



**Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Mangkokan
(*Polyscias scutellaria* Burm.f.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli***

Rizki Ramadhani^{1*}, Dina Melia Oktavilantika¹

¹Universitas Gunadarma

*Email : rizki3828@gmail.com

Abstrak

Latar belakang: Tanaman mangkokan (*Polyscias scutellaria* Burm.f.) merupakan salah satu tanaman khas Indonesia yang memiliki kandungan senyawa aktif berupa alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin yang bermanfaat sebagai agen antibakteri. Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun mangkokan (*Polyscias scutellaria* Burm.f.) sebagai agen antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* serta mengetahui besar konsentrasi dari ekstrak daun mangkokan (*Polyscias scutellaria* Burm.f.) yang dapat memberikan daya hambat minimum terhadap bakteri *Escherichia coli*. Metode: Metode pengujian aktivitas antibakteri yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode difusi dan dilusi. Hasil: Berdasarkan hasil uji menunjukkan bahwa ada perbedaan secara signifikan penggunaan berbagai konsentrasi ekstrak daun mangkokan dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Konsentrasi ekstrak 90% merupakan konsentrasi paling baik dalam membentuk diameter zona hambat terhadap bakteri *Escherichia coli*. Kadar Hambat Minimum (KHM) *Escherichia coli* belum dapat ditentukan karena pada konsentrasi 0,19%-50% belum dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

Kata Kunci : Daun mangkokan (*Polyscias scutellaria* Burm.f.), *Escherichia coli*, antibakteri, difusi, dilusi

***The Effectiveness Test Of Antibacterial Mangkokan Leaf (Polyscias scutellaria Burm.f.) Extract
Toward Escherichia coli Bacteria***

Abstract

Background: Mangkokan leaf (Polyscias scutellaria Burm.f.) is one of typical plant in Indonesia which has the active compounds that are alkaloids, flavonoids, saponins and tannins, which are useful as antibacterial agent. Aim: This research was intended to find out the effectiveness of mangkokan leaf (Polyscias scutellaria Burm.f.) extract as antibacterial agent and to know how much the concentration of the mangkokan leaf extract (Polyscias scutellaria Burm.f.) could give minimum inhibitory toward Escherichia coli bacteria. Method: Antibacterial activity testing method that used in this research was diffusion dan dilution method. Results: Based on the results shows that there are significant differences in the use of various concentrations of extract mangkokan leaf in inhibiting the growth of bacteria. A 90% concentration is the best to both in forming the inhibition zone diameter against Escherichia coli. The Minimum Inhibitory Concentration (MIC) of Escherichia coli cannot be determined because because at a concentration of 0.19%-50% it has not been able to inhibit the growth of Escherichia coli bacteria.

Keywords : Mangkokan leaf (*Polyscias scutellaria* Burm.f.), *Escherichia coli*, antibacterial, diffusion, dilution.

Pendahuluan

Penyakit infeksi adalah salah satu masalah kesehatan yang penting dan merupakan salah satu masalah kesehatan yang terus berkembang dari waktu ke waktu. Penyakit infeksi merupakan penyakit yang disebabkan oleh mikroorganisme patogen, seperti virus atau bakteri¹. Serta dapat

ditularkan baik dari satu orang ke orang lainnya maupun dari hewan ke manusia².

Hampir disetiap tahunnya, penyakit akibat infeksi ini dapat menewaskan 3,5 juta orang yang mayoritas terdiri dari anak-anak kurang mampu maupun tinggal di negara dengan penghasilan yang rendah dan menengah. Pada tahun 2015 *World Health*

Organization (WHO) melaporkan 6,1% penyebab kematian balita didunia akibat terinfeksi diare dan Infeksi Saluran Pernafasan Atas³. Sekitar 83% kematian di Indonesia disebabkan karena penyakit infeksi kelahiran serta kondisi gizi yang didapatkan anak-anak⁴. Pada tahun 2017 Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI) melaporkan jumlah penderita diare untuk semua umur di sarana kesehatan yang dilayani sebanyak 4.274.790 penderita dan pada tahun 2018 mengalami peningkatan menjadi 4.504.524 penderita. Secara nasional penderita diare untuk semua umur yaitu 270/1000 penduduk⁵. Pada tahun 2019, diare menjadi salah satu masalah utama penyebab kematian pada anak usia 29 hari-11 bulan sebesar 746 kematian (12,1%). Serta prevalensi pada perempuan, perdesaan, tingkah pendidikan rendah, dan nelayan relatif lebih tinggi dibanding kelompok lainnya⁶.

Diare merupakan penyakit infeksi yang dapat disebabkan oleh bakteri seperti *Shigella*, *Salmonella*, *Escherichia coli* dan golongan *vibrio*. Virus seperti *Rotavirus* dan *Adenovirus* serta parasit seperti *Ascaris*, *Trichuris*, *Bacillus cereus*⁷. Namun, salah satu jenis bakteri yang umum dibicarakan juga telah diketahui oleh cukup banyak masyarakat serta merupakan

bakteri yang umumnya sebagai penyebab infeksi saluran pencernaan adalah bakteri *Escherichia coli*. *Escherichia coli* merupakan salah satu jenis bakteri gram negatif. Bakteri *Escherichia coli* ini jika terdapat dalam jumlah yang berlebihan maka akan dapat menyebabkan terjadinya diare dan jika menjalar hingga ke organ tubuh lainnya maka dapat menyebabkan terjadinya infeksi dan jika berada dalam saluran kemih akan menyebabkan terjadinya infeksi saluran kemih (ISK)⁸. Menurut penelitian Sri et al., (2017) yaitu lebih dari 95% ditengarai bahwa cepatnya diare disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli* enterotoksigenik (ETEC) dan kemungkinan enteroagregatif (EAEC). Hal ini dikarenakan tingginya endemisitas patogen ini pada negara berkembang salah satunya Indonesia⁹.

Obat yang diketahui efektif untuk mengatasi penyakit infeksi bakteri adalah antibiotik. Namun, penggunaan dari antibiotik yang relatif tinggi dan tidak rasional dapat berdampak serius dikarenakan dapat menyebabkan berbagai permasalahan dan juga dapat menjadi ancaman global bagi kesehatan terutama seperti resistensi bakteri terhadap antibiotik¹⁰. Berdasarkan hasil penelitian *Antimicrobial Resistant in Indonesia*

(AMRIN-Study) terbukti bahwa dari 2494 individu, terdapat sebanyak 43% *Escherichia coli* resisten terhadap beberapa jenis antibiotik seperti: ampisilin (34%), kotrimoksazol (29%) dan kloramfenikol (25%). Serta berdasarkan hasil penelitian terhadap 781 pasien yang dirawat di rumah sakit, terdapat sebanyak 81% *Escherichia coli* resisten terhadap beberapa jenis antibiotik seperti ampisilin (73%), kotrimoksazol (56%), kloramfenikol (43%), siprofloksasin (22%), dan gentamisin (18%)¹⁰.

Salah satu tanaman obat yang dikenal masyarakat yaitu tanaman Mangkokan (*Polyscias scutellaria* Burm.f.). Berdasarkan uji empiris tanaman Mangkokan (*Polyscias scutellaria* Burm.f.) digunakan sebagai penghilang bau badan, menyembuhkan payudara yang bernanah, diuretika, dan peluruh keringat¹¹. Tanaman mangkokan (*Polyscias scutellaria* Burm.f.) diketahui memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder berupa senyawa flavonoid, saponin, alkaloid dan tanin¹².

Berdasarkan penelitian terdahulu menyatakan bahwa ekstrak daun mangkokan ini efektif membunuh bakteri *Staphylococcus aureus* dalam kategori sedang dengan menggunakan pelarut etanol 96%¹³. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan uji

efektivitas dan konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak daun dari tanaman mangkokan (*Polyscias scutellaria* Burm.f.) yang mana diketahui memiliki metabolit sekunder berupa senyawa flavonoid, saponin, alkaloid dan tanin yang mampu menjadi agen antibakteri dengan menggunakan pelarut etanol 96% terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

Metode

Obyek Penelitian

Objek yang digunakan pada penelitian ini yaitu ekstrak daun mangkokan (*Polyscias scutellaria* Burm.f.) yang akan dilakukan uji efektivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli*.

Prosedur Kerja

Determinasi Tanaman

Pada tahap awal penelitian ini memastikan kebenaran tanaman mangkokan (*Polyscias scutellaria* Burm.f.) yang akan digunakan pada penelitian berdasarkan ciri makroskopis dan mikroskopisnya. Dengan mencocokkan morfologis dari tanaman pada pustaka yang dibuktikan di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.

Pembuatan Serbuk Simplisia

Daun mangkokan (*Polyscias scutellaria* Burm.f.) yang telah dibersihkan dengan air

bersih yang mengalir selanjutnya dilakukan perajangan yang kemudian dilakukan pengeringan menggunakan oven pada suhu 50°C selama 24 jam. Kemudian dilanjutkan pembuatan serbuk dengan menghaluskan simplisia yang telah dikeringkan menggunakan blender.

Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Mangkogan

Sampel daun mangkogan (*Polyscias scutellaria* Burm.f.) ditimbang sebanyak 500 gram kemudian dimasukkan kedalam beaker glass setelah itu dilakukan penambahan pelarut etanol 96% sebanyak 500 ml kemudian ditutup dengan aluminium foil pada suhu kamar selama 24 jam dan dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring *Whatman* no 40 sehingga didapatkan filtrat daun mangkogan (*Polyscias scutellaria* Burm.f.). Kemudian ampas daun mangkogan diremaserasi dengan 500 ml etanol 96% kembali pada suhu kamar selama 24 jam. Lalu campurkan filtrat pertama dan kedua kemudian diuapkan dengan *rotary evaporator* hingga didapat ekstrak kental.

Karakterisasi Ekstrak

a. Parameter Spesifik

a) Identitas

Deskripsi dari tata nama yaitu nama latin tumbuhan, nama ekstrak, nama Indonesia tumbuhan serta bagian tumbuhan yang digunakan¹⁴.

b) Organoleptik

Organoleptik yaitu pengamatan secara fisik menggunakan panca indra seperti bentuk, warna, bau dan rasa¹⁴.

b. Parameter Non Spesifik

a) Susut Pengerinan

Timbang seksama $\pm 0,5$ gram ekstrak dalam cawan aluminium dangkal yang telah ditara dan dipanaskan pada suhu 105°C. Kemudian ekstrak diratakan dalam cawan timbang, dimasukkan ke dalam *moisture balance*, ditutup dan dikeringkan pada suhu penetapan hingga alat selesai membaca secara otomatis¹⁴.

b) Kadar Air

Ditimbang seksama $\pm 1,0$ gram ekstrak ke dalam wadah yang telah ditara. Kemudian dikeringkan pada suhu 105°C selama 5 jam dan ditimbang. Lalu lanjutkan pengeringan dan ditimbang pada jarak waktu 1 jam hingga perbedaan antara 2 penimbangan berturut-turut tidak lebih dari 0,25%¹⁴.

c) Kadar Abu Total

Timbang seksama \pm 1,0 gram ekstrak kemudian masukkan ke dalam krus yang telah dipijarkan dan ditara. Lalu masukkan ke dalam *furnace* dan pijarkan hingga mencapai bobot tetap. Angkat sampel kemudian dinginkan ke dalam desikator dan ditimbang. Kadar abu total dihitung terhadap bobot ekstrak kental¹⁴.

c. Identifikasi Komponen Kimia Aktif

a) Alkaloid

Ekstrak kental ditimbang 0,5 gram kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi setelah itu tambahkan 1 ml HCl 2N dan 9 ml akuades, kemudian panaskan di atas penangas air selama 2 menit, dinginkan lalu disaring. Filtrat digunakan untuk percobaan berikutnya. Dengan masing-masing 3 tetes filtrat ditambahkan 2 tetes pereaksi mayer, bouchardat dan dragendorf. Hasil positif mayer ditandai dengan terbentuknya endapan kuning putih, bouchardat ditandai dengan terbentuknya endapan coklat hitam dan dragendorf positif ditandai dengan terbentuknya endapan merah bata¹⁵.

b) Saponin

Ekstrak kental ditimbang 0,5 gram, masukkan ke dalam tabung reaksi

kemudian tambahkan 10 ml akuades panas. Dinginkan lalu kocok kuat-kuat selama 10 detik. Terbentuk busa tidak kurang dari 10 menit setinggi 1-10cm. Pada penambahan 1 tetes HCl (p) apabila busa tidak hilang menunjukkan indikasi adanya kandungan saponin¹⁵.

c) Tanin

Ekstrak kental ditimbang 0,5 gram ditambahkan dengan 10 ml akuades, kemudian filtratnya diencerkan hingga tidak berwarna. Diambil 2 ml larutan lalu tambahkan 1-2 tetes pereaksi ferri klorida 1%. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya warna biru atau hijau kehitaman¹⁴.

d) Flavonoid

Ekstrak kental ditimbang 0,5 gram tambahkan 10 ml akuades, didihkan selama 5 menit lalu saring dalam keadaan panas. Filtrat diambil 5 ml lalu tambahkan 0,1 gram serbuk magnesium, 1 ml HCl (p) dan 2 ml amil alkohol, kocok dan dibiarkan memisah. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya warna merah, kuning, dan jingga pada lapisan amil alkohol¹⁵.

Pembuatan Variasi Konsentrasi

Pada penelitian ini digunakan sebanyak 5 variasi konsentrasi untuk uji efektivitas antibakteri yaitu 10%, 30%, 50%, 70% dan 90% dengan menggunakan pelarut etanol 96% dengan kontrol negatif DMSO 2%. Serta variasi konsentrasi yang digunakan untuk menentukan KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) yakni 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,56%, 0,78%, 0,39% dan 0,19% dengan kontrol berupa bakteri *Escherichia coli*, siprofloksasin (kontrol antibiotik) dan ekstrak 100% (kontrol ekstrak).

Pembuatan Media

a. Difusi

Pada proses difusi padat digunakan media berupa NA (Nutrien Agar) merk.

b. Dilusi

Pada proses dilusi digunakan metode dilusi padat menggunakan media berupa MHA (*Mueller Hinton Agar*) merk.

Sterilisasi

Sterilkan semua peralatan yang akan digunakan. Cuci semua alat dengan air bersih dan mengalir kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 170°C selama 1 jam. Setelah itu dibungkus dengan dengan kertas dan atau aluminium foil bersamaan dengan media NA

dan MHA dilakukan sterilisasi menggunakan autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit.

Pembuatan Suspensi Bakteri Uji

Bakteri uji yang telah diinokulasi diambil menggunakan kawat ose steril kemudian disuspensikan kedalam tabung yang berisikan larutan NaCl 0,9% sampai di peroleh kekeruhan yang sesuai dengan standar kekeruhan *Mc. Farland*¹⁶.

Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* dengan Pewarnaan Gram

Identifikasi bakteri dengan pewarnaan Gram ini bertujuan untuk memastikan bahwa bakteri yang akan digunakan merupakan golongan bakteri *Escherichia coli*. Bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri gram negatif yang ditandai dengan sel bakteri berwarna merah, berbentuk basil. Proses pewarnaan Gram ini dilakukan dengan mensuspensikan bakteri *Escherichia coli* yang terdapat pada media biakan dengan menggunakan jarum ose secara aseptis yang kemudian diratakan di atas *object glass*, difiksasikan. Setelah itu teteskan pewarna utama yaitu kristal violet (Gram A) pada preparat hingga ulasan terwarnai, diamkan \pm 1 menit. Kemudian cuci menggunakan akuades, jika sudah kering tetes lagi menggunakan mordant (lugol's iodine/Gram B), lalu diamkan lagi selama \pm 1

menit, setelah itu cuci kembali menggunakan akuades mengalir dan keringkan. Lunturkan preparat tadi dengan menggunakan peluntur Gram C (alkohol) selama 30 detik. Setelah itu tetesi dengan counterstain (safranin/Gram D), diamkan \pm 45 detik lalu cuci kembali dengan akuades mengalir dan dikeringkan preparat menggunakan tisu yang diletakkan disisi ulasan kemudian diamkan hingga mengering. Lalu teteskan minyak imersi diatas kaca preparat bakteri, amati dibawah mikroskop dengan pembesaran 10x100 kali. Jika didapat sel bakteri berwarna merah, berbentuk basil dan susunannya menyebar menunjukkan bahwa bakteri tersebut merupakan golongan bakteri *Escherichia coli*¹⁷.

Teknik Isolasi Bakteri

a. Nutrien Agar (NA)

Teknik isolasi yang digunakan yaitu *Pour Plate* (teknik tabur). Pada teknik ini media NA yang telah disterilisasi didinginkan hingga suhu 45-50°C kemudian masukkan 1 ml kultur murni bakteri *Escherichia coli* kedalam media NA secara aseptis lalu tuangkan kedalam cawan petri kemudian tutup. Goyang perlahan agar media dan bakteri homogen. Biarkan hingga media memadat lalu dilakukan inkubasi terbalik selama 24 jam.

b. Mueller Hinton Agar (MHA)

Teknik isolasi bakteri yang digunakan yaitu menggunakan dilusi padat. Media MHA yang telah selesai di sterilisasi didinginkan hingga suhu 45-50°C kemudian masukkan 0,1 ml masing-masing variasi konsentrasi hasil pengenceran ke dalam media MHA secara aseptis kemudian tuangkan ke dalam cawan petri kemudian tutup. Goyang perlahan agar homogen. Kemudian biarkan hingga memadat.

Pengujian Aktivitas Antibakteri

a. Metode Difusi Sumuran

Setelah media NA yang mengandung kultur bakteri *Escherichia coli* memadat, buka tutup cawan petri lalu buat 7 sumuran secara aseptis dengan menggunakan pelobang media agar no. 5 kemudian bulatan NA pada sumuran diambil menggunakan jarum ose dan dimasukkan kedalam beaker glass yang berisi alkohol. Menggunakan mikropipet isi masing-masing sumuran dengan 5 variasi konsentrasi yaitu 10%, 30%, 50%, 70%, 90%, satu kontrol negatif yang berisi DMSO 2% dan satu kontrol positif berisi antibiotik siprofloksasin sebanyak 50 μ L. Digunakan kontrol positif berupa antibiotik siprofloksasin dikarenakan memiliki

aktivitas terhadap bakteri gram positif yang tinggi serta memiliki aktivitas yang lebih kuat terhadap enterobacteriaceae dan memiliki spektrum lebih lebar. Umumnya, siprofloksasin paling baik digunakan untuk bakteri *Escherichia coli*¹⁸. Perlakuan ini diulang sebanyak 3 kali. Setelah itu, media diinkubasi pada suhu 37°C dan diamati setelah 24 jam kemudian diukur diameter zona hambatnya menggunakan jangka sorong.

b. Metode Dilusi Padat

Setelah media MHA yang telah mengandung masing-masing konsentrasi hasil pengenceran memadat, buka tutup cawan petri lalu masing-masing cawan petri diinokulasi dengan 0,1 ml suspensi bakteri *Escherichia coli* dan diratakan dengan *drill glass*. Setelah itu dilakukan inkubasi selama 24 jam, kemudian dilakukan pengamatan pertumbuhan koloni bakteri *Escherichia coli* yang terbentuk pada media MHA.

Uji Diameter Hambat Minimum

Setelah diinkubasi selama 24 jam akan terbentuk zona bening yang menunjukkan adanya kepekaan bakteri *Escherichia coli*

terhadap ekstrak daun mangkokan. Dapat dinyatakan dalam diameter zona hambat yang diukur secara vertikal dan horizontal menggunakan jangka sorong¹⁹. Hasil dari pengukuran diameter zona hambat tersebut dikategorikan sebagai kemampuan daya antibakterinya berdasarkan penggolongannya¹⁶. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) adalah teknik untuk mengetahui konsentrasi minimum suatu zat antibakteri yang diperlukan dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Hal ini menyatakan bahwa KHM ini digunakan untuk mengetahui konsentrasi suatu senyawa antibakteri yang masih efektif untuk menghambat pertumbuhan suatu mikroorganisme serta mengindikasikan dosis atau takaran yang efektif digunakan dalam mengontrol suatu infeksi pada penderita infeksi¹⁶.

Hasil

Karakterisasi Ekstrak

Parameter ekstrak terbagi menjadi parameter spesifik dan non spesifik. Hasil dari parameter ekstrak dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Parameter Spesifik
Parameter Spesifik

1. Identitas tanaman	
Nama Indonesia	Tanaman mangkokan
Nama Latin	<i>Polyscias scutellaria</i> Burm.f.
Nama Simplisia	Polyscias folium
Bagian Tanaman yang Digunakan	Daun (folium)
2. Organoleptik	
Bentuk	Ekstrak kental
Bau	Khas aromatik
Warna	Hijau kehitaman
Rasa	-

Tabel 2. Hasil Hasil Pemeriksaan Parameter Non Spesifik

Parameter Non Spesifik	Hasil	Standar*
Susut Pengeringan	1,57 %	< 11 %
Kadar Air	8,86 %	≤ 10 %
Kadar Abu	8,62 %	≤ 16,6 %

*Standar : Depkes, RI 2008

Identifikasi Komponen Kimia Aktif

Tabel 3. Hasil Uji Skrining Fitokimia

Pemeriksaan	Hasil	Keterangan
Saponin	+	Busa
Tanin	+	Hijau kehitaman
Flavonoid	+	Lapisan kuning
Alkaloid :		
Mayer	-	
Dragendorff	-	
Buchardat	-	

Pengujian Efektivitas Antibakteri

Tabel 4. Hasil Rata-Rata Diameter Zona Hambat

Konsentrasi Ekstrak	Diameter Zona Hambat (mm)	± Standar Deviasi	Kategori Respon Zona Hambat
10%	0,00	0,00	Lemah
30%	9,71	0,60	Sedang
50%	13,70	1,17	Kuat
70%	16,04	0,02	Kuat
90%	17,51	4,19	Kuat
Kontrol Positif	39,08	1,27	Sangat kuat
Kontrol Negatif	0,00	0,00	Lemah

Tabel 5. Hasil Konsentrasi Hambat Minimum

Perlakuan	Konsentrasi Ekstrak (%)	Koloni Bakteri	KHM
Siprofloksasin	10%	-	
	100%	-	100%
	50%	+	
	25%	+	
	12,5%	+	
Ekstrak	6,25%	+	
	3,12%	+	
	1,56%	+	
	0,78%	+	
	0,39%	+	
	0,19%	+	
Bakteri Uji	Bakteri Uji	+	

Keterangan :

(-) bakteri \leq 10 koloni

(+) bakteri $>$ 10 koloni

Pembahasan

Determinasi tanaman dilakukan bertujuan untuk mengetahui dan memastikan identitas dari tanaman yang akan digunakan berdasarkan ciri makroskopis dan mikroskopisnya. Determinasi tanaman ini dilakukan di Pusat Penelitian Biologi-LIPI Bogor. Hasil dari determinasi menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan adalah *Polyscias scutellaria* (Burm.f.) dari suku araliaceae.

Daun mangkogan di ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%. Metode maserasi ini dipilih karena pengerjaannya mudah, peralatan sederhana serta dapat menghindari kemungkinan penguraian zat aktif dalam sampel oleh

pengaruh suhu, karena pada metode ini tidak memerlukan pemanasan. Lokasi pengambilan sampel ini yaitu di Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro). Proses maserasi ini dengan menggunakan 500 gram simplisia daun mangkogan yang dilarutkan dalam 500 ml etanol 96% selama 24 jam. Semakin lama waktu yang diperlukan maka semakin banyak senyawa metabolit sekunder yang akan tertarik keluar. Waktu yang digunakan tidak kurang dari 24 jam dikarenakan jika kurang dari 24 jam maka senyawa metabolit sekunder tidak akan tertarik secara optimal. Digunakan pelarut etanol dikarenakan pelarut ini merupakan pelarut polar yang dapat menarik dan melarutkan senyawa polar seperti senyawa

alkaloid kuartener, tanin, glikosida, flavonoid dan saponin. Hal ini sesuai dengan prinsip *like dissolve like*. Pelarut etanol yang digunakan yaitu etanol 96%, karena memiliki kandungan air yang rendah sehingga ekstrak yang digunakan lebih tahan lama dan terhindar dari pertumbuhan mikroba. Dan didapatkan filtrat pertama yang kemudian di remaserasi untuk menarik kandungan senyawa yang tertinggal saat proses maserasi pertama. Remaserasi menggunakan 500 ml etanol 96% pada suhu kamar selama 24 jam dan didapatkan filtrat kedua. Dilakukan pencampuran filtrat pertama dan kedua yang selanjutnya dilakukan penguapan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 60°C untuk memisahkan pelarut dengan ekstrak, dikarenakan etanol memiliki titik didih 78°C. Pada tahap pemisahan pelarut dapat menguap pada suhu 5°-10°C di bawah titik didih dikarenakan adanya penurunan tekanan. Tekanan yang lebih rendah ini akan menyebabkan uap dari ekstrak cair tersebut keluar sehingga didapatkan ekstrak yang lebih kental. Sehingga didapat ekstrak kental sebesar 88,7 gram dengan persentase rendemen 17,74%.

Parameter spesifik dilakukan dengan mengidentifikasi identitas tanaman dan organoleptik dari ekstrak. Tanaman yang

digunakan yaitu tanaman mangkokan (*Polyscias scutellaria* Burm.f.) dengan bagian tanaman yang digunakan yaitu bagian daun. Organoleptik ekstrak diidentifikasi menggunakan pancaindra yang bertujuan sebagai tahap pengenalan awal ekstrak yang digunakan secara objektif dan sederhana. Parameter non spesifik dilakukan dengan mengidentifikasi susut pengeringan, kadar air dan kadar abu. Penentuan susut pengeringan ekstrak ini memberikan rentang terkait besarnya suatu senyawa yang hilang saat pengeringan. Didapatkan hasil sebesar 1,57%, sedangkan berdasarkan standar susut pengeringan yaitu <11%. Hal ini menunjukkan bahwa susut pengeringan masih termasuk dalam rentang batas standar susut pengeringan yang baik. Penentuan parameter non spesifik selanjutnya yaitu dilakukan penentuan kadar air. Kadar air adalah suatu parameter yang digunakan untuk menetapkan residu air setelah pengeringan. Didapatkan hasil kadar air sebesar 8,86%, sedangkan berdasarkan standar kadar air yaitu ≤10%. Hal ini menunjukkan bahwa kadar air dari ekstrak belum melewati batas standar. Parameter non spesifik terakhir yang dilakukan yaitu kadar abu. Penentuan kadar abu bertujuan untuk mengetahui kandungan mineral internal maupun eksternal

dari proses awal hingga menjadi ekstrak. Tinggi rendahnya kadar abu suatu ekstrak menunjukkan kandungan mineral di dalamnya. Didapatkan hasil yaitu 8,62%, sedang berdasarkan standar kadar abu yaitu $\leq 16,6\%$, hal ini menunjukkan kadar abu ekstrak masih masuk dalam standar yang diperbolehkan.

Tanaman mangkokan (*Polyscias scutellaria* Burm.f.) memiliki senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, saponin, alkaloid dan tanin¹². Senyawa flavonoid adalah dapat membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler sehingga menyebabkan terganggunya integritas membran sel bakteri²⁰. Senyawa saponin dapat merusak protein dan enzim dalam sel²⁰. Senyawa alkaloid dapat mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel mikroba, sehingga lapisan dinding sel mikroba tidak terbentuk sempurna dan menyebabkan kematian sel²⁰. Sedangkan senyawa tanin dapat merusak membran sel bakteri, juga bertambahnya daya toksisitas ketika adanya kompleks ikatan tanin dengan ion logam. Tanin juga dapat mengerutkan dinding sel bakteri sehingga terganggunya permeabilitas sel bakteri dan protein maupun asam nukleat

sel bakteri keluar dan bakteri pun akan berangsur-angsur mati²⁰.

Berdasarkan hasil pengujian fitokimia menunjukkan adanya kandungan senyawa metabolit sekunder berupa saponin, tanin, flavonoid. Pada uji saponin ditandai dengan terbentuknya busa bila ditambahkan air panas dan dilakukan pengocokan. Menurut Robinson (1995) busa terbentuk karena adanya gugus polar dan non polar yang aktif pada permukaan, sehingga saat pengocokan akan terbentuknya misel. Struktur dari misel ini gugus polar akan menghadap keluar dan nonpolar menghadap ke sebaliknya. Keadaan ini akan tampak seperti busa¹⁹. Sedangkan Menurut Marliana (2005) busa menunjukkan adanya kandungan glikosida yang membentuk buih dalam air yang akan terhidrolisis menjadi senyawa glukosa dan senyawa lain²³. Pada uji tanin ditandai dengan terbentuknya warna hijau kehitaman. Menurut Sangi (2008) hal ini karena setelah penambahan FeCl_3 terjadi reaksi dengan gugus hidroksil dalam senyawa tanin, warna hijau kehitaman menandakan adanya senyawa tanin yang terkondensasi²⁴. Sedangkan menurut Halimah (2010) perubahan warna terjadi karena tanin membentuk senyawa kompleks dengan FeCl_3 ²⁵. Pada uji flavonoid ditandai dengan

terbentuknya warna kuning dengan lapisan amil alkohol. Hal ini karena reduksi hidrogen setelah penambahan HCl (p) dan serbu Mg menjadi aglikonnya sehingga terbentuknya lapisan¹⁹. Kemudian hasil reduksi membentuk senyawa kompleks dengan Mg dan terbentuk warna kuning²⁶. Sedangkan pada uji alkaloid menunjukkan hasil negatif. Alkaloid umumnya terdapat pada tanaman, namun sering kali kadarnya hanya kurang dari 1%²⁷. Hal ini menjadi salah satu penyebab hasil negatif. Metode skrining alkaloid menggunakan metode pengendapan memiliki kelemahan yang mana pereaksi tersebut dapat mengendapkan kandungan alkaloid sehingga dapat menimbulkan kemungkinan terjadi nya “*falsepositive*”²⁵.

Berdasarkan hasil pengujian antara variasi konsentrasi ekstrak terhadap diameter zona hambat yang dihasilkan. Pada konsentrasi ekstrak daun mangkogan 10% tidak diperoleh zona hambat. Pada konsentrasi ekstrak 30% diperoleh zona hambat 9,71 mm. Pada konsentrasi ekstrak 50% diperoleh zona hambat 13,70 mm. Pada konsentrasi ekstrak 70% diperoleh zona hambat 16,04 mm. Pada konsentrasi ekstrak 90% diperoleh zona hambat 17,51 mm. Pada kelompok kontrol positif (siprofloksasin) diperoleh zona hambat

yaitu 39,08 mm sedangkan pada kelompok negatif (DMSO 2%) tidak ditemukan zona hambat. Serta menurut Davis dan Stout, klasifikasi respon zona hambat pertumbuhan bakteri berdasarkan diameter zona bening terdiri dari 4 kelompok yaitu lemah (diameter <5 mm), sedang (diameter 5-10 mm), kuat (diameter 11-20 mm), dan sangat kuat (diameter >20 mm) (Davis, 1971). Berdasarkan klasifikasi tersebut didapatkan hasil bahwa konsentrasi ekstrak daun mangkogan 30% termasuk kategori sedang, konsentrasi 50%, 70% dan 90% termasuk kategori kuat. Sedangkan kontrol positif (siprofloksasin) termasuk kategori sangat kuat. Hal ini menunjukkan semakin tinggi konsentrasi suatu ekstrak maka semakin tinggi diameter zona hambat yang terbentuk.

Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan uji *saphiro wilk* menunjukkan distribusi data normal dengan nilai signifikansi $P \geq 0,05$. Pada hasil analisis menunjukkan bahwa ekstrak daun mangkogan konsentrasi 30%, 70%, 90% dan antibiotik siprofloksasin terdistribusi normal. Namun, ekstrak daun mangkogan konsentrasi 50% tidak terdistribusi normal. Pengujian data dilanjutkan pada uji homogenitas untuk melihat varian data. Hasil uji homogenitas

menunjukkan nilai signifikansi 0,015 ($p < 0,05$) yang berarti memiliki variasi data yang tidak homogen. Hasil uji analisis One Way Anova diperoleh nilai $p = 0,000$ atau nilai (p) $< 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima yang membuktikan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara masing-masing variasi konsentrasi ekstrak daun mangkoka konsentrasi 10%, 30%, 50%, 70% dan 90% serta kelompok kontrol positif (Siprofloksasin) dan kontrol negatif (DMSO) terhadap zona hambat bakteri *Escherichia coli*. Pengujian dilanjutkan analisis post hoc dengan uji Tukey HSD untuk mencari kelompok mana saja yang memiliki perbedaan pengaruh secara bermakna atau signifikan. Didapatkan mayoritas data memiliki signifikansi $P < 0,05$, yang berarti terdapat perbedaan bermakna antara variabel. Data yang memiliki signifikansi $P > 0,05$ yang menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna terdapat pada perbandingan kelompok ekstrak daun mangkoka konsentrasi 30% dengan 50%, ekstrak daun mangkoka konsentrasi 50% dengan 70%, ekstrak daun mangkoka konsentrasi 50% dengan 90%, ekstrak daun mangkoka konsentrasi 70% dengan 90%. Berdasarkan hasil pengujian Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) menunjukkan

bahwa konsentrasi ekstrak 0,19%-50% belum dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Hal ini ditunjukkan dengan masih terbentuknya koloni bakteri *Escherichia coli* pada media. Hal ini dapat disebabkan karena ekstrak memiliki kemampuan daya hambat yang lemah terutama pada konsentrasi yang rendah yang disebabkan beberapa faktor diantaranya kualitas dari tanaman yang digunakan salah satunya yaitu usia tanaman saat pemanenan. Hal ini mempengaruhi kualitas serta kuantitas metabolit sekunder dalam ekstrak. Serta faktor lainnya yaitu suspensi bakteri, volume ekstrak dan homogenisasi pada ekstrak dan suspensi bakteri¹³.

Simpulan

Ekstrak daun mangkoka (*Polyscias scutellaria* Burm.f.) dengan konsentrasi 30%, 50%, 70%, 90% memiliki efek daya hambat antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Konsentrasi 90% menghasilkan zona hambat paling tinggi. Efektivitas ekstrak daun mangkoka dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* berbanding lurus dengan besarnya konsentrasi ekstrak. Pada uji KHM dengan variasi konsentrasi 0,19%-50% belum

dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu selama proses penelitian hingga ke tahap publikasi hasil penelitian ini.

Pendanaan

Penelitian ini merupakan penelitian mandiri dan tidak menggunakan dana hibah dari instansi manapun.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak adanya potensi konflik kepentingan pada hasil penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Selgelid, M.J. (2012). Infectious Diseases. The Australian National University, Canberra, ACT, Australia. *Encyclopedia of Applied Ethics*, 704-11.
- Putri, Z. F. (2010). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sirih (*Piper betle*) terhadap *Propionibacterium Acne* dan *Staphylococcus Aureus* Multireisten. Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- World Health Organization (WHO). (2015). Commission on Ending Childhood Obesity. Geneva. World Health Organization, *Departement of Noncommunicable disease surveillance*.
- Fikawati S, Syafik A, Veratamala A. (2017). *Gizi Anak dan Remaja Depok*. Rajawali Pers.
- Kemenkes RI. (2019). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2018*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kemenkes RI. (2020). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2019*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Depkes RI. (2002). *Pedoman pemberantasan penyakit diare*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Zhu, C., Harel, J., Jacques, M., Desautels, C., Donnenberg, M. S., Beaudry, M., & Fairbrother, J. M. (1994). Virulence properties and attaching-effacing activity of *Escherichia coli* O45 from swine postweaning diarrhea. *Infection and Immunity*, 62(10), 4153-4159.
- Masyeni, Sri., Hegard Sukmawati., Lila Paramasatiari., Sri Agung Aryastuti., Ketut Agus Somia., Gede Kambayana., Nyoman Astika., Renny Duarsa., Tuti Parwati Merati. (2017) Diarrhea Among International Travelers in Bali Indonesia: Clinical and Microbiological Finding. Bali: *International Journal Travel Medicine and Global Health*. 5(3):84-88.
- Kemenkes RI. (2011). *Pedoman penggunaan antibiotik*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Herawati, Dewi. (2004). *Studi Makroskopis, Mikroskopis dan Skrining*

- Fitokimia Daun Nothopanax scutellaria* Merr. Surabaya: Universitas Airlangga.
12. Jafar G, Adiyati I, Kartanagara FF. (2017). Pengembangan Formula dan Karakterisasi Nanoemulsi Ekstrak Kombinasi Daun Teh dan Mangkokan Yang Diinkorporasikan ke dalam Spray Sebagai Penumbuh Rambut. *Jurnal Pharmascience*. 4(2).
 13. Febrianasari, Florensia. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Krinyu (*Chromolaena odorata*) terhadap *Staphylococcus aureus*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
 14. Depkes RI. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Edisi 1*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
 15. Tiwari, P. Kumar, B. Kaur, M. Kaur, G. Kaur, H. (2011). Phytochemical screening and Extraction:A Review. *Internationale Pharmaceutica Scientia*. Vol: 1.(1).
 16. Davis, S. (1971). Disc Plate Method Of Microbiological Antibiotic Essay. *Journal Of Microbiology*. 22(4).
 17. Volk, W.A dan Wheeler M.F. (1989). *Mikrobiologi Dasar*. Jakarta: Erlangga.
 18. Kline JM, Wietholter JP, Kline VT. (2012). Confer J pediatric antibiotic use: a focused review of fluoroquinolones and tetracyclines. *US Pharm*, 37(8):5659.
 19. Robinson, T. (1995). *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Bandung:ITB.
 20. Juliantina F, Citra DA, Nirwani B, Nurmasitoh T, Bowo ET. (2009). Bakterial Terhadap Bakteri Gram Positif Dan Gram. *J Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*,1(1):1–10.
 21. Ngazizah FN, Ekowati N, Septiana AT. (2017). Potensi Daun Trembilungan (*Begonia hirtella* Link) sebagai Antibakteri dan Antifungi. *Biosfera*, 33(3):126.
 22. Darsana, I. Besung, I. Mahatmi, H. (2012). Potensi Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* secara In Vitro. Indonesia *Medicus Veterinus*.
 23. Marliana, E. (2005). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Andong (*Cordyline fruticosa* [L] A. Cheval). *Jurnal Mulawarman Scientifie*. 11: (1). ISSN 1412-489X
 24. Sangi, M., Runtuwene,M.R.J., H.E.I dan Makang., V.M.A. (2008). Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara. *Chemistry Progress*, 47-53.
 25. Ergina., Nuryanti, Siti dan Pursitasari, Indarini Dwi. (2014). Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun Palado (*Agave Angustifolia*) Yang Diekstraksi Dengan Pelarut Air Dan Etanol. Palu: *J. Akad. Kim*. 3(3): 165172
 26. Pramudya, Wardana Andika., Tukiran. (2016). *Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kloroform Tumbuhan Gowok (Syzgium polycephalum)*. Prosiding Seminar Nasional Kimia, (1): 4-5.
 27. Kristianti, A. N., N. S. Aminah, M. Tanjung, dan B. Kurniadi. (2008). *Buku*

Ajar *Fitokimia*. Surabaya: Airlangga University Press. Hal 47.

28. Depkes RI. (2008). *Farmakope Herbal Indonesia. Edisi 1*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
29. Faridatussaadah SN, Lukmayani Y, Dasuki UA. (2008). Isolasi dan identifikasi senyawa flavonoid dari daun mangkokan (Burm.f.) Fosb). *Pros Farm*, 141– 50.
30. Hayati, E.K dan Halimah, N. (2010). Phytochemical Test and Brine Shrimp Lethally Test Against *Artemia salina* Leach Anting-anting (*Achalypha indica* Linn.) Plant Ekstract. *ALCHEMY*, 2:53-103.
31. Jahari, Faradila. (2013). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangkokan (*Nothopanax Scutellarium* Merr.) Terhadap Bakteri Penyebab Bau Badan Dengan Metode Difusi Agar. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
32. Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabet.