

# UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN GANITRI (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.) DARI KABUPATEN KEBUMEN TERHADAP BAKTERI *Salmonella typhi*

Sinta Wahyu Septiani<sup>1\*</sup>, Naelaz Zukhruf Wakhidatul Kiromah<sup>2</sup>, Titi Pudji Rahayu<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Farmasi Program Sarjana, STIKES Muhammadiyah Gombong

<sup>2</sup>Program Studi Farmasi Program Sarjana, STIKES Muhammadiyah Gombong

<sup>3</sup>Program Studi Farmasi Program Sarjana, STIKES Muhammadiyah Gombong

\*Email: [sintawahyuseptiani19@gmail.com](mailto:sintawahyuseptiani19@gmail.com)

## Abstrak

### Keywords:

Daun ganitri;  
*Elaeocarpus ganitrus*  
Roxb.; *Salmonella*  
*typhi*

Demam tifoid merupakan penyakit infeksi yang diakibatkan oleh bakteri *Salmonella typhi*. Daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.) merupakan salah satu bahan alam yang memiliki aktivitas antibakteri, namun belum dimanfaatkan dan belum pernah diteliti di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri dan konsentrasi minimal ekstrak etanol daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.) untuk menghambat bakteri *Salmonella typhi*. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi kertas cakram. Seri konsentrasi ekstrak etanol daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.) yang digunakan adalah 10, 20, 30, 40, 50 dan 100% dengan kontrol positif berupa amoksisilin 5% serta kontrol negatif berupa akuades steril. Data dianalisis secara statistik menggunakan uji One Way ANOVA. Ekstrak etanol daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.) memiliki aktivitas antibakteri yang tergolong sangat kuat dengan dibuktikan terbentuknya zona hambat setelah masa inkubasi. Hasil uji statistik ANOVA menunjukkan nilai  $p=0.001$  ( $p<0,05$ ) yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antar seri konsentasi ekstrak. Konsentrasi minimal ekstrak etanol daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.) untuk menghambat bakteri *Salmonella typhi* adalah konsentrasi 10% dengan zona hambat sebesar 21.16 mm yang dikategorikan sangat kuat.

## 1. PENDAHULUAN

Penyakit infeksi timbul dikarenakan adanya bakteri patogen yang menyerang tubuh manusia. *Salmonella typhi* merupakan bakteri gram negatif yang sering menyerang tubuh manusia dan menyebabkan penyakit demam tifoid [1].

Prevalensi demam tifoid secara global mencapai 21 juta kasus dengan angka kematian sebesar 220.000 jiwa setiap

tahunnya dan 70% kasus demam tifoid terjadi di Asia [2]. Penderita penyakit demam tifoid di Indonesia mencapai angka 81,7 per 100.000 penduduk dengan tingkat kematian mencapai 0,6-5% [3]. Menurut Kementerian Kesehatan, kasus demam tifoid di Jawa Tengah menempati urutan ke-3 selama 3 tahun berurutan, yaitu pada tahun 2015-2017 dengan jumlah kasus sebesar 17.606, 13.397 dan 244.071 [4].

Terapi farmakologi terhadap penyakit demam tifoid dapat dilakukan dengan pemberian antibiotik, namun penggunaan antibiotik menimbulkan efek samping berupa reaksi alergi dan reaksi toksik. Efek samping yang ditimbulkan oleh antibiotik mampu menurunkan efektifitas dari terapi farmakologi terhadap demam tifoid [5]. Dalam hal ini, alternatif senyawa antibiotik baru yang lebih aman sangat diperlukan. Tanaman yang berpotensi sebagai antibiotik alami yang lebih aman salah satunya adalah tanaman ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.) [6].

Pemanfaatan tanaman ganitri di Indonesia baru sebatas pada bagian bijinya. Biji ganitri kering merupakan komoditi ekspor dengan harga jual tinggi di pasar Internasional, dimana hampir 70% pasokan biji ganitri di pasaran dunia dipasok dari Indonesia. Hal ini telah dirasakan oleh hampir sebagian besar masyarakat di Kabupaten Kebumen dan Cilacap. Kabupaten Kebumen merupakan salah satu daerah dengan potensi tegakan ganitri yang besar [7].

Penelitian mengenai potensi antibakteri tanaman ganitri baru sebatas dilakukan terhadap bagian biji ganitri. Ekstrak etanol biji ganitri memiliki aktivitas antibakteri yang tergolong lemah-kuat dengan konsentrasi minimal ekstrak dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* sebesar 10% [6]. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.) terhadap bakteri *Salmonella typhi* menggunakan metode difusi kertas cakram.

## 2. METODE

### 2.1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain alat-alat gelas (Pyrex), *blender* (Miyako), *rotary evaporator* (Biobase), *waterbath* (Biobase), lemari pendingin (Panasonic), *chamber* KLT (Pyrex), cawan petri (Pyrex), lampu UV, *oven* (Memmert), autoklaf (All American), *Laminar Air Flow* (Biobase), *inkubator* (Memmert), *hotplate magnetic stirrer* (Biobase) dan jangka sorong.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.) dari Kabupaten Kebumen, etanol 70%, akuades, kertas saring, plat silika GF<sub>254</sub>, kuarsetin, asam tanat, FeCl<sub>3</sub>, *Mueller Hinton Agar*, kertas *Whatmann* No. 1, NaCl 0,9%, amoksisilin, *aluminium foil* dan plastik wrap.

### 2.2. Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Sistematika Tanaman, Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada terhadap tanaman ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.) meliputi bagian ranting dan daun tanaman.

### 2.3. Ekstraksi Daun Ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.)

Daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.) yang digunakan berasal dari Kabupaten Kebumen. Daun dicuci pada air mengalir untuk menghilangkan partikel asing yang mungkin menempel pada daun. Daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.) kemudian dipotong kecil-kecil dan dijemur secara tidak langsung di bawah sinar matahari selama 3-4 hari. Daun ganitri kering (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.) lalu diserbukkan dan dilakukan ekstraksi secara maserasi menggunakan pelarut etanol 70% selama 72 jam. Hasil maserasi diuapkan menggunakan *rotary evaporator* sampai terbentuk ekstrak kental [11].

### 2.4. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.)

Skrining fitokimia yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi uji senyawa fenol, flavonoid, tanin, saponin, steroid, triterpenoid, glikosida dan alkaloid [8,11,12,13,14].

### 2.5. Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etanol Daun Ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.)

Kromatografi Lapis Tipis dilakukan terhadap senyawa yang bersifat sebagai antibakteri berupa senyawa flavonoid, tanin dan fenol yang terkandung di dalam daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.). Fase diam yang digunakan berupa plat silika GF<sub>254</sub> dengan fase gerak n-butanol:asam asetat glisial:akuades (6:2:2). Senyawa pembanding yang

digunakan adalah kuarsetin (flavonoid) dan asam tanat (tanin). Larutan FeCl<sub>3</sub> digunakan sebagai pereaksi semprot untuk menyemprot hasil kromatogram agar bercak terlihat lebih jelas sekaligus digunakan sebagai penanda adanya senyawa fenol yang ditandai dengan terbentuknya warna hitam pada bercak. Hasil kromatogram diamati pada sinar tampak, sinar UV 254 dan 365 nm[15,16].

## 2.6. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.)

Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.) dilakukan menggunakan metode difusi kertas cakram. Seri konsentrasi ekstrak etanol daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.) yang digunakan untuk pengujian adalah 10, 20, 30, 40, 50 dan 100% yang dilarutkan menggunakan akuades steril. Kertas saring Whatmann No. 1 yang digunakan sebagai kertas cakram direndam terlebih dahulu pada larutan seri konsentrasi ekstrak, larutan kontrol positif (amoksisilin) dan kontrol negatif (akuades steril). Kertas cakram yang telah siap kemudian diletakkan secara melingkar pada media uji MHA (*Muller Hinton Agar*) yang telah berisi suspensi bakteri. Media uji yang telah siap kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Zona hambat yang timbul kemudian diukur dan dicatat menggunakan jangka sorong[11,17].

## 2.7. Analisis Data

Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.) diulang sebanyak 3 replikasi. Nilai aktivitas antibakteri dinyatakan sebagai rata-rata tiga replikasi ± Standar Deviasi (SD). Hasil pengujian dianalisis secara statistik menggunakan program SPSS versi 16[18].

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi spesies dari tanaman yang digunakan sebagai sampel penelitian. Hasil determinasi menyatakan bahwa sampel daun ganitri yang digunakan tergolong ke dalam tanaman ganitri spesies *Elaeocarpus ganitrus* Roxb.

### 3.2. Ekstraksi Daun Ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.)

Daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.) yang digunakan merupakan daun yang segar dan berwarna hijau. Daun ganitri di maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Pelarut ini dipilih karena bersifat polar, sehingga diharapkan mampu menyari senyawa aktif di dalam daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.). Metode maserasi dipilih karena sederhana dan mampu mengekstraksi bahan-bahan yang tidak tahan terhadap pemanasan seperti daun. Hasil rendemen ekstrak etanol 70% adalah 25,79%.

**Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.)**

Skrining Fitokimia	Hasil	Keterangan
Fenol	+	Terbentuk warna hijau kehitaman
Flavonoid		
- Uji pereaksi basa	+	Terbentuk warna kuning
- Uji wilsatter	+	Terbentuk warna jingga
Tanin	+	Terbentuk warna hitam
Saponin	+	Terbentuk busa stabil
Triterpenoid	+	Terbentuk cincin berwarna coklat
Steroid	-	Tidak terbentuk cincin berwarna hijau
Glikosida	+	Terbentuk warna hijau
Alkaloid		
- Reagen meyer	-	Tidak terbentuk endapan
- Reagen dragendrof	-	Tidak terbentuk endapan
- Reagen wagner	-	Tidak terbentuk endapan

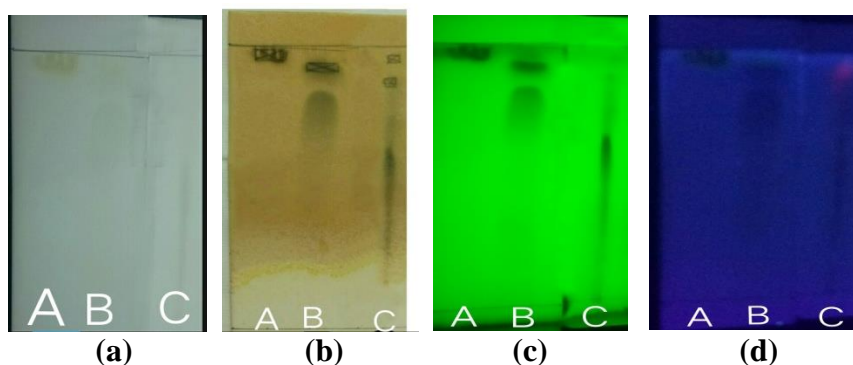
### 3.1. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.)

Skrining fitokimia terhadap ekstrak etanol daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.) dilakukan menggunakan metode uji tabung dengan beberapa reagen. Hasil skrining menunjukkan bahwa ekstrak daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.) mengandung senyawa fenol, flavonoid, tanin, saponin, triterpenoid dan glikosida (Tabel 1). Hasil positif pada skrining fitokimia ekstrak etanol daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.) sebanding dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Jayashree dan Pandey (2016).

### 3.2. Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etanol Daun Ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.)

Kromatografi lapis tipis merupakan metode yang digunakan untuk memisahkan senyawa aktif di dalam ekstrak berdasarkan tingkat kepolaran. Proses kromatografi lapis tipis dilakukan terhadap senyawa flavonoid, tanin dan fenol dalam ekstrak etanol daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.). Fase diam yang digunakan berupa plat silica GF<sub>254</sub> dengan senyawa pembanding kuersetin

untuk senyawa flavonoid dan asam tanat untuk senyawa tanin. Fase diam terlebih dahulu diaktifkan menggunakan oven pada suhu 100°C selama 30 menit. Fase gerak terdiri atas n-butanol:asam asetat glasial:akuades (6:2:2). Fase gerak ini dipilih karena bersifat polar dan mampu memisahkan senyawa flavonoid golongan glikosida seperti flavonoid yang terdapat pada ekstrak etanol daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.) [19]. Hasil kromatogram disemprot menggunakan larutan FeCl<sub>3</sub> sebagai penanda adanya senyawa fenol. Warna hitam timbul pada bercak di dalam kromatogram setelah dilakukan penyemprotan menggunakan larutan FeCl<sub>3</sub>, hal ini menandakan adanya senyawa fenol di dalam ekstrak yang ditotolkan (Gambar 1). Hasil kromatogram diamati pada sinar tampak, sinar UV 254 dan 365 nm. Ekstrak etanol daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.) menghasilkan bercak yang hampir sebanding dengan bercak senyawa pembanding kuersetin dan asam tanat (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.) memang mengandung senyawa flavonoid, tanin dan fenol.



Gambar 1 Kromatogram (a) Sebelum dan (b) Sesudah Disemprot Menggunakan Larutan FeCl<sub>3</sub> serta Kromatogram pada Sinar UV (c) 254 nm dan (d) 365 nm

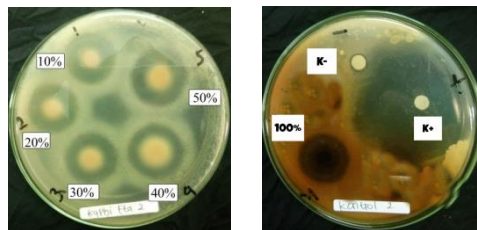
**Tabel 2. Hasil Analisis Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etanol Daun Ganitri(*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.)**

Sampel	Standar	Rf	Pengamatan		
			Sinar Tampak	Sinar UV 254 nm	Sinar UV 366 nm
Kuarsetin	0.91 – 0.98	0.95	Kuning	Hitam	Jingga
Asam Tanat	0.91 – 0.95	0.94	Kuning	Hitam	Hitam
Etanol	-	0.98	Kuning	Hitam	Jingga

### 3.3. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.)

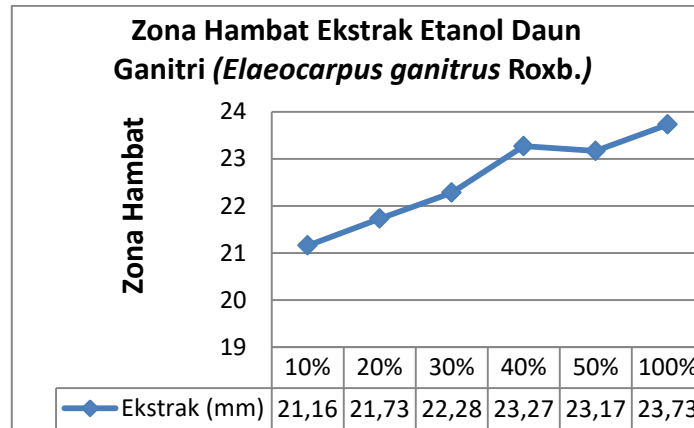
Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.) dilakukan menggunakan metode difusi disk. Metode ini dipilih karena sederhana, mudah dilakukan, relatif murah dan tidak memerlukan tenaga yang banyak. Hasil pengukuran zona hambat dari ekstrak etanol daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.) dapat dilihat pada Gambar 3. Kategori zona hambat ekstrak mengacu pada kategori zona hambat yang dikemukakan oleh David Stout, dimana kategori lemah berada pada rentang zona hambat <5 mm, kategori sedang berada pada rentang zona

hambat 5-10 mm, kategori kuat berada pada rentang zona hambat 10-20 mm serta kategori sangat kuat apabila zona hambat berada pada nilai >20 mm. Zona hambat ekstrak etanol daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.) terhadap bakteri *Salmonella typhi* tergolong ke dalam kategori sangat kuat, dengan konsentrasi minimal berada pada konsentrasi 10% sebesar 21,16 mm. Kontrol positif (Amoksisilin 5%) menghasilkan zona hambat sebesar 46,51 mm dengan kategori sangat kuat, sedangkan kontrol negatif (akuades steril) tidak menghasilkan zona hambat. Zona hambat yang dihasilkan oleh ekstrak etanol daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.) dapat dilihat pada Grafik 1.



**Gambar 2. Zona Hambat Ekstrak Etanol Daun Ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.) dan Kontrol**





**Gambar 3. Grafik Zona Hambat Ekstrak Etanol Daun Ganitri (*Elaeocarpus ganitrus***

Berdasarkan uji statistik menggunakan *One Way ANOVA*, didapatkan hasil berupa nilai signifikansi  $p$  sebesar 0,001. Nilai  $p < 0,05$  yang menandakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antar seri konsentrasi ekstrak etanol daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.).

Pengujian antibakteri ekstrak etanol daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.) sebanding dengan penelitian yang dilakukan oleh Jayashree (2016) dan Sharma (2015) mengenai efek antibakteri daun ganitri terhadap bakteri *Salmonella typhi*. Jayashree (2016) menyatakan bahwa ekstrak daun ganitri memiliki efek penghambatan terhadap bakteri *Salmonella typhi*, dengan diameter zona hambat sebesar 16 mm pada konsentrasi 0,2 mg/mL. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Sharma (2015) menunjukkan ekstrak daun ganitri memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Salmonella typhi* dengan diameter zona hambat terbesar dihasilkan pada konsentrasi 1.4 mg/mL sebesar 16 mm.

Uji aktivitas antibakteri tanaman ganitri di Indonesia dilakukan oleh Maesyaroh (2017) terhadap biji ganitri. Ekstrak etanol biji ganitri pada konsentrasi 10-50% diujikan terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Zona hambat terbesar yang dihasilkan ekstrak biji ganitri berada pada konsentrasi 50% dengan luas zona hambat sebesar 10.30 mm, sedangkan zona hambat terkecil berada pada konsentrasi 10% dengan luas zona hambat

sebesar 2.03 mm. Berdasarkan perbandingan hasil aktivitas antibakteri antara ekstrak daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.) dengan ekstrak biji ganitri pada konsentrasi yang sama didapatkan hasil bahwa ekstrak daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.) memiliki efek penghambatan yang lebih efektif terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dilihat berdasarkan luasnya zona hambat yang terbentuk.

Efek antibakteri ekstrak etanol daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.) dapat disebabkan oleh kandungan senyawa flavonoid, fenol dan tanin. Flavonoid dalam daun ganitri akan mendenaturasikan protein pada bakteri menjadi inaktif melalui proses penggumpalan protein. Fenol merupakan senyawa yang bersifat toksik terhadap mikroorganisme seperti bakteri. Kandungan tanin pada ekstrak daun ganitri mampu menghambat pertumbuhan bakteri melalui cara merusak permeabilitas membran sel bakteri, sehingga pertumbuhan terhambat dan dapat mengalami kematian.

Hal ini membuktikan bahwa ekstrak etanol daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.) dapat menjadi referensi senyawa antibakteri yang baru.

#### 4. KESIMPULAN

Ekstrak etanol daun ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.) memiliki efek antibakteri yang tergolong sangat kuat terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dengan konsentrasi minimal berada pada konsentrasi 10%

sebesar 21,16 mm. Analisis data menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar seri konsentrasi ekstrak.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini difasilitasi oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Muhammadiyah Gombong.

#### REFERENSI

- [1]. Putri D. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Daun Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) Terhadap Bakteri *Salmonella typhi*. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. 2014.
- [2]. Sari C. Hubungan Kadar C-Reactive Protein dengan Laju Endap Darah pada Pasien Widal Positif. Universitas Muhammadiyah Semarang. 2018.
- [3]. Rahmasari V. Review: Manajemen Terapi Demam Tifoid: Kajian Tetapi Farmakologis dan Non Farmakologis. Farmaka. 2018;16(1):184–95.
- [4]. Andayani. Kejadian Demam Tifoid di Wilayah Kerja Puskesmas Karangmalang. HIGEIA. 2018;2(1):58–68.
- [5]. Setiawan E. Potensi Ekstrak Metanol Daun Mangga Bacang (*Mangifera fortida* L) sebagai Antibakteri Terhadap *Enterobacter aerogenes* dan Identifikasi Golongan Senyawa Aktifnya. J Kim Ris. 2017;2(2).
- [6]. Maesyaroh D. Uji Aktivitas Antiakteri Ekstrak Etanol Biji Ganitri (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Penyebab Demam Thypois Secara In Vitro. Bio - site. 2017;03(2):65–70.
- [7]. Putri K. Peluang Pengembangan Tanaman Ganitri (*Elaeocarpus* sp.) di Desa Donosari, Kecamatan Sruweng, Kabupaten Kebumen. 2010;1–10.
- [8]. Jayashree I, Geetha DH, Rajeswari M. Evaluation of Anti-Microbial Activity of *Elaeocarpus tuberculatus* Roxb . Am J Agric Environ Sci. 2016;16(11):1726–31.
- [9]. Sharma A, Joshi S, Kumar N. Antioxidant and antibacterial properties of leaves of *Elaeocarpus sphaericus* Roxb. and *Pinus Wallichiana* from Uttarakhand Region of India. Int J Green Pharm. 2015;9(4):246–51.
- [10]. Agustina S. Skrining Fitokimia Tanaman Obat di Kabupaten Bima. Indones E-Journal Appl Chem. 2016;4(1):71–6.
- [11]. Pandey K, Singh M, Pandey B, Upadhyaya A, Pande KK. Preliminary phytochemical screening and antimicrobial activities of plant extract of *Elaeocarpus ganitrus* Roxb . Int J Bioassays. 2016;5(9):4885–9.
- [12]. Talukdar N, Nagar G. Screening of Phytochemicals, Antioxidant and Inhibitory Effect on Alpha-Amylase by Ethanolic Extract of *Elaeocarpus ganitrus* (Bark). Int J Pharm Sci Res. 2017;8(12):5270–5.
- [13]. Ibrahim A. Uji Potensi Antimikroba Ekstrak Metanol Daun Kastuba (*Euphorbia pulcherrima* Willd.). Nat B. 2019;5(1).
- [14]. Simaremare E. SKRINING FITOKIMIA EKSTRAK ETANOL DAUN GATAL (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd). Pharmacy. 2014;11(1).
- [15]. Anderson O. FLAVONOID Chemistry, Biochemistry and Application. CRC Press. 2016.
- [16]. Sopiha B. SKRINING FITOKIMIA DAN POTENSI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL DAUN KASTUBA (*Euphorbia pulcherrima* Willd.). J Ilmu Kefarmasian Indones. 2019;17(1):27–33.
- [17]. Ferdi R. Uji Efek Antibakteri Propolis terhadap *Escherichia Coli* Dan *Shigella Dysenteriae* Secara In Vitro. Biomed J Indones. 2019;5(2):52–61.
- [18]. Gama R. Perbandingan Efektifitas Antibakteri Ekstrak Bintang Laut *Culcita* sp. terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*. Majority. 2017;6(3).
- [19]. Dubey G. EFFECT OF EXTRACT OF RUDRAKSHA (*ELAEOCARPUS GANITRUS*) ON

PARKINSON'S DISEASE AND  
DEPRESSION. World J Pharm Res.  
2018;7(12):937-47.