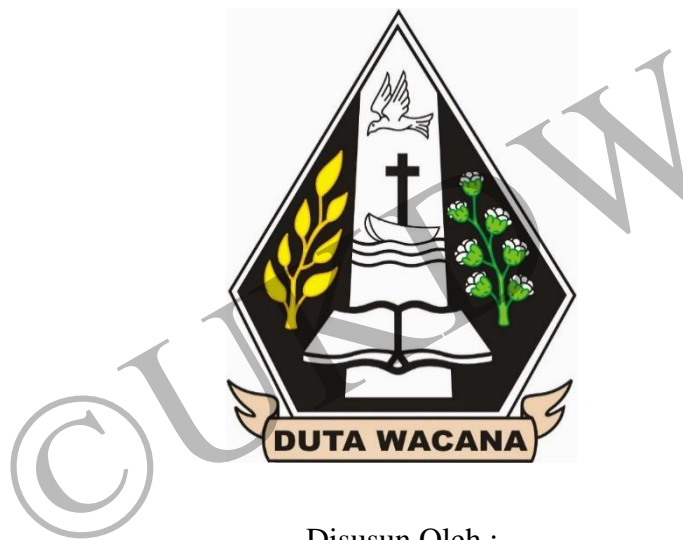


**EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN
BINAHONG (*Anredera cordifolia*) TERHADAP
MOTILITAS *SWARMING Escherichia coli***

KARYA TULIS ILMIAH

Untuk Memenuhi Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran di
Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana



Disusun Oleh :

ALEXANDER TOBIAS KRISTANTO

41160077

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
YOGYAKARTA**

2020

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Alexander Tobias Kristanto
NIM : 41160077
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*) TERHADAP MOTILITAS SWARMING *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



(Alexander Tobias Kristanto)
41160077

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan Judul:

EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN BINAHONG (*Anredera cordifolia*) TERHADAP MOTILITAS SWARMING *Escherichia coli*

Telah diajukan dan dipertahankan oleh

ALEXANDER TOBIAS KRISTANTO

41160077

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 30 Juli 2020

Nama Dosen

Tanda Tangan

1. Dr. drg. MM Suyani Hutomo M.D.Sc :

(Dosen Pembimbing I)

2. dr. Maria Silvia Merry, M.Sc :

(Dosen Pembimbing II)

3. drg. Heni Susilowati, M. Kes, Ph.D :

(Dosen Penguji)

Yogyakarta, 30 Juli 2020

Disahkan Oleh

Dekan,

Wakil Dekan I bidang Akademik,


Dr. The Maria Muliawati Widagdo, Ph.D


dr. Christiane Marlene Sooi, M.Biomed

**KOMISI ETIK PENELITIAN KEDOKTERAN DAN KESEHATAN
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Nama / Nim : Alexander Tobias Kristanto / 41160077
Instansi : Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana
Alamat : Jl. Singosari No 42, Rejowinangun Selatan, Kecamatan Magelang Selatan, Kota Magelang, Jawa Tengah 56214
E-mail : alexandertobias.k@gmail.com
Judul artikel : Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) terhadap Motilitas *Swarming Escherichia coli*.

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan ilmiah saya adalah asli dan hasil karya saya sendiri. Saya telah membaca dan memahami peraturan penulisan ilmiah dan etika karya tulis ilmiah yang sudah dikeluarkan oleh FK UKDW. Saya sudah menaati semua peraturan penulisan karya tulis ilmiah yang berlaku. Apabila di kemudian hari, karya tulis ilmiah saya terbukti masuk dalam kategori plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 13 Maret 2020

Yang menyatakan,



Alexander Tobias Kristanto

41160077

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta

Wacana, yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : **Alexander Tobias Kristanto**

NIM : **41160077**

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 EKSTRAK ETANOL DAUN BINAHONG (*Anredera cordifolia*) TERHADAP MOTILITAS SWARMING *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 mempublikasi Karya Tulis Ilmiah selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai Hak Cipta

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 16 Juni 2020

Yang menyatakan,

Alexander Tobias Kristanto

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah memberikan berkat dan rahmat-Nya kepada penulis. Sehingga dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah yang berjudul “EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN BINAHONG (*Anredera cordifolia*) TERHADAP MOTILITAS *SWARMING Escherichia coli*” sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana.

Perjalanan panjang telah penulis lalui dalam rangka menyelesaikan karya tulis ilmiah ini. Hanya karena berkat serta kehendak-Nya, penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dan mendukung serta mengarahkan karya tulis ilmiah ini hingga selesai dengan baik kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus, Bunda Maria, Roh Kudus atas kekuatan, bimbingan, dan penyertaan-Nya yang diberikan kepada penulis. Sehingga, penulis memiliki motivasi dalam 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 penulisan karya tulis ilmiah ini.
3. Dr. drg. MM Suryani Hutomo M.D.Sc selaku dosen pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu dan tenaga untuk membantu menyusun karya tulis ilmiah ini.
4. dr. Maria Silvia Merry, M.Sc selaku dosen pembimbing II yang bersedia membantu menyusun karya tulis ilmiah ini.
5. drg. Heni Susilowati, M. Kes, Ph.D selaku dosen penguji yang telah bersedia meluangkan waktu dan tenaga untuk membantu menyusun karya tulis ilmiah ini.
6. Bapak Tan Kok Lie dan Ibu Oei Sian Lan selaku orang tua penulis yang memberikan doa, semangat serta motivasi untuk dapat menyelesaikan

karya tulis ilmiah ini.

7. Luke Nugroho Kristanto dan Timothyus Huton Kristanto selaku kakak dan adik dari penulis yang membantu didalam mendoakan dan memotivasi didalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
8. Arsenius Kennard, Joseph Couteau, Dominicus Bintang, Raven Chrissando P. M, Ian Antonius dan Reynaldi Merpaung selaku teman dekat penulis dan sudah memberikan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
9. Teman sejawat Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana Angkatan 2016 yang saling mendukung dan memberikan semangat.

Penulis menyadari adanya kekurangan didalam penulisan karya tulis ilmiah ini. Sehingga, kritikan dan saran diperlukan penulis untuk membuat karya tulis ilmiah ini menjadi lebih baik. Semoga karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat untuk pihak-pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta, 16 Juli 2020

Alexander Tobias Kristanto

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Keaslian Penelitian	4
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Studi Pustaka	6
2.1.1 <i>Escherichia coli</i>	6
2.1.2 Tanaman Binahong (<i>Anredera cordifolia</i>)	15
a. Flavanoid	16
b. Saponin	17
c. Alkaloid	17
d. Terpenoid	17
e. Tanin	18
2.2 Landasan Teori	19
2.3 Kerangka Teori	21
2.4 Kerangka Konsep	22
2.5 Hipotesis Penelitian	22
BAB III	23

METODE 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 daun binahong	24
3.4.3 Motilitas	24
3.5 Alat dan Bahan Penelitian	25
3.5.1 Alat	25
3.5.2 Bahan	26
3.6 Jalannya Penelitian	27
3.6.1 Pembuatan Ekstrak Daun Binahong	27
3.6.2 Pembuatan Media BHI Cair	27
3.6.3 Pengenceran Ekstrak Daun Binahong	28
3.6.4 Pembuatan Larutan Standar McFarland	28
3.6.5 Persiapan dan Pembuatan Kultur Bakteri	28
3.6.6 Pembuatan <i>Motility Test Medium</i>	29
3.6.7 Paparan ekstrak pada <i>E. coli</i>	29
3.6.8 Uji Motilitas	30
3.7 Alur Pelaksanaan Penelitian	31
3.8 Analisis Data	32
3.9 Kelaikan Penelitian	32
BAB IV	33
HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Hasil Penelitian	33
4.2 Pembahasan	36
BAB V	39
5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Penelitian tentang ekstrak daun binahong	5
Tabel 2 Uji <i>One Way ANOVA</i>	35
Tabel 3 <i>Multiple Comparisons</i>	35

©UKDW

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Struktur <i>E. coli</i>	8
Gambar 2 Struktur flagela pada Gram-negatif	9
Gambar 3 Komponen flagela	10
Gambar 4 Motilitas bakteri	11
Gambar 5 Quorum sensing berperan sebagai On-Off Switching	13
Gambar 6 Produksi Shiga-toxin pada <i>E. coli</i>	14
Gambar 7 Struktur tanaman Binahong	15
Gambar 8 Kerangka teori dan variabel yang diteliti.....	21
Gambar 9 Identifikasi Variabel	22
Gambar 11 Pengenceran bertingkat.....	29
Gambar 12 Kultur ditetaskan pada permukaan media BBL.....	30
Gambar 13 Penghambatan motilitas <i>E. coli</i>	33
Gambar 14 Grafik rerata motilitas <i>swarming E. coli</i>	34

©UKDW

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Persetujuan Etik	43
Lampiran 2 Surat Keterangan Serbuk Daun Binahong	44
Lampiran 3 Data Asli Penelitian	45
Lampiran 4 Analisis Statistik	46
Lampiran 5 Dokumentasi Penelitian	47
Lampiran 6 CV Penelitian	52

©UKDW

Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) terhadap Motilitas *Swarming Escherichia coli*

Alexander Tobias Kristanto, MM Suryani Hutomo, Maria Silvia Merry

Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana

Alamat Korespondensi : Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Duta Wacana,
Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo No. 5-25, Kotabaru, Kec Gondokusuman, Kota
Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55224.
Email: penelitianfk@staff.ukdw.ac.id

ABSTRAK

Latar Belakang: *Escherichia coli* merupakan bakteri Gram-negatif penyebab infeksi saluran kemih. Bakteri ini memiliki flagela yang merupakan alat gerak dan membuat motilitasnya tinggi. Kemampuan motilitas yang tinggi memudahkan bakteri ini menempel pada inang dan membentuk biofilm. Daun binahong merupakan tanaman yang dikenal memiliki antibakteri. Senyawa yang terkandung pada daun binahong (*Anredera cordifolia*) dapat digunakan sebagai salah satu alternatif.

Tujuan: Mengetahui efektivitas ekstrak etanol daun binahong dalam menghambat motilitas *swarming E. coli*.

Metode: Ekstrak etanol daun binahong dibuat dengan metode maserasi. *E. coli* dipapar dengan ekstrak etanol daun binahong dengan konsentrasi 7000 µg/ml, 3500 µg/ml, 1750 µg/ml, dan 875 µg/ml. Setelah diinkubasi selama 24 jam kultur diinokulasikan pada media BBL pada cawan petri dan dinkubasi kembali selama 24 jam dengan suhu 37°C. Motilitas *swarming* diukur menggunakan jangka sorong dengan menentukan dua titik dekat, dua titik tengah dan dua titik terjauh kemudian dirata-rata.

Hasil: Ekstrak etanol daun binahong dapat menghambat motilitas bakteri dan meningkat seiring bertambahnya konsentrasi. Pada uji normalitas didapatkan data terdistribusi normal kemudian dilanjutkan dengan analisis *One Way ANOVA* menunjukkan perbedaan yang bermakna dengan $p = 0$.

Kesimpulan: Ekstrak etanol daun binahong dapat menghambat motilitas *swarming E. coli* dengan konsentrasi optimal sebesar 1750 µg/ml.

Kata kunci: *Escherichia coli*; ekstrak daun binahong; hambatan pertumbuhan bakteri; antibakteri; motilitas.

The Effectivity of Ethanol Extract Binahong Leaves (*Anredera cordifolia*) on the Swarming Motility of *Escherichia coli*

Alexander Tobias Kristanto, MM Suryani Hutomo, Maria Silvia Merry

Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana

Address : Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Duta Wacana, Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo No. 5-25, Kotabaru, Kec Gondokusuman, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55224.

E-mail: penelitianfk@staff.ukdw.ac.id

ABSTRACT

Background: *Escherichia coli* is a Gram-negative bacteria, a cause of urinary tract infection. This bacteria has flagella which is used as its means of motion and increase motility. High motility makes bacteria easier to stick to the host and makes it easier to form biofilm. Binahong leaves are known to have antibacterial effect, therefore can be used as an alternative to antimotility.

Objective: To determine the effectivity of binahong leaves extract towards inhibiting the swarming motility of *E. coli*.

Method: The ethanol extract of binahong leaves were extracted using the maceration method. *E. coli* was exposed to binahong leaves ethanol extract with a concentration of 7000 µg/ml, 3500 µg/ml, 1750 µg/ml, and 875 µg/ml. After being incubated for 24 hours the culture was inoculated on BBL media in a petri dish and reincubated for 24 hours at 37°C. Swarming motility was measured using a caliper, by determining two close points, two midpoints and two furthest points, the sum was then averaged.

Results: The ethanol extract of binahong leaves can inhibit bacterial motility and increase proportionally with increasing concentration. The normality test shows that the data obtained is normally distributed, therefore, using the One Way ANOVA analysis, the data showed a significant difference with $p = 0$.

Conclusion: The ethanol extract of binahong leaves can inhibit the swarming motility of *E. coli* with an optimal concentration of 1750 ug / ml.

Key words: *Escherichia coli*; Binahong leaves extract; inhibition of bacterial growth; antibacterial; motility.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Escherichia coli merupakan flora normal pada saluran pencernaan. Bakteri ini hidup pada temperatur 8-46°C dan tumbuh optimum pada 37°C di media yang mengandung 1% pepton sebagai sumber karbon dan nitrogen (Salle, 2001). *Escherichia coli* adalah bakteri Gram-negatif yang bersifat motil (Hobden dan Carroll, 2016).

Escherichia coli memiliki endotoksin, flagela dan fimbria yang memiliki peran penting dalam pembentukan biofilm. Beberapa endotoksin yang dihasilkan oleh *E. coli* adalah *hemolysin*, *CNF 1*, *CDT*. *Hemolysin*. Ketika menuju sel target *E. coli* membutuhkan flagela untuk bergerak dan fimbria untuk menempel pada permukaan jaringan. Flagela juga digunakan oleh bakteri untuk menghindar dari sel-sel imun tubuh. Sumber tenaga *E. coli* untuk bergerak adalah protein yang terdapat pada flagela. Selain alat gerak utama peran flagela adalah menginisiasi adhesi bakteri, mendukung pembentukan biofilm bakteri untuk kelangsungan hidup, mentranslokasi virulensi protein ke dalam sel inang, dan memicu respons proinflamasi inang melalui pensinyalan reseptor *Toll-like 5* (TLR5) (Duan, 2012).

Faktor virulensi pada *E. coli* berupa flagela, fimbria, pili, kapsul polisakarida, lipopolisakarida, aerobaktin, hemolisin dan berbagai sitotoksin. Motilitas bakteri berperan penting dalam proses kolonisasi bakteri tersebut pada

inang (Madigan Michael T, 2015). Bakteri harus bergerak untuk menuju sel inang dan melekat serta berkembang biak. Dengan demikian motilitas bakteri juga merupakan faktor virulensinya (Kearns, 2010).

Motilitas *twitching*, *swarming*, dan *swimming* merupakan motilitas yang dimiliki oleh *E. coli* (Deziel, 2010). Motilitas *swarming* adalah pergerakan bakteri pada permukaan media semi solid, motilitas ini merupakan bentuk adaptasi bakteri terhadap lingkungannya dalam mencari nutrisi. Bentuk flagela memiliki peran penting terhadap motilitas *swarming*. Aktivitas bakteri pada motilitas *swarming* diinisiasi oleh sekresi surfaktan dan *quorum sensing* (Kearns, 2010). Penghambatan motilitas penting dilakukan untuk menghambat terbentuknya biofilm.

Escherichia coli merupakan bakteri penyebab infeksi saluran kemih (ISK). Bakteri Gram-negatif lain penyebab ISK adalah *Proteus sp*, *Klebsiella*, dan *Enterobacter*. *Escherichia coli* merupakan bakteri yang paling sering ditemukan di urin (Ronald, 2013). Data distribusi bakteri hasil kultur urin pada pasien ISK di RSUD Dr. Moewardi oleh Imaniah (2015) menunjukkan lima mikroorganisme yang paling banyak ditemukan pada pasien ISK. Mikroorganisme tersebut adalah *E. coli* sebanyak 48,44%, kedua *Candida albicans* sebanyak 21,3%, ketiga *Klebsiella pneumoniae* sebanyak 17,19%, keempat *Acinetobacter baumannii* sebanyak 14,07% dan kelima merupakan golongan *Enterobacter* sebanyak 9,3%. Hasil ini tidak berbeda jauh dengan penelitian yang dilakukan di RSUD Prof. Johannes (Maakh, 2017).

Tanaman binahong (*Anredera cordifolia*) di Indonesia biasanya digunakan secara tradisional untuk mengobati berbagai penyakit seperti demam tifoid, asam urat, sesak napas, dan pembengkakan hati (Paju, 2018). Binahong diketahui memiliki kandungan asam *oleanolik*, saponin, flavonoid, alkaloid, tanin, dan minyak atsiri (Selawa, 2013). Zat-zat ini memiliki daya hambat terhadap beberapa bakteri Gram-positif, yaitu *Bacillus pumilus*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus* dan Gram-negatif, seperti *Enterobacter cloacae*, *E. coli*, *Klebsiella pneumonia*, *Serratia marcescens*, *Enterobacter aerogenes* (Darsana, 2017).

Salah satu tanaman yang dapat dipertimbangkan penggunaannya adalah tanaman binahong. Kandungan ekstrak binahong diharapkan menghambat pergerakan *E. coli* dan diharapkan virulensinya akan menurun. Penelitian yang dilakukan oleh Jumardin (2015) melaporkan ekstrak daun Binahong memiliki uji daya hambat pada bakteri seperti *S. Aureus* dan *E. coli*. Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan penelitian ini.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah: “apakah ekstrak etanol daun binahong dapat menghambat motilitas *swarming E. coli* pada media *semi solid*”.

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui efektivitas ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia*) dalam menghambat motilitas *swarming E. coli*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai informasi bagi masyarakat umum tentang pemanfaatan ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia*) sebagai dasar dalam pengembangan untuk penelitian selanjutnya.

1.5 Keaslian Penelitian

Penelitian yang menggunakan ekstrak binahong telah banyak dilakukan, perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah pada bakteri yang diujikan. Penelitian ini menggunakan *E. coli*, sementara penelitian sebelumnya menggunakan *S. aureus*, *P. aeruginosa*, dan *C. albicans*. Perbedaan lainnya adalah pelarut ekstrak, penelitian sebelumnya menggunakan pelarut ekstrak eter dan penelitian ini menggunakan ekstrak etanol. Penelitian yang telah dilakukan tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1 Penelitian tentang ekstrak daun binahong

No	Nama Peneliti	Judul	Metode	Hasil
1	Rochani, 2009	Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Daun Binahong (<i>Anredera Cordifolia</i> (Tenore) Steen) Terhadap <i>Candida Albicans</i> Serta Skrining Fitokimianya	<i>Disc diffusion method</i>	Ekstrak kloroform daun binahong tidak memiliki aktivitas antijamur terhadap <i>Candida albicans</i>
2	Mufid, 2010	Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong (<i>Anredera cordifolia</i> (Ten) Steenis) Terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> Dan <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .	<i>Tube dilution test</i>	Ekstrak binahong memperlambat pertumbuhan bakteri <i>S. aureus</i> dan <i>P. aeruginosa</i>
3	Darsana, 2012	Uji Hambat daun Binahong (<i>Anredera cordifolia</i> (Tenore) Steenis) dalam menghambat pertumbuhan bakteri <i>Escherichia coli</i> secara In Vitro	<i>Kirby-Bauer</i>	Ekstrak daun Binahong dapat menghambat pertumbuhan bakteri, semakin tinggi konsentrasi, semakin meningkatkan daya hambat.
4	Jumardian, 2015	Uji Daya Hambat Ekstrak Etil Asetat Daun Binahong (<i>Anredera Coliforlia</i> (Ten.) Steenis) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus Aureus</i> Dan <i>Escherichia Coli</i>	<i>Disc diffusion method</i>	Ekstrak binahong mengurangi percepatan pertumbuhan bakteri <i>S. aureus</i> dan <i>E. coli</i>

BAB V

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian uji efektivitas ekstrak daun binahong terhadap motilitas *E. coli*, dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun binahong dapat menghambat pergerakan *E. coli*. Daya hambat motilitas *E. coli* akan semakin meningkat sejalan dengan peningkatan konsentrasi ekstrak. Konsentrasi optimal ekstrak daun binahong yang dapat menghambat pertumbuhan *E. coli* adalah 1750 $\mu\text{g/ml}$ dengan rata-rata jarak motilitas sebesar 0,543 cm.

5.2 Saran

1. Penelitian lanjut disarankan menggunakan pelarut ekstrak untuk mendapatkan senyawa lain pada daun binahong dan media motilitas berbeda untuk menilai berbagai motilitas bakteri.
2. Perlu dilakukan uji motilitas terhadap bakteri motil lain untuk mendapatkan nilai hambat optimum berbagai bakteri.

DAFTAR PUSTAKA

- Anon., 2019. *Motility Tests for Bacteria – Principles, Procedures and Results*. [Online] Available at: himedialabs.com
- Beeby M., 2015. The flagellum in bacterial pathogens: for motility and a. *Accepted Manuscript*.
- Boswell, R., 2012. *Enteribacteriae*. [Online] Available at: <https://www.slideshare.net/racquelboswell/16-chapter19enterobacteriaceae>
- Carroll, 2016. Jawetz, Melnick and Adelberg's. *Medical Microbiology*.
- Darsana, I., 2017. *Potensi Daun Binahong (Anredera Cordifolia (Tenore) Steenis) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Escherichia Coli secara In Vitro*. s.l.:Indonesia Medicus Veterinus.
- Deboy, R., 2016. Detection of O antigens in Escherichia coli. *Animal Health Research Reviews*, p. doi: 10.1017/s1466252311000193.
- Deziel, E., 2010. Gene expression in Pseudomonas aeruginosa swarming motility. *BMC Genomics*, Volume B11.587, pp. 1-15.
- Duan, Q., 2012. Flagella and bacterial pathogenicity. *Journal of Basic Microbiology*, Volume 1–8, p. 52.
- Foxman, 2015. The Epidemiology of Urinary Tract Infection. *Nature Reviews Urology*, p. doi: 10.1038/nrurol.2010.190.
- Harshey, R. M., 2003. Bacterial Motility On a Surface:. *Section of Molecular Genetics and Microbiology, Institute of Cellular and*, p. 249.
- Hobden dan Carroll, 2016. *Jawetz, Melnick and Adelberg's Medical Microbiology*. s.l.:s.n.
- Jazilah, N. d., 2014. Uji Toksisitas Ekstrak Daun Binahong (Anredera cordifolia (Ten.) Steenis) terhadap Larva Udang Artemia salina Leach dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). p. doi: 10.18860/al.v0i1.2909.
- Kearns, D. B., 2010. A field guid to bacterial swarming motility. *Macmillan*, Volume 8, p. 635.
- Kemenkes, 2011. Pedoman Pelayanan Kefarmasian untuk Terapi Antibiotik. *research gate*.
- Khunaifi, M., 2010. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong terhadap Bakteri Staphylococcus aureus.
- Kuntaman, K. d., 2005. Fluoroquinolone-resistant Escherichia coli, Indonesia. *Emerging Infectious Diseases*, p. doi: 10.3201/eid1109.041207.
- Kunter, U., 2018. Urinary tract infections in the elderly. *Nephrologie*, pp. doi: 10.1007/s11560-018-0249-z.
- Lindsay, 2015. Complicated urinary tract infection in adults. *Canadian Journal of Infectious Diseases and Medical Microbiology*, p. doi: 10.1155/2005/385768.
- Madigan Michael T, d., 2015. *Brock Biology of Microorganisms*. 14 ed. s.l.:Pearson Education.

- Maakh., 2017. Profil Sensitifitas Antibiotik Pada Penderita Infeksi Saluran Kemih di RSUD Prof. Dr. W.Z. Johannes Kupang. pp. 7-8.
- Marwoko, M. T. B., 2013. Isolasi, Identifikasi dan Uji Aktifitas Senyawa Alkaloid Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis). *Chem Info Journal*.
- Mireles, F. a., 2015. Urinary tract infections: Epidemiology, mechanisms of infection and treatment options. *Nature Reviews Microbiology*., p. doi: 10.1038/nrmicro3432.
- Nguyen, H. T., 2008. *Bacterial Infections of The Genitourinary Tract*. In Tanagho E. & McAninch J.W. ed. Smith's General urology 17th edition ed. Newyork: Mc Graw Hill Medical Publishing Division.
- Nicolle, L. E., 2017. Epidemiology of urinary tract infections. *Clinical Microbiology Newsletter*, pp. doi: 10.1016/S0196-4399(02)80035-6.
- Paju., 2018. Uji Efektivitas Salep Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) pada Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) yang Terinfeksi Bakteri *Staphylococcus aureus*. *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi– UNSR*.
- Poeloengan, M., 2005. Efektivitas Ekstrak Daun Sirih terhadap Mastitis Subklinis. *Journal Online Bogor : Balai Penelitian Veteran*.
- Poolman, J. T., 2016. *Escherichia coli*. *International Encyclopedia of Public Health*, pp. doi: 10.1016/B978-0-12-803678-5.00504-X.
- Purwaningsih, R., 2017. Evaluasi Pelaksanaan Program Pencegahan dan Pengendalian Infeksi Nosokomial di RSU Purwogondo. pp. 39-42.
- Rijayanti, R., 2014. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang (Mangifera Foetida L.) terhadap Staphylococcus Aureus secara In Vitro*. Pontianak: Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura.
- Rimporok, S. K. B. J. d. S. K. V., 2015. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Binahong (*Anredera Cordifolia Steenis*) terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans* Secara in Vitro. *Pharmacoon Jurnal Ilmiah Farmasi – Unsrat*.
- Ronald, A., 2002. The etiology of urinary tract infection: traditional and emerging pathogens. In: *The American Journal of Medicine*. s.l.:Elsevier, pp. 14-19.
- Salle, 2001. *Fundamental Principles of Bacteriology*. tokyo: Mc-Graw-Hill International Book company.
- Sampurno, 2017. Obat Herbal dalam Prespektif Medik dan Bisnis. *Journal of Traditional Medicines*.
- Selawa., 2013. Kandungan flavonoid dan kapasitas antioksidan total ekstrak etanol daun binahong [*Anredera cordifolia*(Ten.)Steenis]. *Pharmacoon Jurnal Ilmiah Farmasi - UNSRAT*.
- Soleha., 2015. Uji Kepekaan terhadap Antibiotik. *Susceptibility Test of Antimicroba*, Volume 5, p. 119.
- Starr., 2013. *Pacific Island Ecosystems at Risk*. [Online] Available at: <http://www.starrenvironmental.com/images/image/?q=010425-0064&o=plants>

Stevenson, E., 2015. The role of flagella in Clostridium. *Centre for Biomolecular Sciences, School of Life Sciences, University of Nottingham, University Park, Nottingham NG7 2RD, UK*, p. 8.

Sudoyo, A., 2014. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Edisi V*. Jakarta: PPDS FKUI.

Susanto,., 2017. Gudang Instalasi Farmasi Rumah Sakit Advent Manado. *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi*.

Veronita, F., 2017. Uji Aktivitas Antibakteri Daun Binahong serta Aplikasinya sebagai Hand Sanitizer. *Indonesian Journal of Chemical Science*, pp. 138-144.

Wardhani., 2017. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Binahong (*Anredera scandens* (L.) Moq.) terhadap *Shigella flexneri*. *Pharmaciana*, p. doi: 10.12928/pharmaciana.v2i1.636.

Wijonarko., 2016. Efektivitas Topikal Salep Ekstrak Binahong(*Anredera Cordifolia* (Tenore) Steenis)terhadap Proses Penyembuhan Luka Ulkus Diabetik Pada Tikus Wistar (*Rattus Novergicus*). *Jurnal Ilmiah Kesehatan*.

©UKDW