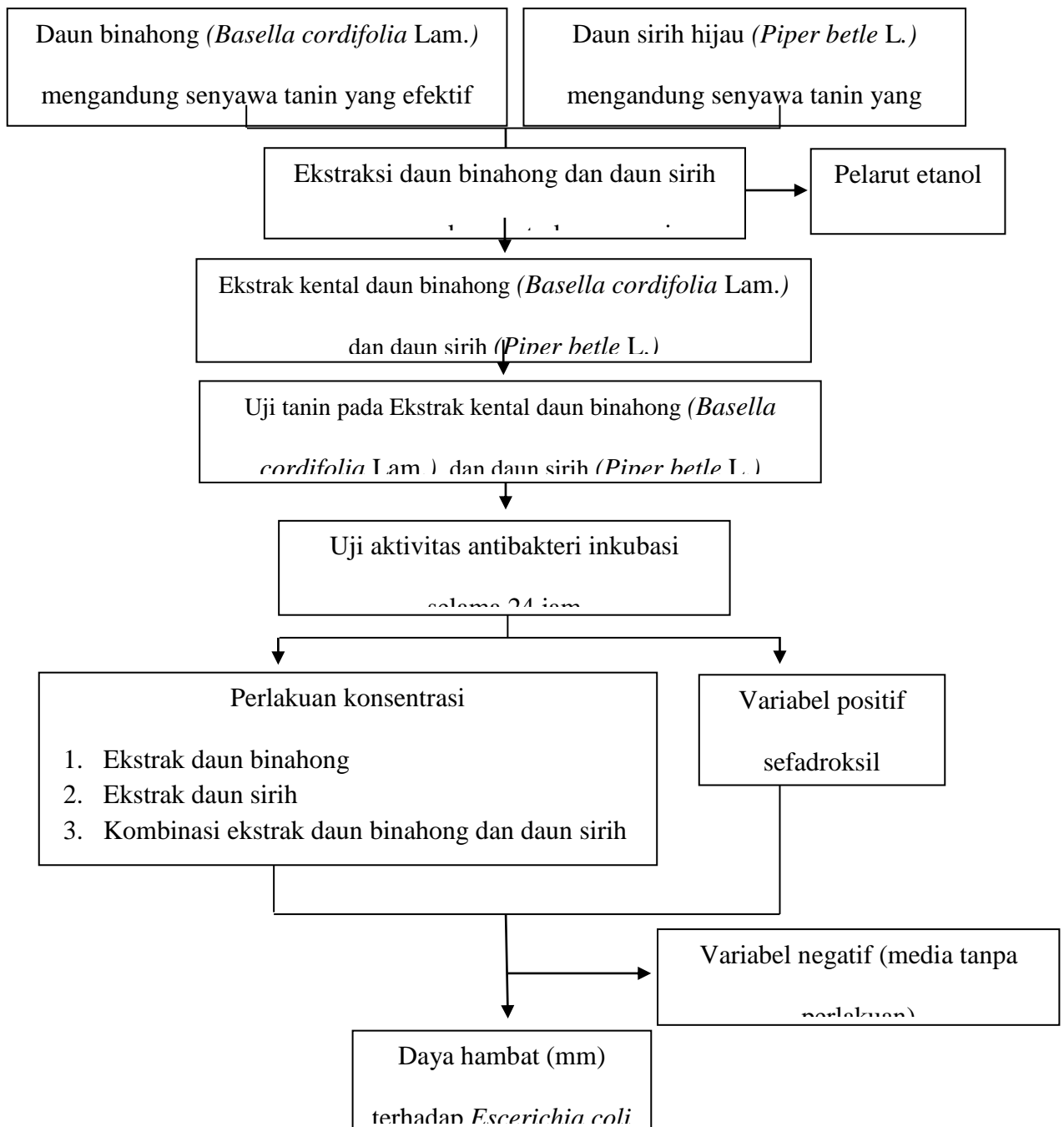
B. Penipisan Lempeng Agar

Zat antibakteri diencerkan dalam media agar dan kemudian dituangkan kedalam cawan petri. Setelah agar membeku, diinokulasikan kuman kemudian diinkubasi pada waktu dan suhu tertentu. Konsentrasi terendah dari larutan zat antibakteri yang masih memberikan hambatan terhadap pertumbuhan kuman ditetapkan sebagai (KHM) konsentrasi Hambat Minimal (Pratiwi, 2008).

BAB III

KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESA PENELITIAN

3.1 Kerangka Konseptual



3.2 Hipotesis Penelitian

Hipotesis pada penelitian ini adalah :

- 3.2.1 Adanya aktivitas antibakteri ekstrak daun binahong (*Basella cordifolia* Lam.) pada beberapa konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% terhadap *Escherichia Coli*.
- 3.2.2 Adanya aktivitas antibakteri ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) 25%, 50%, 75%, dan 100% terhadap *Escherichia Coli*.
- 3.2.3 Adanya aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak daun binahong (*Basella cordifolia* Lam.) dan ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) 25%-75%, 50%-50%, 75%-25% terhadap *Escherichia Coli*.
- 3.2.4 Adanya perbedaan efektifitas antibakteri ekstrak daun binahong (*Basella cordifolia* Lam.), ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.), kombinasi ekstrak daun binahong (*Basella cordifolia* Lam.) dengan ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dan cefadroksil 30 μ g terhadap *Escherichia Coli*.

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian

Jenis penelitian ini bersifat kuantitatif, dan metode yang digunakan adalah eksperimental. Eksperimen merupakan observasi dibawah kondisi buatan, dimana kondisi tersebut dibuat dan diatur oleh peneliti. Dengan demikian, penelitian eksperimental adalah penelitian yang dilakukan dengan mengadakan manipulasi terhadap objek penelitian serta adanya kontrol (M. Nazir,2013).

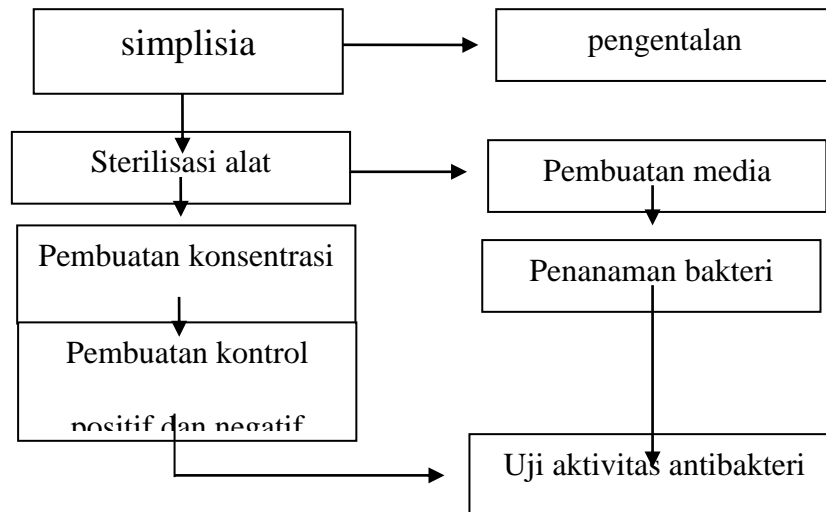
4.2 Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak dari daun binahong (*Basella cordifolia* Lam.) dan ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) yang diperoleh dari daerah Magetan. Kemudian diekstraksi menggunakan metode maserasi di Laboratorium Farmasetika STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun.

4.3 Teknik Sampel

Teknik sampling yang digunakan untuk pengambilan sampel pada penelitian ini adalah pengambilan sampel secara acak (Probabilitas Sampling). Probabilitas Sampling merupakan teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama untuk tiap unsur pada populasi untuk dapat dipilih menjadi anggota sampel penelitian. Pemilihan sampel teknik ini tidak bersifat subjektif artinya sampel terpilih bukan merupakan pemilihan berdasarkan keinginan dari peneliti sehingga setiap unsure dalam populasi memiliki hak yang sama untuk menjadi sampel penelitian (Fathur, 2016).

4.4 Kerangka Kerja Penelitian



4.5 Variabel Penelitian

4.5.1 Variabel Bebas

Variabel bebas yang digunakan pada penelitian ini adalah biakan bakteri dengan perlakuan penambahan ekstrak pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% yang diencerkan sampai volume 10 ml.

4.5.2 Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil pengukuran daya hambat pada media.

4.5.3 Variabel Kontrol

Variabel kontrol pada penelitian ini terdiri dari dua variabel yaitu kontrol negatif yaitu media tanpa perlakuan dan kontrol positif, yaitu biakan bakteri dengan penambahan antibiotik sefadroksil 30 μ g.

4.6 Waktu dan Tempat Penelitian

4.6.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan November 2018 sampai dengan bulan Februari 2019.

4.6.2 Tempat Penelitian

Proses pembuatan ekstrak, pengentalan ekstrak , penanaman bakteri dan proses perlakuan ekstrak dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun.

4.7 Bahan dan Alat Penelitian

4.7.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak daun binahong (*Basella cordifolia* Lam.), ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.), Nutrient Agar (NA), Biakan bakteri *Escherichia coli*, Aquadest, etanol 96%, sefadroksil 2,5%, Dimetilsulfoxida (DMSO) 10%, dan FeCl₃1%.

4.7.2 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cawan petri, penangas air, batang pengaduk, beaker glass, gelas ukur, ose bulat, bunsen, pipet tetes, timbangan analitik, enkase, rotary evaporator, inkubator dan autoklaf.

4.8 Prosedur Kerja

4.8.1 Determinasi Tanaman Sampel

Sampel yang digunakan yaitu daun binahong dan daun sirih hijau, yang dilakukan determinasi untuk identifikasi awal yang dilakukan di Balai besar penelitian dan pengembangan tanaman obat dan obat tradisional Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah.

4.8.2 Pembuatan Ekstrak Daun Binahong dan Daun Sirih

Daun binahong dan daun sirih masing-masing sebanyak 250 gram dihaluskan menggunakan blender untuk memperkecil ukuran, kemudian dilakukan remaserasi menggunakan pelarut etanol 96% selama 3 hari dalam

suhu kamar, selama 3 hari tersebut setiap hari harus dilakukan pengadukan. Kemudian daun binahong dan daun sirih yang telah di remaserasi disaring hingga diperoleh filtrat. Filtrat tersebut kemudian diuapkan menggunakan rotary evaporator sehingga dihasilkan ekstrak kental daun binahong dan daun sirih hijau.

4.8.3 Pengujian Senyawa Tanin

Uji tanin dilakukan dengan mengambil 0,1 gram ekstrak daun binahong dan daun sirih hijau, masing-masing ditetesi dengan FeCl_3 1%. Terbentuk warna biru tua menunjukkan reaksi positif adanya tanin.

4.8.4 Sterilisasi Alat

Semua peralatan yang akan digunakan dicuci bersih lalu dikeringkan, setelah itu dibungkus dengan kertas lalu disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Proses perlakuan uji mikrobiologi dilakukan secara aseptis didalam enkase yang sebelumnya telah disterilkan dengan alkohol 70% dan disinari dengan sinar UV yang dinyalakan selama 15 menit sebelum digunakan (Aziz, 2010).

4.8.5 Pembuatan Media

Media Nutrient Agar (NA) sebanyak 11,5 gram dimasukkan kedalam beaker glas lalu dilarutkan dengan menambahkan 500 ml akuadest, kemudian dipanaskan hingga mendidih di atas penangas air sambil dihomogenkan menggunakan batang pengaduk. Setelah mendidih, kemudian media tersebut disterilkan dengan autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit.Selanjutnya

tuang kedalam cawan petri berisi 15 ml dan dibiarkan sampai memadat (Irianto, 2006).

4.8.6 Pembuatan Konsentrasi Ekstrak Daun Binahong dan Daun Sirih

Konsentrasi ekstrak daun binahong dan daun sirih yang akan digunakan adalah 25%, 50%, 75% dan 100%, serta kombinasi ekstrak dengan 25%-75%, 50%-50%, 75%-25%. Dibuat dengan cara menimbang ekstrak kental daun binahong dan daun sirih masing masing 2,5 gram, 50 gram , 7,5 gram , dan 10 gram kemudian tiap konsentrasi diencerkan dengan pelarut DMSO 10% hingga volumenya 10 ml.

4.8.7 Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi. Metode ini dilakukan dengan menggunakan kertas cakram yang berdiameter 0,6 cm. Media NA yang telah dipanaskan dimasukkan kedalam cawan petri sebanyak 15 ml kemudian didiamkan hingga membeku. bakteri uji diusapkan pada media Na yang telah membeku. kertas cakram direndam dalam larutan ekstrak daun binahong dan daun sirih selama 15 menit, kemudian diletakkan pada permukaan media yang telah memadat. Media yang telah diisi sediaan uji kemudian diinkubasikan pada suhu 37°C, selanjutnya dilakukan pengamatan dan pengukuran daya hambat yang terbentuk pada jam ke-24.

4.8.8 Replikasi

Setiap seri konsentrasi ekstrak dilakukan pengulangan (replikasi) sebanyak 2x sehingga diperoleh 3 data.

4.9 Teknik Analisis Data

- 4.9.1 Mengidentifikasi tanin ekstrak daun binahong (*Basella cordifolia* Lam.) dan ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) menggunakan larutan FeCl₃ 1%.
- 4.9.2 Aktivitas antibakteri ekstrak daun binahong (*Basella cordifolia* Lam.), ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.), kombinasi ekstrak daun binahong (*Basella cordifolia* Lam.) ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) diukur dan dihitung daya hambat (mm) terhadap *Escherichia coli* pada inkubasi 24 jam .
- 4.9.3 Melakukan uji analisis One-way Anova menggunakan SPSS 20 yang membandingkan diameter daya hambat kontrol positif dengan masing-masing konsentrasi terhadap *Escherichia coli*.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Penelitian

5.1.1 Identifikasi Senyawa Tanin

Daun binahong dan daun sirih hijau merupakan tumbuhan yang mudah diperoleh dilingkungan masyarakat. Pada penelitian ini daun binahong dan daun sirih hijau diperoleh dari daerah Magetan. Sebelum penelitian, dilakukan determinasi tumbuhan binahong dan tumbuhan sirih hijau di Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional (BPTO) daerah Tawangmangu. Hasil determinasi menyatakan bahwa tumbuhan binahong merupakan Familia *Basellaceae* dengan Spesies (*Basella cordifolia* Lam.) serta tumbuhan daun sirih hijau termasuk dalam Family *Piperaceae* dengan Species *Piper betle* L.

Setelah dilakukan determinasi proses selanjutnya adalah pembuatan ekstrak daun binahong dan daun sirih hijau. Proses ekstraksi dilakukan dengan cara menimbang daun binahong segar sebanyak 10 kg dan menimbang daun sirih hijau sebanyak 8 kg dicuci hingga bersih dan dipotong kecil-kecil, kemudian dimaserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96% selama tiga hari dalam suhu ruangan. Kemudian daun binahong dan daun sirih hijau yang telah dimaserasi disaring hingga di peroleh filtrat. Filtrat tersebut kemudian diuapkan menggunakan rotary evaporator kemudian untuk mendapatkan ekstrak kental dari kedua tanaman tersebut diuapkan kembali menggunakan waterbath.

Ekstrak kental daun binahong dan daun sirih hijau yang diperoleh kemudian dilakukan uji tanin untuk memastikan bahwa kandungan ekstrak

tersebut mengandung senyawa tanin. Uji tanin yang dilakukan dengan mengamati perubahan warna pada larutan setelah diberi pereaksi. Larutan ditetesi dengan FeCl_3 1%, akan terbentuk warna biru tua menunjukkan reaksi positif tanaman mengandung tanin.

Tabel 2. hasil identifikasi tanin pada daun binahong dan daun sirih hijau

Tanaman	Pereaksi	Perubahan Warna	Hasil
Daun binahong	FeCl_3 1%,	Larutan berwarna biru tua	+
Daun sirih hijau	FeCl_3 1%,	Larutan berwarna biru tua	+

5.1.2 Daya Hambat Ekstrak

Hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak Daun binahong (*Basella cordifolia* Lam.) dan daun sirih hijau (*Piper betle* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia Coli* menunjukkan adanya daya hambat. Uji ini dilakukan terhadap beberapa perlakuan konsentrasi ekstrak antara lain daun binahong (*Basella cordifolia* Lam.) dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%, daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%, serta kombinasi ekstrak daun binahong (*Basella cordifolia* Lam.) dan daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dengan konsentrasi 25%:75%, 50%:50%, 75%:25%, kontrol positif (+) dan kontrol negatif (-) pada inkubasi selama 24 jam.

Tabel 3. Hasil Daya Hambat Ekstrak Daun Binahong Pada Inkubasi 24 Jam

Perlakuan	Daya Hambat (mm)			Rata-rata daya hambat (mm)	Respon Hambat	Sig (p<0,05)
	I	II	III			
Kontrol +	19,23	19,05	19,34	19,20	Kuat	0,000
Kontrol -	0	0	0	0	0	
25%	2,21	2,12	2,15	2,16	Lemah	
50%	3,55	3,34	3,45	3,44	Lemah	
75%	6,45	6,33	6,55	6,44	Sedang	
100%	10,54	10,78	10,22	10,51	Kuat	

Nazri dkk pada tahun 2011 menyatakan bahwa kekuatan daya hambat antara 0-5 mm termasuk kategori lemah, kekuatan daya hambat antara 5-10 mm termasuk dalam kategori sedang dan kekuatan daya hambat antara 10-20 mm termasuk dalam kategori kuat. Berdasarkan tabel 3 diketahui bahwa diameter daya hambat pada konsentrasi 25%, 50% memiliki respon hambat lemah (5-10 mm) , pada konsentrasi 75% memiliki respon daya hambat sedang dan pada konsentrasi 100% memiliki respon daya hambat kuat, sedangkan kontrol positif memiliki respon hambat kuat (10-20 mm) dan kontrol negatif tidak memberikan respon daya hambat. Hasil analisis *One-Way Anova* menunjukkan terdapat perbedaan signifikan pada kelompok perlakuan dengan kontrol positif karena memiliki nilai $p=0,000$ ($p<0,05$).

Tabel 4. Hasil Daya Hambat Ekstrak Daun Sirih Hijau Pada Inkubasi 24 Jam

Perlakuan	Daya Hambat (mm)			Rata-rata daya hambat (mm)	Respon Hambat	Sig (p<0,05)
	I	II	III			
Kontrol +	19,23	19,05	19,34	19,20	Kuat	0,000
Kontrol -	0	0	0	0	0	
25%	5,31	5,53	5,85	5,56	Sedang	
50%	12,22	12,34	12,24	12,27	Kuat	
75%	12,35	12,56	12,89	12,60	Kuat	
100%	13,45	13,67	13,23	13,45	Kuat	

Nazri dkk pada tahun 2011 menyatakan bahwa kekuatan daya hambat antara 0-5 mm termasuk kategori lemah, kekuatan daya hambat antara 5-10 mm termasuk dalam kategori sedang dan kekuatan daya hambat antara 10-20 mm termasuk dalam kategori kuat. Berdasarkan tabel 4 diketahui bahwa diameter daya hambat pada konsentrasi 25% memiliki respon hambat sedang (5-10 mm), sedangkan pada konsentrasi 50%, 75%, dan 100% memiliki respon daya hambat kuat, serta kontrol positif memiliki respon hambat kuat (10-20 mm) dan kontrol negatif tidak memberikan respon daya hambat. Hasil analisis *One-Way Anova* menunjukkan terdapat perbedaan signifikan pada kelompok perlakuan dengan kontrol positif karena memiliki nilai $p=0,000$ ($p<0,05$).

Tabel 5. Hasil Daya Hambat Kombinasi Ekstrak Daun Binahong dengan Daun Sirih hijau Pada Inkubasi 24 Jam

Perlakuan	Daya Hambat (mm)			Rata-rata daya hambat (mm)	Respon Hambat	Sig (p<0,05)
	I	II	III			
Kontrol +	19,23	19,05	19,34	19,20	Kuat	0,000
Kontrol -	0	0	0	0	0	
25% : 75%	10,78	10,34	10,67	10,59	Kuat	
50% : 50%	9,60	9,23	9,44	9,42	Sedang	
75% : 25 %	8,34	8,75	8,89	8,66	Sedang	

Nazri dkk pada tahun 2011 menyatakan bahwa kekuatan daya hambat antara 0-5 mm termasuk kategori lemah, kekuatan daya hambat antara 5-10 mm termasuk dalam kategori sedang dan kekuatan daya hambat antara 10-20 mm termasuk dalam kategori kuat. Berdasarkan tabel 5 diketahui bahwa diameter daya hambat pada konsentrasi 25%:75% memiliki respon hambat kuat (10-20 mm) , sedangkan pada konsentrasi 50%:50%, dan 75%:25% memiliki respon daya hambat sedang (5-10 mm), serta kontrol positif memiliki respon hambat kuat (10-20 mm) dan kontrol negatif tidak memberikan respon daya hambat. Hasil analisis *One-Way Anova* menunjukkan terdapat perbedaan signifikan pada kelompok perlakuan dengan kontrol positif karena memiliki nilai $p=0,000$ ($p<0,05$).

Tabel 6. Perbandingan hasil daya hambat pada ekstrak daun binahong, daun sirih hijau dan kombinasi ekstrak daun binahong dengan daun sirih hijau.

Ekstrak daun binahong	Daya hambat (mm)	Ekstrak daun sirih hijau	Daya hambat (mm)	Kombinasi ekstrak daun binahong dan daun sirih hijau	Daya hambat (mm)
25%	2,16	25%	5,56	25% : 75%	10,59
50%	3,44	50%	12,27	50% : 50%	9,42
75%	6,44	75%	12,60	75% : 25%	8,66
100%	10,51	100%	13,45		

Berdasarkan tabel 6. Ekstrak daun binahong, daun sirih hijau dan kombinasi ekstrak daun binahong dengan daun sirih hijau memberikan efektivitas antibakteri yang ditunjukkan dengan adanya zona hambat disekitar kertas cakram. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun binahong, semakin besar daya hambat yang diberikan dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% menghasilkan respon daya hambat masing-masing 2,16 mm, 3,44 mm, 6,44 mm dan 10,51 mm. semakin tinggi konsentrasi ekstrak pada daun sirih hijau juga memberikan daya hambat yang semakin besar dengan konsentrasi masing-masing 25%, 50%, 75% dan 100% menghasilkan respon daya hambat masing-masing 5,56 mm, 12,27 mm, 12,60 mm, dan 13,45 mm. kombinasi ekstrak daun binahong dengan daun sirih hijau yang memberikan aktifitas paling besar terletak pada konsentrasi perbandingan 25% : 50% dengan respon daya hambat 10,59 mm.

5.2 Pembahasan

5.2.1 Identifikasi Senyawa Tanin pada Daun Binahong dan Daun Sirih Hijau

Tanin merupakan senyawa kimia yang terdapat luas dalam tumbuhan berpembuluh. Ada banyak tanaman yang memiliki kandungan tannin salah satunya adalah daun binahong (Mardiana, 2013). Selain daun binahong daun sirih juga memiliki kandungan senyawa tanin yang diduga sebagai senyawa antimikroba terhadap bakteri (Nurairi, 2017). Tanin pada daun binahong dan daun sirih hijau diperoleh dengan cara ekstraksi menggunakan metode maserasi. Setelah dilakukan proses maserasi dan diperoleh ekstrak kental maka dilakukan identifikasi senyawa tanin. Identifikasi senyawa tanin pada penelitian ini dilakukan dengan mengamati perubahan warna pada larutan uji yang telah diberi larutan pereaksi. Larutan pereaksi yang digunakan untuk identifikasi senyawa tanin adalah larutan FeCl_3 1%.

Identifikasi senyawa tanin pada ekstrak daun binahong dan daun sirih hijau dilakukan dengan cara masing-masing ekstrak dimasukkan kedalam tabung reaksi lalu diberi tetesan larutan FeCl_3 1% 2-4 tetes sampai terjadi perubahan warna konstan pada larutan uji. Hasil identifikasi senyawa tannin pada ekstrak daun binahong dan daun sirih hijau menunjukkan bahwa daun binahong dan daun sirih hijau positif mengandung senyawa tanin, hal ini dilihat dari hasil perubahan warna larutan uji yang ditunjukkan dengan warna biru tua. Sukriani pada tahun 2016 menyatakan bahwa, jika ekstrak sampel terdapat senyawa tanin, maka setelah penambahan FeCl_3 1% akan terbentuk warna biru tua.

5.2.2 Daya Hambat Ekstrak Daun Binahong terhadap *Escherichia Coli*

Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun binahong (*Basella cordifolia* Lam.) dilakukan untuk mengetahui kemampuan beberapa konsentrasi ekstrak dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia Coli*. Menurut Ani pada tahun 2012, ada beberapa faktor teknis yang mempengaruhi ukuran daya hambat pada metode difusi cakram, antara lain kepekatan inokulum, waktu pemasangan cakram, suhu inkubasi, waktu inkubasi, ukuran lempeng, ketebalan media agar, dan pengaturan jarak cakram antimikroba potensi cakram antimikroba serta komposisi media.

Aktivitas penghambatan *Escherichia Coli* oleh ekstrak daun binahong disebabkan oleh adanya pengaruh senyawa tannin yang ada di dalam ekstrak. Faktor penggunaan pelarut juga dapat berpengaruh terhadap hasil ekstraksi senyawa yang dikandung oleh daun binahong. Menurut Harborne pada tahun 1987, senyawa tanin dapat larut dalam pelarut polar seperti metanol, etanol, etilasetat atau pelarut polar lainnya. Dalam beberapa penelitian disebutkan bahwa bahan antibakteri daun binahong efektif terhadap bakteri salah satunya adalah senyawa tanin yang dapat merusak membrane sel bakteri kemudian mengaktivasi enzim dan merusak fungsi materi genetic sel bakteri (Akiyama, *et al.*, 2001).

Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode maserasi. Metode maserasi digunakan karena kandungan yang ada pada daun binahong akan mudah rusak pada pemanasan suhu tinggi, sehingga metode ekstraksi yang dipilih untuk mendapatkan senyawa tanin menggunakan metode maserasi. Pemilihan pelarut yang tepat akan menentukan kelarutan zat aktif daun binahong, oleh sebab itu pelarut yang digunakan dalam metode ini adalah etanol 96%, karena senyawa tanin merupakan senyawa yang bersifat polar sehingga akan

mudah larut dalam pelarut polar yaitu etanol. Penggunaan konsentrasi etanol 96% dikarenakan semakin tinggi konsentrasi pelarut diharapkan senyawa tannin yang tersari lebih banyak.

Seri konsentrasi ekstrak yang digunakan pada penelitian ini yaitu 25%, 50%, 75%, dan 100%. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak daun binahong (*Basella cordifolia* Lam.) dengan variasi konsentrasi tersebut menunjukkan adanya aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Escherichia Coli* yang ditandai dengan terbentuknya daya hambat disekitar kertas cakram. Sebagai kontrol negatif digunakan media dengan penambahan bakteri sehingga tidak terbentuk daya hambat pada kontrol negatif. Sebagai pembanding antibakteri digunakan kontrol positif cefadroksil 30 μ g.

Nazri dkk pada tahun 2011 menyatakan bahwa kekuatan daya hambat antara 0-5 mm termasuk kategori lemah, kekuatan daya hambat antara 5-10 mm termasuk dalam kategori sedang dan kekuatan daya hambat antara 10-20 mm termasuk dalam kategori kuat. Hasil pengukuran daya hambat pada konsentrasi 25%, 50% memiliki respon hambat lemah karena diameter zona hambat antara 6-10 mm. Hasil kedua konsentrasi tersebut masing-masing yaitu 2,16 mm dan 3,44 mm. Pada konsentrasi 75% memiliki respon daya hambat sedang dengan diameter zona hambat 5-10 mm, hasil diameter zona hambat pada konsentrasi ini adalah 6,44 mm. Dan pada konsentrasi 100% memiliki respon daya hambat kuat dengan memiliki zona hambat antara 11-20 mm, sedangkan hasil diameter zona hambat pada konsentrasi ini adalah 10,51 mm, sedangkan kontrol positif memiliki respon hambat kuat (11-20 mm) dan kontrol negatif tidak memberikan respon daya hambat. Hasil analisis *One-Way Anova* menunjukkan terdapat

perbedaan signifikan pada kelompok perlakuan dengan kontrol positif karena memiliki nilai $p=0,000$ ($p<0,05$).

Hasil daya hambat tiap konsentrasi berbeda disebabkan karena kemampuan setiap bakteri dalam melawan aktivitas antibakteri berbeda tergantung pada ketebalan dan komposisi dinding selnya. Berdasarkan penelitian ini, semakin tinggi konsentrasi ekstrak menandakan semakin banyak senyawa tanin yang terkandung didalamnya, sehingga mampu menghambat pertumbuhan bakteri yang ditandai dengan terbentuknya diameter daya hambat. Pelzcar dan Chan pada tahun 1988 menyatakan hal yang sama yaitu semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka semakin tinggi pula daya hambatnya terhadap pertumbuhan bakteri.

5.2.3 Daya Hambat Ekstrak Daun Sirih Hijau terhadap *Escherichia Coli*

Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dilakukan untuk mengetahui kemampuan beberapa konsentrasi ekstrak dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia Coli*. Menurut Ani pada tahun 2012, ada beberapa faktor teknis yang mempengaruhi ukuran daya hambat pada metode difusi cakram, antara lain kepekatan inokulum, waktu pemasangan cakram, suhu inkubasi, waktu inkubasi, ukuran lempeng, ketebalan media agar, dan pengaturan jarak cakram antimikroba potensi cakram antimikroba serta komposisi media.

Aktivitas penghambatan *Escherichia Coli* oleh ekstrak daun sirih hijau disebabkan oleh adanya pengaruh senyawa tannin yang ada di dalam ekstrak. Faktor penggunaan pelarut juga dapat berpengaruh terhadap hasil ekstraksi senyawa yang dikandung oleh daun sirih hijau. Menurut Harborne pada tahun 1987, senyawa tanin dapat larut dalam pelarut polar seperti metanol, etanol,

etilasetat atau pelarut polar lainnya. Dalam beberapa penelitian disebutkan bahwa bahan antibakteri daun sirih hijau efektif terhadap bakteri salah satunya adalah senyawa tanin yang dapat berikatan dengan dinding sel bakteri, sehingga akan menginaktifkan kemampuan menempel bakteri, menghambat pertumbuhan, aktivitas enzim protease dan dapat membentuk ikatan kompleks dengan polisakarida (Nuraini, 2007). Selain itu daun sirih hijau mengandung beberapa senyawa sekunder lainnya yang berfungsi sebagai antibakteri.

Daun sirih dapat memberikan daya hambat lebih besar karena terdapat senyawa-senyawa lain yang tidak terdapat dalam daun binahong yang mendukung proses penghambat pertumbuhan bakteri, salah satunya yaitu minyak atsiri. Minyak atsiri berkerja dengan mengganggu proses terbentuknya membrane atau dinding sel sehingga tidak terbentuk. Daun sirih hijau mengandung 4,2% minyak atsiri yang diketahui lebih besar dari daun binahong (Betta, 2015).

Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode maserasi. Metode maserasi digunakan karena kandungan yang ada pada daun sirih hijau akan mudah rusak pada pemanasan suhu tinggi, sehingga metode ekstraksi yang dipilih untuk mendapatkan senyawa tanin menggunakan metode maserasi. Pemilihan pelarut yang tepat akan menentukan kelarutan zat aktif daun sirih hijau, oleh sebab itu pelarut yang digunakan dalam metode ini adalah etanol 96%, karena senyawa tanin merupakan senyawa yang bersifat polar sehingga akan mudah larut dalam pelarut polar yaitu etanol. Penggunaan konsentrasi etanol 96% dikarenakan semakin tinggi konsentrasi pelarut diharapkan senyawa tannin yang tersari lebih banyak.

Seri konsentrasi ekstrak yang digunakan pada penelitian ini yaitu 25%, 50%, 75%, dan 100%. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dengan variasi konsentrasi tersebut menunjukkan adanya aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Escherichia Coli* yang ditandai dengan terbentuknya daya hambat disekitar kertas cakram. Sebagai kontrol negatif digunakan media dengan penambahan bakteri sehingga tidak terbentuk daya hambat pada kontrol negatif. Sebagai pembanding antibakteri digunakan kontrol positif cefadroksil 30 μ g.

Nazri dkk pada tahun 2011 menyatakan bahwa kekuatan daya hambat antara 0-5 mm termasuk kategori lemah, kekuatan daya hambat antara 5-10 mm termasuk dalam kategori sedang dan kekuatan daya hambat antara 10-20 mm termasuk dalam kategori kuat. Hasil pengukuran daya hambat diketahui bahwa diameter daya hambat pada konsentrasi 25% memiliki respon hambat sedang karena memiliki diameter daya hambat antara 5-10 mm dengan hasil pengukuran pada konsentrasi ini yaitu 5,56 mm. Sedangkan pada konsentrasi 50%, 75%, dan 100% memiliki respon daya hambat kuat karena memiliki diameter zona hambat antara 10-20mm dengan hasil pengukuran masing-masing konsentrasi yaitu 12,27 mm, 12,60 mm dan 13,45 mm, serta kontrol positif memiliki respon hambat kuat (10-20 mm) dan kontrol negatif tidak memberikan respon daya hambat. Hasil analisis *One-Way Anova* menunjukkan terdapat perbedaan signifikan pada kelompok perlakuan dengan kontrol positif karena memiliki nilai $p=0,000$ ($p<0,05$).

Hasil daya hambat tiap konsentrasi berbeda disebabkan karena kemampuan setiap bakteri dalam melawan aktivitas antibakteri berbeda

tergantung pada ketebalan dan komposisi dinding selnya. Berdasarkan penelitian ini, semakin tinggi konsentrasi ekstrak menandakan semakin banyak senyawa tanin yang terkandung didalamnya, sehingga mampu menghambat pertumbuhan bakteri yang ditandai dengan terbentuknya diameter daya hambat. Pelzcar dan Chan pada tahun 1988 menyatakan hal yang sama yaitu semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka semakin tinggi pula daya hambatnya terhadap pertumbuhan bakteri.

5.2.4 Daya Hambat Kombinasi Ekstrak Daun Binahong dengan Daun Sirih

Hijau terhadap *Escherichia Coli*

Uji aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak daun binahong dengan daun sirih hijau (*Basella cordifolia* Lam.) dilakukan untuk mengetahui kemampuan beberapa konsentrasi kombinasi ekstrak dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia Coli*. Aktivitas penghambatan *Escherichia Coli* oleh kombinasi ekstrak daun binahong dengan daun sirih hijau disebabkan oleh adanya pengaruh senyawa tannin yang ada di dalam ekstrak. Faktor penggunaan pelarut juga dapat berpengaruh terhadap hasil ekstraksi senyawa yang dikandung oleh daun sirih hijau. Menurut Harborne pada tahun 1987, senyawa tanin dapat larut dalam pelarut polar seperti metanol, etanol, etilasetat atau pelarut polar lainnya. Dalam beberapa penelitian disebutkan bahwa bahan antibakteri daun sirih hijau efektif terhadap bakteri salah satunya adalah senyawa tanin yang dapat berikatan dengan dinding sel bakteri, sehingga akan menginaktifkan kemampuan menempel bakteri, menghambat pertumbuhan, aktivitas enzim protease dan dapat membentuk ikatan kompleks dengan polisakarida (Nuraini, 2007).

Seri konsentrasi kombinasi ekstrak yang digunakan pada penelitian ini yaitu 25%:75%, 50%:50%, dan 75%:25%. Hasil uji aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak daun binahong dengan daun sirih hijau (*piper betle* L.) dengan variasi konsentrasi kombinasi tersebut menunjukkan adanya aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Escherichia Coli* yang ditandai dengan terbentuknya daya hambat disekitar kertas cakram. Sebagai kontrol negatif digunakan media dengan penambahan bakteri sehingga tidak terbentuk daya hambat pada kontrol negatif. Sebagai pembanding antibakteri digunakan kontrol positif cefadroksil 30 μ g.

Nazri dkk pada tahun 2011 menyatakan bahwa kekuatan daya hambat antara 0-5 mm termasuk kategori lemah, kekuatan daya hambat antara 5-10 mm termasuk dalam kategori sedang dan kekuatan daya hambat antara 10-20 mm termasuk dalam kategori kuat. Berdasarkan tabel 5 diketahui bahwa diameter daya hambat pada konsentrasi 25%:75% memiliki respon hambat kuat karena memiliki daya hambat antara 10-20 mm, dengan hasil pengukuran pada konsentrasi kombinasi ini adalah 10,59 mm, sedangkan pada konsentrasi 50%:50%, dan 75%:25% memiliki respon daya hambat sedang karena memiliki daya hambat antara 5-10 mm, dengan hasil pengukuran pada masing-masing konsentrasi kombinasi adalah 9,42 mm dan 8,66 mm, serta kontrol positif memiliki respon hambat kuat (10-20 mm) dan kontrol negatif tidak memberikan respon daya hambat. Hasil analisis *One-Way Anova* menunjukkan terdapat perbedaan signifikan pada kelompok perlakuan dengan kontrol positif karena memiliki nilai $p=0,000$ ($p<0,05$).

Hasil daya hambat tiap konsentrasi kombinasi berbeda disebabkan karena kemampuan setiap bakteri dalam melawan aktivitas antibakteri berbeda

tergantung pada ketebalan dan komposisi dinding selnya. Berdasarkan penelitian ini, pada kombinasi ekstrak 25%:75% memberikan respon daya hambat paling besar dengan daya hambat 10,26 mm dengan kategori kuat sedangkan pada kombinasi ekstrak 50%:50% dan 75%:25% memberikan respon daya hambat sedang dengan hasil pengukuran masing-masing 9,42 mm dan 8,99 mm. Hal ini menunjukkan ekstrak daun sirih hijau lebih dominan dalam menghambat pertumbuhan bakteri, dibuktikan dengan konsentrasi dengan kandungan daun sirih lebih besar memberikan daya hambat lebih lebar. Menurut Ani pada tahun 2012, ada beberapa faktor teknis yang mempengaruhi ukuran daya hambat pada metode difusi cakram, antara lain kepekatan inokulum, waktu pemasangan cakram, suhu inkubasi, waktu inkubasi, ukuran lempeng, ketebalan media agar, dan pengaturan jarak cakram antimikroba potensi cakram antimikroba serta komposisi media.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Pada penelitian uji efektifitas antibakteri kombinasi ekstrak daun binahong (*Basella cordifolia* Lam.) dan ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) terhadap bakteri *Escherichia Coli* dengan metode difusi dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Ekstrak daun binahong memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia Coli* yang ditunjukkan pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% masing-masing dengan diameter daya hambat yaitu 2,16 mm, 3,44 mm, 6,44 mm, dan 10,51 mm .
2. Ekstrak daun sirih hijau memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia Coli* yang ditunjukkan pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% masing-masing dengan diameter daya hambat yaitu 5,56 mm, 12,27 mm, 12,60 mm, dan 13,45 mm.
3. Kombinasi Ekstrak daun binahong dan daun sirih hijau memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia Coli* yang ditunjukkan pada konsentrasi 25%:75%, 50:50%, dan 75%:25%, masing-masing dengan diameter daya hambat yaitu 10,59 mm, 9,42 mm, dan 8,66 mm . Dengan kombinasi ekstrak dengan konsentrasi 25%:75% yang memberikan daya hambat paling besar dengan nilai 10,26 mm.

6.2 Saran

Setelah dilakukan penelitian tentang uji efektifitas antibakteri kombinasi ekstrak daun binahong (*Basella cordifolia* Lam.) dan ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) terhadap bakteri *Escherichia Coli* dengan metode difusi, maka disarankan bila akan dilakukan penelitian selanjutnya :

1. Perlu dilakukan pemisahan senyawa aktif tanin dengan metode lain seperti kromatografi kolom untuk mendapatkan hasil yang lebih spesifik.

DAFTAR PUSTAKA

- A . Duke, James. *Handbook of medicinal herbs, second edition*. London : CRC press. 2002. Hal 73
- Afrani, R, 2011. *Aktivitas Antimikroba Madu dari Lebah Api dorsata dan Apis Mellifera Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli*, skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Tanjung pura, Pontianak.
- Anonim, 2012. http://hafizluengdaneun.multiply.com/journal/item/1/laporan_koasis_tensi_Mikrobiologi. Diunduh tanggal 18 agustus 2018
- Ayuni, R. 2012, *Daun-daun Ajaib Tumpas Beragam Penyakit*. Yogyakarta: Pinang Merah Residence Kav. 14.
- Aziz Alimul Hidayat, 2010. *Metodologi Penelitian Kebidanan dan Teknik Analisis Data*, Jakarta : Salemba Medika
- Azwinsyah, F., Santis, A., & Dharma, S. 2014. *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Rendahnya Kepemilikan Jamban Keluarga Dan Personal Hygiene Dengan Kejadian Diare Di Desa Sei Musam Kendit Kecamatan Bahorok Kabupaten Langkat Tahun 2014*. Skripsi: USU
- Bennet P, Brown M, Sharma P, 2012. *Clinical Pharmacology*. London : Elsevier
- Berg, Howard C. 2004. *E. Coli in Motion, Biological, and Medical Physics Biomedical Engineering*. New York : Springer Verlag AIP Press.
- Brooks GF, Butel JS, Carroll KC, Morse SA, Jawetz, Melnick & Adelberg's. *Medical Microbiology*. 24 Ed .USA : Mc Graw Hill. 2007
- Burt, sara. *Essential oils : their antibacterial properties and potential application in foods a review*. Elsevier : International Journal of Food Microbiology 94. 2004. Hal 223-253
- Carter, G, D.J. Wise (2004). *Esentials of Veterinary Bacteriology and Mycology*. Iowa Atate Press. 137-139
- Damayanti R, Mulyono. *Khasiat dan Manfaat Daun Sirih : Obat Mujarab dari Masa ke Masa*. Jakarta : Agro Media Pustaka. 2005
- Darwis S. N. *potensi Sirih (piper betle L) sebagai tanaman obat*. Bogor : Warta Tumbuhan Obat Indonesia Balai Penelitian Tanaman Obat dan Rempah. Vol. 1 No. 1. Halaman 9-11. 2005
- Dewi, A.K. 2013, *Isolasi, Identifikasi dan Uji Sensitivitas Staphylococcus auerus terhadap Amoxicillin dari Sampel Susu Kambing Peranakan Ettawa (PE) Penderita Mastitis Di Wilayah Girimulyo, Kulonprogo, Yogyakarta*,

- Journal of Sain Veterinary, 138-150 Notoatmodjo, S. 2002. *Metodologi Penelitian Kesehatan. Edisi Revisi*. Jakarta : Rineka Cipta. 79-92
- .Gunawan, Gan S, Nafrialdi, S. R. 2012. *Farmakologi dan Terapi*. Ed 5. Departemen Farmakologi dan Terapi Fakultas Kedokteran. Universitas Indonesia. P 585-731
- Hapsari, Maria Endah. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Herba Meniran (*Phyllanthus niruri*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Bacillus cereus* dan *Escherichia coli*. Skripsi. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta. Hal:8
- Hariana, Arief. *Tumbuhan Obat dan khasiatnya seri 3*. Jakarta : Penebar Swadaya. 2007. Hal 86-87
- Heirich, M. 2009. *Farmakognosi dan Fitoterapi*, Jakarta : Buku Kedokteran Indonesia
- Heyke K. *tumbuhan Berguna Indonesia Edisi 2*. Jakarta : Departemen Kehutanan. 2006
- Hidayat S dan S Wahyuni. 2009. *Seri Tumbuhan Obat Berpotensi Hias 2*. PT Elex Media Komputindo. Jakarta
- Ian R. Tizard. 2004. *Imunologi Veteriner*. Elsevier : divisi ilmu kesehatan
- Ibrahim, A. M. 2013. *Uji Efektifitas Ekstrak Daun Sirih Hijau (Piper betle Linn) Terhadap pertumbuhan bakteri streptococcus viridians Dengan Metode Disc diffusion*. Universitas Islam negeri syarif hidayatullah. Skripsi. Jakarta
- Irianto, K. 2006. *Mikrobiologi, Menguak Dunia Mikroorganisme jilid 2*, CV. Yrama Widya. Bandung
- Jawetz, Melnick, Adelberg, 2010. *Mikrobiologi kedokteran Jawetz, Menick, & Adelberg 25th ed.*, Jakarta, Indonesia : EGC
- Jawetz, Melnick, & Adelberg. In Brooks GF, Butel JS, Morse SA. *Mikrobiologi Kedokteran*, Jakarta, EGC: 2008.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. *Riset Kesehatan Dasar 2013*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2013
- Kennedy, Marta, S. N, Masharani, Umesh, Katzung, Bertram G, Trevr, Anthony J, 2014. *Pancreatic Hormones dan Antidiabetic Drugs in Basic & Clinical Pharmacology*. 13 edition. Chapter 41
- Kunkel D. 2009. *Escherichia Coli*. <http://www.astrigrapich.com>.

- Kurniawan A.J, 2009, <http://etd.eprints.ums.ac.id/5197/1/K100050211.pdf>, diunduh tanggal 14 Maret 2015, jam 23.50
- Kusuma, S. A. F. M.Si., Apt. 2010. *Makalah Eschericjia Coli*. Universitas Padjadjaran. Makalah. Jatinangor
- Linarti R, Muslihah S, Nuri. 2011. *Uji Antiinflamasi ekstrak methanol daun sirih merah (Piper Crocatum Ruiz & Pav) pada tidus putih*. ISJD
- Mardiana, L. 2013. *Daun Ajaib*. Penebar Suwadaya. Jakarta
- Manoi F & Balitro. *Binahong (Andredera Cordifolia) sebagai Obat*. 2009. Bogor : Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan
- Moeljanto RD, 2003. *Khasiat dan manfaat daun sirih : obat mujarab dari masa ke masa*. Jakarta : Agromedia Pustaka
- Nazir, Moh. 2013. *Metodologi Penelitian*. Bogor : Ghalia Indonesia
- Noventi, W dan Carolia, N. 2016. *Potensi Ekstrak Daun Sirih Hijau (Piper betle L.) sebagai Alternatif Terapi Acne Vulgaris*. Skripsi. Universitas Lampung
- Pelczar, MJ & Chan, ECS, 1988, *Dasar-Dasar Mikrobiologi Jilid 1 dan Jilid 2*. Diterjemahkan oleh, Hadiotema, R. S
- Putri, Z. F. 2010. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sirih Hijau Terhadap Propionobacteriumacne dan Staphylococcus aureus Multiresisten*. (Skripsi). Universitas Muhammadiyah Surakarta : Surakarta
- Pratiwi, S.T. *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta : Penerbit Airlangga. 2008. Hal 22-42, 188-189
- Rochani N. 2009. *Uji aktivitas antijamur ekstrak daun binahong (Andredera)*. Surakarta : Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Sani, Fathur. 2016. *Metodologi Penelitian Farmasi Komunitas dan Esperimental*. Deepublish : Yogyakarta
- Sarker SD, Latif Z, & Al Abu-abu. 2006. *Isolasi produk alami*. Totowa (New Jersey). Humana Press Inc
- Sari, F.P., dan S.M.Sari.2011. *Ekstraksi Zat Aktif Antimikroba dari Tanaman Yodium (Jatropha multifida Linn) sebagai Bahan Baku Alternatif Antibiotik Alami*. Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Semarang.
- Siswandono, Soekardjo B., 2018. *Hubungan Struktur – Aktivitas obat Antibiotika. Kimia Medisinal*. P 109 – 162

Songer JG, Post KW. 2005. *Veterinary Microbiologi. Bacterial and Fungal Agent of Animal Disease*. USA : Elsevier Saunders.

Suliantari. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sirih Hijau (Piper betle L.) terhadap Bakteri Patogen Pangan*. Tesis : Institut Pertanian Bogor. 2008

Tan Hoan Tjay & Kirana Raharja. *Obat – obat Penting*. Jakarta : PT Gramedia. 2015

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Pembuatan Konsentrasi

Pembuatan konsentrasi pada ekstrak daun binahong			
Konsentrasi	Rumus	Ekstrak yang ditimbang (gr)	Add pelarut DMSO 10% (ml)
25%	$\frac{b}{v}$	2,5	10
50%		5	10
75%		7,5	10
100%		10	10

Pembuatan konsentrasi pada ekstrak daun sirih hijau			
Konsentrasi	Rumus	Ekstrak yang ditimbang (gr)	Add pelarut DMSO 10% (ml)
25%	$\frac{b}{v}$	2,5	10
50%		5	10
75%		7,5	10
100%		10	10

Pembuatan konsentrasi pada kombinasi ekstrak daun binahong dengan daun sirih hijau				
Konsentrasi	Rumus	Ekstrak daun binahong (gr)	Ekstrak daun sirih hijau (gr)	Add pelarut DMSO 10% (ml)
25% : 75%	$\frac{b}{v}$	2,5	7,5	10
50% : 50%		5	5	10
75% : 25%		7,5	2,5	10

Lampiran 2. Hasil Determinasi daun binahong dan daun sirih hijau



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA

BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN

TANAMAN OBAT DAN OBAT TRADISIONAL

Jalan Raya Lawu No. 11 Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah 57792

Telepon : (0271) 697010 Faksimile : (0271) 697451

Surat Elektronik b2p2to2t@gmail.com / b2p2to2t@litbang.depkes.go.id

Laman www.b2p2to2t.litbang.kemkes.go.id

Nomor : YK.01.03/2183/2019
Hal : Keterangan Determinasi

2 Juli 2019

Yth. Ketua Prodi Diploma III Farmasi
STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun
Jalan Taman Praja Kec. Taman Kota
Madiun

Merujuk surat Saudara nomor: 064/DIIFM/STIKES/BHM/P/XII/2018 tanggal 20 Desember 2018 hal permohonan determinasi, dengan ini kami sampaikan bahwa hasil determinasi sampel tanaman sebagai berikut:

Nama Sampel	Daun Binahong	Daun Sirih
Sampel	Segar	Segar
Spesies	<i>Basella alba</i> L.	<i>Piper betle</i> L.
Sinonim	<i>Basella cordifolia</i> Lam.; <i>Basella japonica</i> Burm.f.	<i>Piper betle</i> var. <i>densum</i> (Blume) C. DC.; <i>Piper betle</i> var. <i>marianum</i> (Opiz) C. DC.
Familia	Basellaceae	Piperaceae
Nama Pemohon	Novelita Anggi Charismawati	
Penanggung Jawab Identifikasi	Nur Rahmawati Wijaya, S.Si.	

Hasil determinasi tersebut hanya mencakup sampel tumbuhan yang telah dikirimkan ke B2P2TOOT.

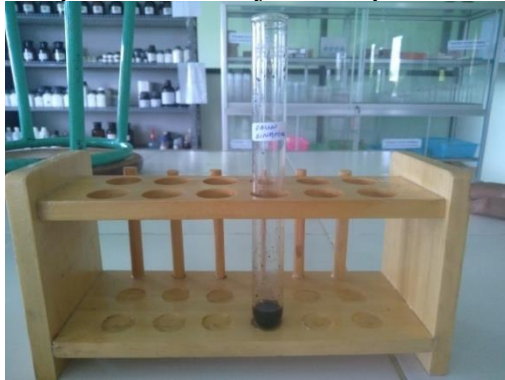
Atas perhatian Saudara, kami sampaikan terima kasih.

Kepala Balai Besar Litbang
Tanaman Obat dan Obat Tradisional,



Akhmad Saikhu, M.Sc.PH.
NIP. 196805251992031004



Lampiran 3. Hasil uji tannin pada ekstrak daun binahong







Lampiran 4. Hasil uji tannin pada ekstrak daun sirih hijau



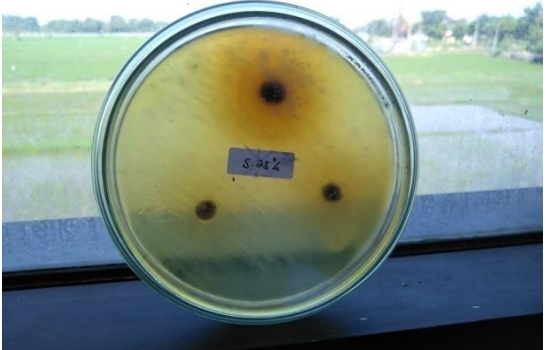



Lampiran 5. Hasil daya hambat kontrol positif dan kontrol negatif

<p>Kontrol negatif Media tanpa pelakuan</p>	
<p>Kontrol positif Cakram Antibiotik Sefadroksil 30µg.</p>	

Lampiran 6. Hasil daya hambat daun binahong

Ekstrak daun binahong dengan konsentrasi 25%	
Ekstrak daun binahong dengan konsentrasi 50%	
Ekstrak daun binahong dengan konsentrasi 75%	
Ekstrak daun binahong dengan konsentrasi 100%	

Lampiran 7. Hasil daya hambat daun sirih hijau

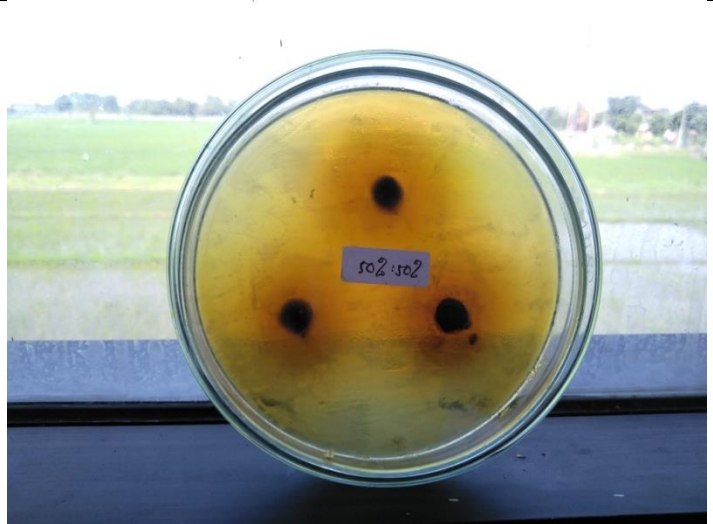
<p>Ekstrak daun sirih hijau dengan konsentrasi 25%</p>	
<p>Ekstrak daun sirih hijau dengan konsentrasi 50%</p>	
<p>Ekstrak daun sirih hijau dengan konsentrasi 75%</p>	
<p>Ekstrak daun sirih hijau dengan konsentrasi 100%</p>	

Lampiran 8. Hasil daya hambat kombinasi daun binahong dengan daun sirih hijau

Kombinasi ekstrak daun binahong dengan daun sirih hijau dengan konsentrasi 25%:75%



Kombinasi ekstrak daun binahong dengan daun sirih hijau dengan konsentrasi 50%:50%



Kombinasi ekstrak daun binahong dengan daun sirih hijau dengan konsentrasi 75%:25%



Lampiran 8.. Hasil uji One way anova pada ekstrak daun binahong

konsentrasi ekstrak daun binahong

Case Processing Summary

	konsentrasi ekstrak daun binahong	Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
daya hambat ekstrak daun binahong	kontrol positif	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
	kontrol negatif	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
	binahong 25%	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
	binahong 50%	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
	binahong 75%	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
	binahong 100%	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%

Descriptives^a

konsentrasi ekstrak daun binahong		Statistic	Std. Error	
daya hambat ekstrak daun binahong	Mean	19,2067	,08452	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	18,8430	
		Upper Bound	19,5703	
	5% Trimmed Mean	.		
	Median	19,2300		
	Variance	,021		
	kontrol positif Std. Deviation	,14640		
	Minimum	19,05		
	Maximum	19,34		
	Range	,29		
	Interquartile Range	.		
	Skewness	-,699	1,225	
	Kurtosis	.	.	
	binahong 25%	Mean	2,1600	,02646
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	2,0462	
		Upper Bound	2,2738	
5% Trimmed Mean		.		
Median		2,1500		
Variance	,002			
Std. Deviation	,04583			

	Minimum		2,12	
	Maximum		2,21	
	Range		,09	
	Interquartile Range		.	
	Skewness		,935	1,225
	Kurtosis		.	.
	Mean		3,4467	,06064
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3,1857	
		Upper Bound	3,7076	
	5% Trimmed Mean		.	
	Median		3,4500	
	Variance		,011	
binahong 50%	Std. Deviation		,10504	
	Minimum		3,34	
	Maximum		3,55	
	Range		,21	
	Interquartile Range		.	
	Skewness		-,143	1,225
	Kurtosis		.	.
	Mean		6,4767	,09333
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	6,0751	
		Upper Bound	6,8782	
	5% Trimmed Mean		.	
	Median		6,4500	
	Variance		,026	
binahong 75%	Std. Deviation		,16166	
	Minimum		6,33	
	Maximum		6,65	
	Range		,32	
	Interquartile Range		.	
	Skewness		,722	1,225
	Kurtosis		.	.
	Mean		10,5133	,16221
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	9,8154	
binahong 100%		Upper Bound	11,2113	
	5% Trimmed Mean		.	
	Median		10,5400	

Variance	,079	
Std. Deviation	,28095	
Minimum	10,22	
Maximum	10,78	
Range	,56	
Interquartile Range	.	
Skewness	-,423	1,225
Kurtosis	.	.

a. daya hambat ekstrak daun binahong is constant when konsentrasi ekstrak daun binahong = kontrol negatif. It has been omitted.

Tests of Normality^b

	konsentrasi ekstrak daun binahong	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
	kontrol positif	,230	3	.	,981	3	,736
daya hambat ekstrak daun binahong	binahong 25%	,253	3	.	,964	3	,637
	binahong 50%	,179	3	.	,999	3	,948
	binahong 75%	,232	3	.	,980	3	,726
	binahong 100%	,204	3	.	,993	3	,843

a. Lilliefors Significance Correction

b. daya hambat ekstrak daun binahong is constant when konsentrasi ekstrak daun binahong = kontrol negatif. It has been omitted.

Test of Homogeneity of Variances

daya hambat ekstrak daun binahong

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,320	5	12	,108

ANOVA

daya hambat ekstrak daun binahong

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	739,996	5	147,999	6359,481	,000
Within Groups	,279	12	,023		
Total	740,276	17			

Homogeneous Subsets

daya hambat ekstrak daun binahong

Tukey HSD

konsentrasi ekstrak daun binahong	N	Subset for alpha = 0.05					
		1	2	3	4	5	6
kontrol negatif	3	,0000					
binahong 25%	3		2,1600				
binahong 50%	3			3,4467			
binahong 75%	3				6,4767		
binahong 100%	3					10,5133	
kontrol positif	3						19,2067
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Descriptives

daya hambat ekstrak daun binahong

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	Between-Component Variance
					Lower Bound	Upper Bound			
					kontrol positif	3			
kontrol negatif	3	,0000	,00000	,00000	,0000	,0000	,00	,00	
binahong 25%	3	2,1600	,04583	,02646	2,0462	2,2738	2,12	2,21	
binahong 50%	3	3,4467	,10504	,06064	3,1857	3,7076	3,34	3,55	
binahong 75%	3	6,4767	,16166	,09333	6,0751	6,8782	6,33	6,65	
binahong 100%	3	10,5133	,28095	,16221	9,8154	11,2113	10,22	10,78	
Total	18	6,9672	6,59891	1,55538	3,6857	10,2488	,00	19,34	
Model									
Fixed Effects			,15255	,03596	6,8889	7,0456			
Random Effects				2,86743	-,4038	14,3382			49,325
									33

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: daya hambat ekstrak daun binahong

Tukey HSD

(I) konsentrasi ekstrak daun binahong	(J) konsentrasi ekstrak daun binahong	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
kontrol positif	kontrol negatif	19,20667*	,12456	,000	18,7883	19,6250
	binahong 25%	17,04667*	,12456	,000	16,6283	17,4650
	binahong 50%	15,76000*	,12456	,000	15,3416	16,1784
	binahong 75%	12,73000*	,12456	,000	12,3116	13,1484
	binahong 100%	8,69333*	,12456	,000	8,2750	9,1117
kontrol negatif	kontrol positif	-19,20667*	,12456	,000	-19,6250	-18,7883
	binahong 25%	-2,16000*	,12456	,000	-2,5784	-1,7416
	binahong 50%	-3,44667*	,12456	,000	-3,8650	-3,0283
	binahong 75%	-6,47667*	,12456	,000	-6,8950	-6,0583
binahong 25%	binahong 100%	-10,51333*	,12456	,000	-10,9317	-10,0950
	kontrol positif	-17,04667*	,12456	,000	-17,4650	-16,6283
	kontrol negatif	2,16000*	,12456	,000	1,7416	2,5784
	binahong 50%	-1,28667*	,12456	,000	-1,7050	-,8683
	binahong 75%	-4,31667*	,12456	,000	-4,7350	-3,8983
binahong 50%	binahong 100%	-8,35333*	,12456	,000	-8,7717	-7,9350
	kontrol positif	-15,76000*	,12456	,000	-16,1784	-15,3416
	kontrol negatif	3,44667*	,12456	,000	3,0283	3,8650
	binahong 25%	1,28667*	,12456	,000	,8683	1,7050
	binahong 75%	-3,03000*	,12456	,000	-3,4484	-2,6116
binahong 75%	binahong 100%	-7,06667*	,12456	,000	-7,4850	-6,6483
	kontrol positif	-12,73000*	,12456	,000	-13,1484	-12,3116
	kontrol negatif	6,47667*	,12456	,000	6,0583	6,8950
	binahong 25%	4,31667*	,12456	,000	3,8983	4,7350
	binahong 50%	3,03000*	,12456	,000	2,6116	3,4484
binahong 100%	binahong 100%	-4,03667*	,12456	,000	-4,4550	-3,6183
	kontrol positif	-8,69333*	,12456	,000	-9,1117	-8,2750
	kontrol negatif	10,51333*	,12456	,000	10,0950	10,9317
	binahong 25%	8,35333*	,12456	,000	7,9350	8,7717
	binahong 50%	7,06667*	,12456	,000	6,6483	7,4850
	binahong 75%	4,03667*	,12456	,000	3,6183	4,4550

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Lampiran 9. Hasil uji One way anova pada ekstrak daun sirih hijau

konsentrasi ekstrak daun sirih hijau

Case Processing Summary

	konsentrasi ekstrak daun sirih hijau	Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
daya hambat ekstrak daun sirih hijau	kontrol positif	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
	kontrol negatif	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
	sirih hijau 25%	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
	sirih hijau 50%	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
	sirih hijau 75%	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
	sirih hijau 100%	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%

Descriptives^a

konsentrasi ekstrak daun sirih hijau		Statistic	Std. Error	
daya hambat ekstrak daun sirih hijau	Mean	19,2067	,08452	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	18,8430	
		Upper Bound	19,5703	
	5% Trimmed Mean	.		
	Median	19,2300		
	Variance	,021		
	kontrol positif Std. Deviation	,14640		
	Minimum	19,05		
	Maximum	19,34		
	Range	,29		
	Interquartile Range	.		
	Skewness	-,699	1,225	
	Kurtosis	.	.	
	sirih hijau 25%	Mean	5,5633	,15677
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	4,8888	
		Upper Bound	6,2379	
5% Trimmed Mean		.		
Median		5,5300		
Variance		,074		
Std. Deviation		,27154		
Minimum		5,31		

	Maximum		5,85	
	Range		,54	
	Interquartile Range		.	
	Skewness		,544	1,225
	Kurtosis		.	.
	Mean		12,2667	,03712
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	12,1070	
		Upper Bound	12,4264	
	5% Trimmed Mean		.	
	Median		12,2400	
	Variance		,004	
sirih hijau 50%	Std. Deviation		,06429	
	Minimum		12,22	
	Maximum		12,34	
	Range		,12	
	Interquartile Range		.	
	Skewness		1,545	1,225
	Kurtosis		.	.
	Mean		12,7367	,09597
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	12,3237	
		Upper Bound	13,1496	
	5% Trimmed Mean		.	
	Median		12,7600	
	Variance		,028	
sirih hijau 75%	Std. Deviation		,16623	
	Minimum		12,56	
	Maximum		12,89	
	Range		,33	
	Interquartile Range		.	
	Skewness		-,619	1,225
	Kurtosis		.	.
	Mean		13,4500	,12702
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	12,9035	
		Upper Bound	13,9965	
sirih hijau 100%	5% Trimmed Mean		.	
	Median		13,4500	
	Variance		,048	

Std. Deviation	,22000	
Minimum	13,23	
Maximum	13,67	
Range	,44	
Interquartile Range	.	
Skewness	,000	1,225
Kurtosis	.	

a. daya hambat ekstrak daun sirih hijau is constant when konsentrasi ekstrak daun sirih hijau = kontrol negatif. It has been omitted.

Tests of Normality^b

	konsentrasi ekstrak daun sirih hijau	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
	kontrol positif	,230	3	.	,981	3	,736
daya hambat ekstrak daun sirih hijau	sirih hijau 25%	,216	3	.	,989	3	,797
	sirih hijau 50%	,328	3	.	,871	3	,298
	sirih hijau 75%	,222	3	.	,985	3	,767
	sirih hijau 100%	,175	3	.	1,000	3	1,000

a. Lilliefors Significance Correction

b. daya hambat ekstrak daun sirih hijau is constant when konsentrasi ekstrak daun sirih hijau = kontrol negatif. It has been omitted.

Test of Homogeneity of Variances

daya hambat ekstrak daun sirih hijau

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,774	5	12	,193

ANOVA

daya hambat ekstrak daun sirih hijau

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	681,734	5	136,347	4665,861	,000
Within Groups	,351	12	,029		
Total	682,085	17			

Homogeneous Subsets

daya hambat ekstrak daun sirih hijau

Tukey HSD

konsentrasi ekstrak daun sirih hijau	N	Subset for alpha = 0.05					
		1	2	3	4	5	6
kontrol negatif	3	,0000					
sirih hijau 25%	3		5,5633				
sirih hijau 50%	3			12,2667			
sirih hijau 75%	3				12,7367		
sirih hijau 100%	3					13,4500	
kontrol positif	3						19,2067
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Descriptives

daya hambat ekstrak daun sirih hijau

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	Between-Component Variance
					Lower Bound	Upper Bound			
					kontrol positif	3			
kontrol negatif	3	,0000	,00000	,00000	,0000	,0000	,00	,00	
sirih hijau 25%	3	5,5633	,27154	,15677	4,8888	6,2379	5,31	5,85	
sirih hijau 50%	3	12,2667	,06429	,03712	12,1070	12,4264	12,22	12,34	
sirih hijau 75%	3	12,7367	,16623	,09597	12,3237	13,1496	12,56	12,89	
sirih hijau 100%	3	13,4500	,22000	,12702	12,9035	13,9965	13,23	13,67	
Total	18	10,5372	6,33424	1,49300	7,3873	13,6872	,00	19,34	
Model									
Fixed Effects			,17095	,04029	10,4494	10,6250			
Random Effects				2,75224	3,4624	17,6121			45,43920

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: daya hambat ekstrak daun sirih hijau

Tukey HSD

(I) konsentrasi ekstrak daun sirih hijau	(J) konsentrasi ekstrak daun sirih hijau	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
kontrol positif	kontrol negative	19,20667*	,13958	,000	18,7378	19,6755
	sirih hijau 25%	13,64333*	,13958	,000	13,1745	14,1122
	sirih hijau 50%	6,94000*	,13958	,000	6,4712	7,4088
	sirih hijau 75%	6,47000*	,13958	,000	6,0012	6,9388
kontrol negatif	sirih hijau 100%	5,75667*	,13958	,000	5,2878	6,2255
	kontrol positif	-19,20667*	,13958	,000	-19,6755	-18,7378
	sirih hijau 25%	-5,56333*	,13958	,000	-6,0322	-5,0945
	sirih hijau 50%	-12,26667*	,13958	,000	-12,7355	-11,7978
sirih hijau 25%	sirih hijau 75%	-12,73667*	,13958	,000	-13,2055	-12,2678
	sirih hijau 100%	-13,45000*	,13958	,000	-13,9188	-12,9812
	kontrol positif	-13,64333*	,13958	,000	-14,1122	-13,1745
	kontrol negative	5,56333*	,13958	,000	5,0945	6,0322
sirih hijau 50%	sirih hijau 50%	-6,70333*	,13958	,000	-7,1722	-6,2345
	sirih hijau 75%	-7,17333*	,13958	,000	-7,6422	-6,7045
	sirih hijau 100%	-7,88667*	,13958	,000	-8,3555	-7,4178
	kontrol positif	-6,94000*	,13958	,000	-7,4088	-6,4712
sirih hijau 75%	kontrol negative	12,26667*	,13958	,000	11,7978	12,7355
	sirih hijau 25%	6,70333*	,13958	,000	6,2345	7,1722
	sirih hijau 75%	-,47000*	,13958	,049	-,9388	-,0012
	sirih hijau 100%	-1,18333*	,13958	,000	-1,6522	-,7145
sirih hijau 100%	kontrol positif	-6,47000*	,13958	,000	-6,9388	-6,0012
	kontrol negative	12,73667*	,13958	,000	12,2678	13,2055
	sirih hijau 25%	7,17333*	,13958	,000	6,7045	7,6422
	sirih hijau 50%	,47000*	,13958	,049	,0012	,9388
sirih hijau 100%	sirih hijau 100%	-,71333*	,13958	,003	-1,1822	-,2445
	kontrol positif	-5,75667*	,13958	,000	-6,2255	-5,2878
	kontrol negative	13,45000*	,13958	,000	12,9812	13,9188
	sirih hijau 25%	7,88667*	,13958	,000	7,4178	8,3555
	sirih hijau 50%	1,18333*	,13958	,000	,7145	1,6522
	sirih hijau 75%	,71333*	,13958	,003	,2445	1,1822

Lampiran 10. Hasil uji One way anova pada kombinasi ekstrak daun binahong dengan daun sirih hijau

konsentrasi kombinasi ekstrak daun binahong dengan daun sirih hijau

Case Processing Summary

		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
daya hambat	kontrol positif	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
kombinasi ekstrak	kontrol negatif	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
daun binahong	kombinasi 25%:75%	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
dengan daun sirih	kombinasi 50%:50%	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%
hijau	kombinasi 75%:25%	3	100,0%	0	0,0%	3	100,0%

Descriptives^a

		Statistic	Std. Error	
daya hambat kombinasi ekstrak daun binahong dengan daun sirih hijau	Mean	19,2067	,08452	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	18,8430	
		Upper Bound	19,5703	
	5% Trimmed Mean	.		
	Median	19,2300		
	Variance	,021		
	Std. Deviation	,14640		
	Minimum	19,05		
	Maximum	19,34		
	Range	,29		
	Interquartile Range	.		
	Skewness	-,699	1,225	
	Kurtosis	.		
	kombinasi 25%:75%	Mean	10,5967	,13220
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	10,0278	
		Upper Bound	11,1655	
5% Trimmed Mean		.		
Median		10,6700		
Variance	,052			
Std. Deviation	,22898			

	Minimum		10,34		
	Maximum		10,78		
	Range		,44		
	Interquartile Range		.		
	Skewness		-1,293	1,225	
	Kurtosis		.		
	Mean		9,4233	,10713	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	8,9624		
		Upper Bound	9,8843		
	5% Trimmed Mean		.		
	Median		9,4400		
	Variance		,034		
kombinasi 50%:50%	Std. Deviation		,18556		
	Minimum		9,23		
	Maximum		9,60		
	Range		,37		
	Interquartile Range		.		
	Skewness		-,401	1,225	
	Kurtosis		.		
	Mean		8,6600	,16503	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	7,9500		
		Upper Bound	9,3700		
		5% Trimmed Mean		.	
		Median		8,7500	
		Variance		,082	
	kombinasi 75%:25%	Std. Deviation		,28583	
		Minimum		8,34	
		Maximum		8,89	
Range			,55		
Interquartile Range			.		
Skewness			-1,276	1,225	
Kurtosis			.		

a. daya hambat kombinasi ekstrak daun binahong dengan daun sirih hijau is constant when konsentrasi kombinasi ekstrak daun binahong dengan daun sirih hijau = kontrol negatif. It has been omitted.

Tests of Normality^b

	konsentrasi kombinasi ekstrak daun binahong dengan daun sirih hijau	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
daya hambat	kontrol positif	,230	3	.	,981	3	,736
kombinasi ekstrak daun binahong	kombinasi 25%:75%	,292	3	.	,923	3	,463
dengan daun sirih	kombinasi 50%:50%	,202	3	.	,994	3	,851
hijau	kombinasi 75%:25%	,290	3	.	,926	3	,473

a. Lilliefors Significance Correction

b. daya hambat kombinasi ekstrak daun binahong dengan daun sirih hijau is constant when konsentrasi kombinasi ekstrak daun binahong dengan daun sirih hijau = kontrol negatif. It has been omitted.

Test of Homogeneity of Variances

daya hambat kombinasi ekstrak daun binahong dengan daun sirih hijau

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,667	4	10	,095

ANOVA

daya hambat kombinasi ekstrak daun binahong dengan daun sirih hijau

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	559,061	4	139,765	3678,032	,000
Within Groups	,380	10	,038		
Total	559,441	14			

Homogeneous Subsets

daya hambat kombinasi ekstrak daun binahong dengan daun sirih hijau

Tukey HSD

konsentrasi kombinasi ekstrak daun binahong dengan daun sirih hijau	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
kontrol negatif	3	,0000				
kombinasi 75%:25%	3		8,6600			
kombinasi 50%:50%	3			9,4233		
kombinasi 25%:75%	3				10,5967	
kontrol positif	3					19,2067
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Descriptives

daya hambat kombinasi ekstrak daun binahong dengan daun sirih hijau

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	Between-Component Variance
					Lower Bound	Upper Bound			
kontrol positif	3	19,2067	,14640	,08452	18,8430	19,5703	19,05	19,34	
kontrol negatif	3	,0000	,00000	,00000	,0000	,0000	,00	,00	
kombinasi 25%:75%	3	10,5967	,22898	,13220	10,0278	11,1655	10,34	10,78	
kombinasi 50%:50%	3	9,4233	,18556	,10713	8,9624	9,8843	9,23	9,60	
kombinasi 75%:25%	3	8,6600	,28583	,16503	7,9500	9,3700	8,34	8,89	
Total	15	9,5773	6,32140	1,63218	6,0767	13,0780	,00	19,34	
Model									
Fixed Effects			,19494	,05033	9,4652	9,6895			
Random Effects				3,05249	1,1023	18,0524			46,57574

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: daya hambat kombinasi ekstrak daun binahong dengan daun sirih hijau

Tukey HSD

(I) konsentrasi kombinasi ekstrak daun binahong dengan daun sirih hijau	(J) konsentrasi kombinasi ekstrak daun binahong dengan daun sirih hijau	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
kontrol positif	kontrol negative	19,20667*	,15916	,000	18,6828	19,7305
	kombinasi 25%:75%	8,61000*	,15916	,000	8,0862	9,1338
	kombinasi 50%:50%	9,78333*	,15916	,000	9,2595	10,3072
	kombinasi 75%:25%	10,54667*	,15916	,000	10,0228	11,0705
kontrol negatif	kontrol positif	-19,20667*	,15916	,000	-19,7305	-18,6828
	kombinasi 25%:75%	-10,59667*	,15916	,000	-11,1205	-10,0728
	kombinasi 50%:50%	-9,42333*	,15916	,000	-9,9472	-8,8995
	kombinasi 75%:25%	-8,66000*	,15916	,000	-9,1838	-8,1362
kombinasi 25%:75%	kontrol positif	-8,61000*	,15916	,000	-9,1338	-8,0862
	kontrol negative	10,59667*	,15916	,000	10,0728	11,1205
	kombinasi 50%:50%	1,17333*	,15916	,000	,6495	1,6972
	kombinasi 75%:25%	1,93667*	,15916	,000	1,4128	2,4605
kombinasi 50%:50%	kontrol positif	-9,78333*	,15916	,000	-10,3072	-9,2595
	kontrol negative	9,42333*	,15916	,000	8,8995	9,9472
	kombinasi 25%:75%	-1,17333*	,15916	,000	-1,6972	-,6495
	kombinasi 75%:25%	,76333*	,15916	,005	,2395	1,2872
kombinasi 75%:25%	kontrol positif	-10,54667*	,15916	,000	-11,0705	-10,0228
	kontrol negative	8,66000*	,15916	,000	8,1362	9,1838
	kombinasi 25%:75%	-1,93667*	,15916	,000	-2,4605	-1,4128
	kombinasi 50%:50%	-,76333*	,15916	,005	-1,2872	-,2395

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.