

**EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK
ETANOL DAUN BINAHONG (*Anredera cordifolia*
(*Tenore*) *Steenis*) TERHADAP *Escherichia coli***

KARYA TULIS ILMIAH

Dimaksudkan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar sarjana
kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana



Disusun Oleh :

ARSENIUS KENNARD BUDIMAN

41160078

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

YOGYAKARTA

2020

**EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK
ETANOL DAUN BINAHONG (*Anredera cordifolia*
(*Tenore*) *Steenis*) TERHADAP *Escherichia coli***

KARYA TULIS ILMIAH

Dimaksudkan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar sarjana
kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana



Disusun Oleh :

ARSENIUS KENNARD BUDIMAN

41160078

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

YOGYAKARTA

2020

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arsenius Kennard Budiman
NIM : 41160078
Program studi : Pendidikan Dokter
Fakultas : Kedokteran
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN BINAHONG (*Anredera cordifolia*
(*Tenore*) *Steenis* TERHADAP *Escherichia coli*”**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 12 Agustus 2020

Yang menyatakan



Arsenius Kennard Budiman
41160078

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul




**EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN BINAHONG
(*Anredera cordifolia (Tenore) Steenis*) TERHADAP *Escherichia coli***

telah diajukan dan dipertahankan oleh:

ARSENIUS KENNARD BUDIMAN

41160078

dalam Ujian Skripsi Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran
Universitas Kristen Duta Wacana
dan dinyatakan **DITERIMA**
untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada
tanggal 03 Agustus 2020

Nama Dosen	Tanda Tangan
Dr. drg. M.M. Suryani Hutomo, M.D.Sc. (Dosen Pembimbing I)	
dr. Maria Silvia Merry, M.Sc. (Dosen Pembimbing II)	
drg. Heni Susilowati, M.Kes, Ph.D (Dosen Penguji)	

Yogyakarta, 06 Agustus 2020

Disahkan Oleh :

Dekan,

Wakil Dekan I bidang Akademik,



dr. The Maria Meiwati Widagdo, Ph.D



dr. Christiane Marlene Sooai, M.Biomed

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa sesungguhnya skripsi dengan judul :

EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN BINAHONG

(Anredera cordifolia (Tenore) Steenis) TERHADAP Escherichia coli

Yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian syarat untuk menjadi Sarjana pada Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta, adalah bukan hasil tiruan atau duplikasi dari karya pihak lain di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya sudah dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari karya pihak lain, maka saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar saya.

Yogyakarta, 03 Agustus 2020



Arsenius Kennard Budiman

41160078

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana,
yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : **Arsenius Kennard Budiman**

NIM : **41160078**

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non Exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN BINAHONG
(*Anredera cordifolia (Tenore) Steenis*) TERHADAP *Escherichia coli***

Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Karya Tulis Ilmiah selama tetap mencantumkan nama saya serbagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 03 Agustus 2020
Yang menyatakan,



Arsenius Kennard Budiman

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat serta penyertaanNya kepada peneliti sehingga dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah yang berjudul “Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis) Terhadap *Escherichia coli*”. Dengan segala hormat peneliti mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang senantiasa membimbing, mengarahkan dan membantu kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus atas berkat dan penyertaanNya yang melimpah kepada peneliti, sehingga peneliti mampu menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
2. dr. The Maria Meiwati Widagdo, Ph.D selaku dekan Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana yang telah memberikan izin dalam proses penyusunan karya tulis ilmiah ini.
3. Dr. drg. M.M. Suryani Hutomo, M.D.Sc selaku dosen pembimbing I yang telah bersedia membimbing peneliti dan meluangkan waktu dan tenaga serta memberikan ilmu, arahan dan saran selama proses penyusunan karya tulis ilmiah ini.
4. dr. Maria Silvia Merry, M.Sc. selaku dosen pembimbing II yang telah bersedia membimbing, meluangkan waktu dan tenaga serta memberikan ilmu, arahan dan saran dalam proses penyusunan karya tulis ilmiah ini.
5. drg. Heni Susilowati, M.Kes, Ph.D selaku dosen penguji yang telah bersedia meluangkan waktu dan tenaga serta memberikan saran kepada peneliti selama proses penyusunan karya tulis ilmiah ini.

6. Ratna Niansari, S.Si selaku laboran Laboratorium Mikrobiologi Universitas Kristen Duta Wacana yang bersedia menyisihkan waktu dan tenaga serta memberikan dukungan dan saran kepada peneliti.
7. Surya Kencana Budiman dan Lianawati selaku orang tua peneliti, Franzeska Agatha Budiman selaku kakak perempuan, Elisabeth Priscilla Shannon Budiman dan Verena Velma Quinn Budiman selaku adik perempuan yang selalu mendukung peneliti untuk menempuh pendidikan dan memberikan doa dan motivasi dalam penyelesaian karya tulis ilmiah hingga selesai.
8. Alexander Tobias K., Dominicus Bintang M.J., Joseph Izmartha Couteau, Maria Regina Jessica Leoni, Obed Paundralingga selaku teman peneliti yang selalu memberikan semangat, motivasi, dan saran kepada peneliti dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
9. Teman sejawat Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana angkatan 2016 yang saling mendukung dan memberikan semangat.
10. Semua pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu pelaksanaan dan penyelesaian karya tulis ilmiah ini.

Peneliti menyadari masih terdapat kekurangan dalam pembuatan karya tulis ilmiah ini sehingga kritik dan saran dapat peneliti terima untuk membangun karya tulis ilmiah yang baik. Semoga karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat untuk berbagai pihak dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Yogyakarta, 03 Agustus 2020



Arsenius Kennard Budiman

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
DAFTAR SINGKATAN	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Masalah Penelitian	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Keaslian Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Studi Pustaka	6
2.1.1 Infeksi Nosokomial	6
2.1.2 <i>Escherichia coli</i>	8
2.1.2 Binahong (<i>Anredera cordifolia (Tenore) Steenis</i>)	16
2.2 Landasan Teori	21
2.3 Kerangka Konsep	22
2.4 Hipotesis	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Jenis penelitian	23
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	23

3.3	Identifikasi Variabel.....	23
3.4	Definisi Operasional.....	24
3.4.1	<i>Escherichia coli</i>	24
3.4.2	Ekstrak etanol daun Binahong (<i>Anredera cordifolia (Tenore) Steenis</i>)	24
3.4.3	Aktivitas antibakteri	24
3.5	Alat dan Bahan	25
3.5.1	Alat.....	25
3.5.2	Bahan.....	26
3.6	Pelaksanaan Penelitian	26
3.6.1	Pembuatan ekstrak etanol daun Binahong	26
3.6.2	Pembuatan Media BHI Cair	27
3.6.3	Pembuatan Larutan Standar 0,5 McFarland.....	27
3.6.4	Persiapan Kultur Bakteri	27
3.6.5	Pengenceran Ekstrak	28
3.6.6	Uji Antibakteri	28
3.7	Alur Pelaksanaan Penelitian	32
3.8	Analisis Data	33
3.9	Kelaikan Penelitian.....	33
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1	Hasil.....	34
4.2	Pembahasan	37
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	43
5.1	Kesimpulan.....	43
5.2	Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	48

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian tentang ekstrak daun Binahong	5
Tabel 2. Kandungan senyawa kimia pada Binahong	20
Tabel 3. Uji <i>Oneway</i> ANOVA	35
Tabel 4. <i>Multiple Comparisons</i>	37
Tabel 5. Daftar resistensi <i>E. coli</i> terhadap antibiotik	41
Tabel 6. Nilai densitas optik	50

©UKDW

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur bakteri <i>E. coli</i>	9
Gambar 2. Infeksi saluran kemih karena <i>E. coli</i>	10
Gambar 3. Struktur virulensi <i>E. coli</i>	11
Gambar 4. Daun Binahong (<i>Anredera cordifolia</i> (Tenore.) Steenis).....	16
Gambar 5. Struktur kimia Flavonoid	17
Gambar 6. Struktur kimia Triterpenoid sub kelas Asam Oleanolik.....	18
Gambar 7. Struktur kimia Saponin.....	19
Gambar 8. Struktur kimia Alkaloid sub kelas piperine.....	20
Gambar 9. Kerangka Konsep	22
Gambar 10. Skema pengisian larutan uji ke dalam 96 <i>well-plate</i>	30
Gambar 11. Grafik nilai densitas optik dan standar deviasi nilai densitas optik <i>E. coli</i> setelah pemaparan ekstrak etanol daun Binahong (<i>Anredera cordifolia</i> (Tenore) Steenis)	35
Gambar 12. Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov	51
Gambar 13. Uji Homogenitas Levene.....	51
Gambar 14. Uji <i>Oneway</i> ANOVA	51
Gambar 15. Uji Post Hoc	52
Gambar 16. Perendaman Ekstrak etanol daun Binahong.....	53
Gambar 17. Penyaringan Ekstrak etanol daun Binahong.....	53
Gambar 18. Penyaringan Ekstrak etanol daun Binahong.....	53
Gambar 19. Hasil Evaporasi Ekstrak etanol daun Binahong	53
Gambar 20. Hasil pengamatan <i>well-plate</i>	54
Gambar 21. Perlakuan penelitian	54
Gambar 22. Alat yang digunakan pada penelitian	54
Gambar 23. Penyamaan suspensi bakteri dengan McFarland.....	54
Gambar 24. Inkubator (Hiramaya).....	55
Gambar 25. Autoklaf (Birder).....	55
Gambar 26. Sterilisator (CoreMedix)	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keterangan Kelaikan Etik	48
Lampiran 2. Surat Determinasi Serbuk Daun Binahong.....	49
Lampiran 3. Data Penelitian.....	50
Lampiran 4. Analisis Statistik	51
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian.....	53
Lampiran 6. CV Peneliti	56

©UKDW

DAFTAR SINGKATAN

AMR	= <i>Antimicrobial resistance</i>
BHI	= <i>Brain Heart Infusion</i>
CAUTI	= <i>Catheter Associated Urinary Tract Infection</i>
CDT	= <i>Cytolethal Distending Toxin</i>
CNF	= <i>Cytotoxic Necrotizing Factors 1</i>
CREB	= <i>cAMP response element-binding protein</i>
<i>E. coli</i>	= <i>Escherichia coli</i>
IBC	= <i>Intracellular bacterial communities</i>
IL-6	= Interleukin-6
ILO	= Infeksi luka operasi
ISK	= Infeksi saluran kemih
KBM	= Konsentrasi Bunuh Minimum
KEPK	= Komisi Etik Penelitian Kesehatan
KHM	= Konsentrasi Hambat Minimum
LPS	= Lipoporisakarida
MBC	= <i>Minimum Bactericidal Concentration</i>
MIC	= <i>Minimum Inhibitory Concentration</i>
SAT	= <i>Secreted Autotransporter Toxin</i>
TLR-4	= <i>Toll-like receptor 4</i>
UPEC	= <i>Uropathogenic Escherichia coli</i>
WHO	= <i>World Health Organization</i>

EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN BINAHONG (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen) TERHADAP *Escherichia coli*

Arsenius Kennard Budiman¹, M.M. Suryani Hutomo², Maria Silvia Merry³

1. Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta
2. Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta
3. Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta

Korespondensi : Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Duta Wacana,
Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo No. 5-25, Yogyakarta, Indonesia - 55224.
Telepon : 0274 – 563 929, eks. 124 | Fax : 0274 – 8509590.
Email: penelitianfk@staff.ukdw.ac.id

ABSTRAK

Latar Belakang : *Escherichia coli* (*E. coli*) merupakan bakteri gram negatif yang dapat menyebabkan infeksi saluran kemih. Resistensi *E. coli* terhadap antibiotik diperlukan penelitian untuk mengetahui senyawa antibakteri yang poten terhadap *E. coli*. Ekstrak etanol daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis) mengandung senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan *E. coli* dan mempunyai aktivitas antibiotik.

Tujuan : Mengetahui efektivitas antibakteri ekstrak etanol daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis) dalam menghambat pertumbuhan *E. coli*.

Metode : Pembuatan ekstrak etanol daun Binahong menggunakan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Ekstrak etanol daun Binahong berbagai konsentrasi dipaparkan pada bakteri *E. coli* menggunakan metode mikrodilusi pada 96 well-plate Selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah diinkubasi, dilakukan pembacaan menggunakan *microplate reader* dengan panjang gelombang 450 nm untuk mendapatkan nilai densitas optik. Analisis data dilakukan untuk mendapatkan Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM).

Hasil : Konsentrasi hambat minimal ekstrak etanol daun Binahong dalam menghambat pertumbuhan *E. coli* terdapat pada konsentrasi 2.187,5 µg/ml dan KBM memiliki konsentrasi >2.187,5 µg/ml.

Kesimpulan : Ekstrak etanol daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis) dapat menghambat pertumbuhan *E. coli*, namun pengulangan penelitian masih diperlukan untuk memastikan validitas data.

Kata Kunci : antibakteri, ekstrak etanol daun Binahong, *Escherichia coli*, Konsentrasi Hambat Minimal (KHM), Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM).

**ANTIBACTERIAL EFFECTIVITY TEST OF ETHANOL EXTRACT
BINAHONG (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis) LEAVES AGAINST
*Escherichia coli***

Arsenius Kennard Budiman¹, M.M. Suryani Hutomo², Maria Silvia Merry³

1. Faculty of Medicine, Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta
2. Department of Microbiology, Faculty of Medicine, Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta
3. Department of Microbiology, Faculty of Medicine, Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta

Correspondence : Faculty of Medicine, Universitas Kristen Duta Wacana
Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo No. 5-25, Yogyakarta, Indonesia - 55224.
Telephone : 0274 – 563 929, ext. 124 | Fax : 0274 – 8509590.
Email: penelitianfk@staff.ukdw.ac.id

ABSTRACT

Background : *Escherichia coli* (*E. coli*) is a gram negative bacteria that can cause urinary tract infection. The discovery of antibiotics resistance to *E. coli* shows that further research may be required to determine other potential antibacterial compound effective against *E. coli*. Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis) leaves extract is known to contain substances that have antibacterial properties. Therefore, it supposedly can be used as a development of treatment methods.

Objective : To determine the antibacterial effectivity of Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis) leaves extract against the growth of *E. coli*.

Methods : The Binahong leaves were extracted using the maceration method with 96% ethanol applied as solvent. Extract with various concentration was then exposed to *E. coli* using the microdilution method with 96 well-plate. Subsequently, the well-plate was incubated at 37°C for 24 hours. Observations were made using microplate reader with a wavelength of 450 nm to determine the optical density. Data analytic were made to determine Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and Minimum Bactericidal Concentration (MBC).

Results : Study shows that the MIC of Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis) leaves extract for inhibiting *E. coli* was at 2.187,5 µg/ml and the MBC was greater than 2.187,5 µg/ml.

Conclusions : Ethanol extract of Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis) leaves are able to inhibit the growth of *E. coli*. However, repeated research and experimentation is necessary.

Keywords : antibacterial, Binahong leaves ethanol extract, *Escherichia coli*, Minimum Inhibitory Concentration (MIC), Minimum Bactericidal Concentration (MBC).

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Infeksi nosokomial merupakan infeksi yang terjadi pada pasien dengan perawatan medis di rumah sakit atau fasilitas kesehatan lainnya. Infeksi ini dapat terjadi dari awal perawatan sampai pada saat keluarnya pasien dari rumah sakit. Infeksi nosokomial terjadi pada sejumlah besar pasien dunia sehingga meningkatkan angka mortalitas. Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO), sekitar 15% pasien rawat inap menderita infeksi nosokomial. Negara yang memiliki pendapatan tinggi memiliki insiden infeksi nosokomial sebesar 3.5%-12% dan pada negara berpenghasilan sedang dan rendah sebesar 5.7%-19.1% (Khan dkk., 2017).

Ada beberapa penyebab infeksi nosokomial, yaitu infeksi aliran darah terkait kateter vena (CLABSI), infeksi luka operasi (ILO), pneumonia terkait ventilator (VAP), dan infeksi saluran kemih (ISK) terkait kateter (*Catheter Associated Urinary Tract Infection* / CAUTI). Sebesar 80% infeksi nosokomial berhubungan dengan ISK (Ray dkk., 2018). Pemasangan kateter pada sebagian besar pasien rawat inap dapat menyebabkan terjadinya CAUTI. Pasien dengan pemasangan kateter di rumah sakit memiliki insidensi 15-20% menderita CAUTI (Khan dkk., 2018)

Pada kateter pasien dengan ISK, terdapat berbagai jenis bakteri yaitu *Escherichia coli* (*E. coli*) sebesar 24%, *Candida sp.* 24%, *Enterococcus sp.* 14%, *Pseudomonas aeruginosa* (*P. aeruginosa*) 10%, *Klebisella sp.* 10% (Khan dkk.,

2017).. Penelitian yang dilakukan oleh Asbone dkk. (2017) melaporkan bahwa 33,75% pasien dengan pemasangan kateter mengalami ISK di Yogyakarta dan berdasarkan kultur urin terdapat lebih dari 10^5 /ml *E. coli*. Sebesar 85% ISK di masyarakat dan 50% ISK di rumah sakit disebabkan oleh *E. coli*. Insidensi ini menunjukkan bahwa *E. coli* memiliki prevalensi tinggi dalam terjadinya ISK (Schaffer dkk., 2016).

Escherichia coli merupakan bakteri gram negatif golongan *Enterobacteriaceae* dan dapat menyebabkan infeksi pada saluran kemih yang dinamakan *Uropathogenic E. coli* (UPEC). Bakteri ini juga menyebabkan sistitis (infeksi kandung kemih) pada 90% dari 7 juta kasus dan menyebabkan pielonefritis pada 250.000 kasus di Amerika Serikat (Ray dkk., 2018).

Berbagai pengobatan CAUTI yang menggunakan antibiotik mengakibatkan meningkatnya resistensi bakteri ini. Penelitian yang dilakukan oleh Jessica Hu dkk. (2018) yang dipublikasi oleh WHO menunjukkan bahwa wilayah Asia Tenggara dan Pasifik Barat memiliki populasi 4,3 miliar manusia dari 7,7 miliar manusia di dunia dengan konsumsi antibiotik yang tinggi. Penelitian lain yang dilakukan oleh Shio-Shin Jean dkk. (2016), melaporkan wilayah Asia memiliki resistensi *E. coli* dan *Klebisella sp* lebih tinggi dibandingkan pada Eropa dan Amerika Utara. Pada pasien rawat inap dengan kateter di rumah sakit Indonesia, *E. coli* memiliki resistensi terhadap antibiotik cefuroxime sebanyak 91.8%, ceftriaxone sebanyak 90.5%, ampicilin sebanyak 88.8%, ciprofloxacin sebanyak 88.8%, ceftazidime sebanyak 87.5%, levofloxacin sebanyak 87.5%, cefepime sebanyak 84.9%, amoxicillin sebanyak 81%, trimethoprim sebanyak 74.1%,

gentamicin sebanyak 57.3%, dan peperacillin sebanyak 56% (Sugianli dkk., 2017).

Adanya resistensi antibiotik menyebabkan perlunya pengembangan metode pengobatan. Salah satu pengembangan metode dengan menggunakan tanaman yang digunakan sebagai obat pilihan lain seperti Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis). Secara tradisional, tanaman Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis) dapat digunakan sebagai anti inflamasi dan bersifat toksik serta mengobati penyakit seperti sesak napas, maag, radang usus, asam urat, gangguan ginjal, dan penyembuhan luka (Wahyuni dkk., 2016). Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis) memiliki kandungan senyawa flavanoid, alkaloid, dan saponin yang efektif dalam sifat antibakteri terhadap bakteri gram negatif. Tanaman ini memiliki keunggulan yaitu sebagai tanaman yang mudah diperbanyak secara vegetatif (Mardiana., 2012). Penelitian yang dilakukan oleh Leliqia dkk. (2017) juga melaporkan bahwa ekstrak daun Binahong memiliki kandungan senyawa flavonoid, saponin, alkaloid, dan steroid/triterpenoid. Penelitian tersebut menunjukkan terdapat penghambatan pada beberapa bakteri seperti *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*), *Bacillus subtilis*, *P. aeruginosa*, dan *E. coli*. Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukannya penelitian terkait efektivitas antibakteri ekstrak etanol daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis) terhadap pertumbuhan *E. coli*.

1.2 Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang, permasalahan yang ditemukan adalah apakah ekstrak etanol daun Binahong (*Anredera cordifolia (Tenore) Steenis*) memiliki efek antibakteri terhadap *E. coli*?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui efek antibakteri daun binahong (*Anredera cordifolia (Tenore) Steenis*) terhadap *E. coli*.

1.3.2 Tujuan Khusus

Mengetahui konsentrasi hambat minimum (KHM) dan konsentrasi bunuh minimum (KBM) ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia (Tenore) Steenis*) terhadap *E. coli*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai dasar dalam pengembangan dan pemanfaatan daun Binahong (*Anredera cordifolia (Tenore) Steenis*) untuk penelitian selanjutnya.

1.5 Keaslian Penelitian

Penelitian ekstrak daun Binahong (*Anredera cordifolia (Tenore) Steenis*) telah dilakukan oleh beberapa peneliti terdahulu. Penelitian yang dilakukan oleh Darsana dkk. (2012), Jumardin (2015), Abima dkk. (2017), Susanty dkk. (2018) terhadap bakteri *E. coli* menggunakan metode Kirby-Bauer. Penelitian lain dilakukan oleh Murdianto (2013) dan Leliqia dkk. (2017) terhadap ekstrak daun Binahong dengan metode Fitokimia dan

Kromatografi. Perbedaan penelitian yang dilakukan dengan penelitian-penelitian sebelumnya adalah bakteri yang digunakan yaitu *E. coli* yang berasal dari pasien dengan CAUTI. Pada penelitian ini juga menggunakan metode mikrodilusi *broth*.

Penelitian-penelitian terdahulu yang menggunakan binahong terangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Penelitian tentang ekstrak daun Binahong

No.	Nama peneliti, tahun	Judul	Metode	Hasil
1.	Darsana, 2012	Potensi daun Binahong (<i>Anredera cordifolia</i> (Tenore) Steenis) dalam menghambat pertumbuhan bakteri <i>Escherichia coli</i> secara <i>In Vitro</i>	<i>Kirby-Bauer</i>	Perasan daun Binahong dapat menghambat pertumbuhan bakteri, dimulai pada konsentrasi 25% dan semakin tinggi konsentrasi, semakin meningkatkan daya hambat.
2.	Murdianto, 2013	Isolasi, Identifikasi serta uji aktivitas antibakteri senyawa golongan Triterpenoid dari ekstrak daun Binahong (<i>Anredera cordifolia</i> (Ten.) Steen) terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i>	Kromatografi Lapis Tipis dan <i>Kirby-Bauer</i>	Terdapat kandungan triterpenoid menggunakan pelarut n-heksana dan dapat menghambat pertumbuhan bakteri <i>S. aureus</i> dan <i>E. coli</i> pada konsentrasi 100-2000 ppm dengan daya hambat lemah.
3.	Jumardin, 2015	Uji daya hambat ekstrak etil asetat daun Binahong (<i>Anredera cordifolia</i> (Ten.) Steenis) terhadap pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus Aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i>	<i>Kirby-Bauer</i>	Terjadi penghambatan bakteri <i>S. Aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i> pada konsentrasi 10%, 15%, dan 20%.
4.	Leliqia dkk. 2017	Antibacterial activities of <i>Anredera cordifolia</i> (Ten.) V. Steenis leaves extracts and fractions	Fitokimia, Kromatografi, dan mikrodilusi	Terdapat efek bakteriostatik dan bakteriosidal pada ekstrak daun Binahong dengan etanol yang dapat menghambat pertumbuhan <i>E. coli</i> dengan KHM >4.096 µl/ml dan KBM >4.096 µl/ml
5.	Abima dkk. 2017	Uji Efektivitas Antibakteri ekstrak daun Binahong (<i>Anredera cordifolia</i> (Ten.) Steenis) terhadap isolat bakteri <i>Escherichia coli</i> jajanan cilok secara in vitro dengan metode difusi	<i>Kirby-Bauer</i>	Terdapat efek antibakteri terhadap isolat bakteri <i>E.coli</i> pada konsentrasi 25%, 50%, dan 75% dimana konsentrasi 75% merupakan konsentrasi paling efektif.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun Binahong (*Anredera cordifolia (Tenore) Steenis*) memiliki sifat antibakteri terhadap bakteri *E. coli*. Konsentrasi hambat minimum ekstrak etanol daun Binahong terdapat pada konsentrasi 2.187,5 µg/ml. Konsentrasi bunuh minimum ekstrak etanol daun Binahong memiliki konsentrasi > 2.187,5 µg/ml.

5.2 Saran

Penelitian ini perlu diulang untuk mendapatkan data yang valid. Penelitian selanjutnya disarankan agar pembuatan ekstrak dilakukan pada laboratorium yang terstandar. Peningkatan keterampilan peneliti juga harus dilakukan. Untuk penelitian lanjutan dapat dilakukan isolasi dan identifikasi senyawa aktif yang terkandung pada ekstrak etanol daun Binahong (*Anredera cordifolia (Tenore) Steenis*) yang berpotensi pada sifat antibakteri terhadap *E. coli*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abima, F., Bahar, M. & Chairani, A. (2017) *Uji efektivitas antibakteri ekstrak daun binahong (Anredera cordifolia (ten.) Steenis) terhadap isolat bakteri Escherichia coli jajanan cilok secara in vitro dengan metode difusi*. Jurnal Profesi Medika, vol 11.
- Arabski, M., Wegierek-Ciuk, Aneta., Czerwonka, Grezegorz., Lankoff, Anna & Kaca, Wieslaw. (2012) *Effects of Saponins against Clinical E. coli Strains and Eukaryotic Cell Line*. Journal of Biomedicine and Biothecnology.
- Asbone, Rosa, E. M., & Ulfa, M. (2017). *Analisis Pengaruh Pemasangan Kateter Urin terhadap Insidensi Infeksi Saluran Kemih di Rumah Sakit*. Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat, vol 11
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan - Kementerian Kesehatan RI. (2018) *Hasil utama Risksdas 2018*, s.l.: Kementerian Kesehatan RI.
- Barber, A. E., Norton, J. P., Wiles, T. J. & Mulvey, M. A. (2016) *Strengths and Limitations of Model Systems for the Study od Urinary Tract Infections and Related Pathologies*. Microbiology and Molecular Biology Reviews, vol 80.
- Bauman, R. W. (2018) *Microbiology with Diseases by Body System*. 5th ed. s.l.:Pearson.
- Carroll, K. C., Morse, S. A., Mietzner, T. & Miller Steve. (2016). *Jawetz, Melnick & Adelberg's Medical Microbiology*. 27th ed. s.l.:LANGE McGraw-Hill Education.
- Cushnie, T. P. T., Cushnie, B. & Lamb, A. J. (2014) *Alkaloids: An overview of their antibacterial, antibiotic-enhancing and antivirulence activities*. International Journal of Antimicrobial Agents.
- Darsana, I. G. O., Besung, I. N. K. & Mahatmi, H (2012) *Potensi Daun Binahong (Anredera Cordifolia (Tenore) Steenis) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli secara In Vitro*. Indonesia Medicus Veterinus.
- Dusane, D. H., Hosseinidoust, Z., Asadishad, B. & Tufenkji, N., (2014) *Alkaloids Modulate Motility, Biofilm Formation and Antibiotic Susceptibility of Uropathogenic Escherichia coli*. PLOS One, 9(11).
- Dwitiyanti, Harahap, Y., Elya, B. & Bahtiar, A. (2019) *Impact of Solvent on the Characteristics of Standardized Binahong Leaf (Anredera cordifolia (Ten.) Steenis)*. Pharmacognosy Journal, 11(6).

Farhadi, F., Khameneh, B., Iranshahi, M. & Iranshahy, M. (2018) *Antibacterial activity of flavonoids and their structure–activity relationship: An update review*. John Wiley & Sons, Ltd.

Humas ITB, 2019. *Ragam Khasiat Tanaman Binahong menurut Guru Besar Farmasi ITB*. [Online] Available at: <https://www.itb.ac.id/news/read/57128/home/ragam-khasiat-tanaman-binahong-menurut-guru-besar-farmasi-itb> [Accessed 01 02 2020].

Jean, S.-S., Coombs, G., Ling, T. & Balaji, V., 2016. *Epidemiology and antimicrobial susceptibility profiles of pathogens causing urinary tract infections in the Asia-Pacific region: Results from the Study for Monitoring Antimicrobial Resistance Trends (SMART), 2010–2013*. International Journal of Antimicrobial Agents

Jacob, M. C., Favre, M. & Bensa, J.-C. (1991) *Membrane Cell Permeabilisation With Saponin and Multiparametric Analysis by Flow Cytometr*. Willey-Liss Inc.

Jesus, J. A., Lago, J. H. G. & Laurenti, M. D. (2015) *Antimicrobial Activity of Oleanolic and Ursolic Acid: An Update*. Hindawi.

Jumardin, W. & Masnawati. (2015) *Uji Daya Hambat Ekstrak Etil Asetat Daun Binahong (Anredera cordifolia (Ten.) Steenis) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli*. Jurnal Farmasi Universitas Muslim Indonesia Makassar, vol 7.

Khan, H. A., Baig, F. K. & Mehboob, R. (2017) *Nosocomial infection: Epidemiology, Prevention, Control and Surveillance*. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine.

Khan, M. I., Ahhmed, Abdulatef., Shin, Jin Hyuk., Baek, Jun Soo., Kim, Min Yong., Kim, Jong Deog. (2018) *Green Tea Seed Isolated Saponins Exerts Antibacterial Effects against Various Strains of Gram Positive and Gram Negative Bacteria, a Comprehensive Study In Vitro and In Vivo*. Hindawi.

Khunaifi, M. (2010) *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong (Anredera cordifolia (Ten) Steenis) terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus dan Pseudomonas Aeruginosa*. Universitas Islam Negri Maulana Malik Ibrahim.

Kudinha, T. (2017) *The Pathogenesis of Escherichia coli Urinary Tract Infection*. In: s.l.:Licensee Intech open science.

Leliqia, N. P. E., Sukandar, E. Y. & Fidrianny, I. (2017) *Antibacterial Activities of Anredera Cordifolia (Ten.) V. Steenis Leaves Extracts and Fractions*. Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research.

Lupindu, A. M. (2017) *Isolation and Characterization of Escherichia coli from Animals, Humans, and Environment*. In: s.l.:Licensee Intech Open Science.

Mahon, C. R. & Lehman, D. C. (2019) *Textbook of Diagnostic Microbiology*. 6th ed. s.l.:Elsevier.

Maldonado, S. I. C. & Luna, J. A. C. (2011) *Nosocomial Urinary Tract Infections*. In: Bogota: Licensee Interch Open Science.

Mardiana, L. (2012.) *Daun Ajaib Tumpas Penyakit*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Moghimpour, E. & Handali, S. (2015) *Saponin: Properties, Methods of Evaluation and Applications*. SCIENCEDOMAIN international.

Murdianto, A. R., Fachriyah, E. & Kusriani, D. (2013) *Isolasi, Identifikasi Serta Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Golongan Triterpenoid Dari Ekstrak Daun Binahong (Anredera cordifolia (Ten.) Steen) Terhadap Staphylococcus aureus dan Escherichia coli*. Jurnal Universitas Diponegoro.

Nishiumi, S., Miyamoto, S., Kawabata, K. & Ohnishi, K. (2011) *Dietary flavonoids as cancer-preventive and therapeutic biofactors*. Frontiers in bioscience.

Parvez, S. A. & Rahman, D. (2018) *Virulence Factors of Uropathogenic E. coli*. In: s.l.:Licensee IntechOpen.

Petra, L. & Brauner, A. (2014) *Virulence Factors of Uropathogenic E. coli and Their*. Advances in Microbial Physiology.

Ray, MD, C. G. R., Plorde, MD, J. J., Sherris, E. & Neidhardt, PhD, F. C. (2018) *Sherris Medical Microbiology*. 7th ed. s.l.:McGraw-Hill Education.

Savitri, A. (2016) *Tanaman Ajaib! Basmi Penyakit dengan TOGA (Tanaman Obat Keluarga)*. Depok: Bibit Publisher.

Schaeffer, A. J., Matulewicz MS, R. S. & Klumpp, D. J. (2016) *Infections of the Urinary Tract*. In: Campbell Walsh Urology. 9th ed. Philadelphia: Elsevier.

Shah, C., Baral, R., Bartaula, B. & Shrestha, L. B. (2019) *Virulence factors of uropathogenic Escherichia coli (UPEC) and correlation with antimicrobial resistance*. BMC Microbiology.

Sugianli, Fransiscus Ginting, R. Lia Kusumawati dkk., (2017) *Antimicrobial resistance in uropathogens and appropriateness of empirical treatment: a population-based surveillance*. Journal of Antimicrobial Chemotherapy, p. 7.

Susanty & Yudhistirani, S. A. (2018) *Pengaruh Waktu Ekstraksi Daun Binahong (Anredera Cordifolia (Tenore) Steenis) Terhadap Kemampuan Daya Hambat Bakteri Escherichia coli Untuk Pembuatan Hand Sanitizer*. Jurnal Konversi, vol 7.

Van, T. T., Minejima, E., Chiu, C. A. & Butler-Wu, S. M. (2019) *Don't Get Wound Up: Revised Fluoroquinolone Breakpoints for Enterobacteriaceae and Pseudomonas aeruginosa*. Journal of Clinical Microbiology.

Veronita, F., Wijayati, N. & Mursiti, S. (2017) *Isolasi dan uji aktivitas senyawa antibakteri dari daun binahong (anredera cordifolia (ten.) Steenis) serta upaya pemanfaatannya sebagai hand sanitizer*. Indonesian Journal of Chemical Science.

Wahyuni, D. K., Ekasari, W., Witono, J. R. & Purnobasuki, H. (2016) *TOGA Indonesia*. Surabaya: Airlangga University Press.

Weinstein, M. P., Patel, J B., Bobenchik, A. M., Campeau, S., Cullen, S K., Galas, M F. (2019) *Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing*. 29th ed. Wayne(Pennsylvania): Clinical and Laboratory Standars Institute.

WHO (2017) *WHO publishes list of bacteria for which new antibiotics are urgently needed*. [Online] Available at: <https://www.who.int/news-room/detail/27-02-2017-who-publishes-list-of-bacteria-for-which-new-antibiotics-are-urgently-needed>

Willey, J. M., Sherwood, L. M. & Woolverton, C. J. (2017) *Prescott's Microbiology*. 10th ed. s.l.:McGraw-Hill Education.

Wolska, K. I. Grudniak, A M., Fiecek, B., Dowjat, A K., Kurek, A. (2010) *Antibacterial activity of oleanolic and ursolic acids and their derivatives*. Versita.

Xie, Y., Yang, W., Tang, F., Chen, X., Ren, L., (2015) *Antibacterial Activities of Flavonoids: Structure-Activity Relationship and Mechanism*. Current Medical Chemistry.