

**PENGARUH EKSTRAK BIJI Ganitri (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.)  
TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Escherichia coli***

**Ega Bramaseta I.M., Tristi Indah Dwi Kurnia, Hasyim As'ari**  
Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas PGRI Banyuwangi  
Email: bramaseta07@gmail.com

**ABSTRACT**

This research was conducted in the laboratory of Biology University PGRI Banyuwangi to determine the effect of ganitri seeds extract (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.) in inhibiting the growth of bacteria *Escherichia coli* and to determine the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) of ganitri seeds extract (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.). The method is using wells with 1% tetracycline positive control and negative control of sterile distilled water. Serial concentrations ganitri seed extract (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.) is used by 10%, 20%, 30%, 40%, and 50%, and in the MIC test using serial concentrations of 1%, 2.5%, 5%, 7.5% and 10%. Based on the test results, the largest inhibition zone is shown by a concentration of 50% with an average diameter of 0,954 cm zone of inhibition and inhibition zone indicated smallest concentration of 10% with an average diameter of 0,215 cm inhibition zone. ANOVA test result value (F.Hit > F.Table) with F.Hit amounted to 33,512 and F.Tabel significance value of 2.85 and 0.000 (P < 0.05), as the value of P < 0.05 then it can be concluded that there is a concentration of ganitri seeds extract (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.) on the growth of test bacteria. The results of Duncan test showed the ganitri seeds extract (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.) at a concentration of 50% have significantly different inhibitory zone by treatment with 10%, 20%, 30%, 40%, positive control, and negative control. While MIC ganitri seed ethanol extract (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.) Were still able to inhibit the growth of test bacteria at a concentration of 1% with an average diameter of 0.037 cm inhibition zone. The Minimum Inhibitory concentration (MIC) ganitri seed extract (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.) shown by a concentration of 1%, where this concentration is still able to inhibit the growth of bacteria *Escherichia coli*.

Keyword: Ganitri seed extract, Bacteria *Escherichia coli*, Serial concentration, Minimum Inhibitory concentration (MIC), Inhibition zone.

## **1. PENDAHULUAN**

Tanaman ganitri (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.) merupakan salah satu tanaman yang habitat aslinya berasal dari negara subtropis dengan penyebaran yang cukup luas terutama di beberapa negara Asia Tenggara (Indonesia, Malaysia, Myanmar, dan Thailand) (Fitriani, 2010). Tanaman ganitri (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.) memiliki ciri berdaun hijau, buah berbentuk bulat dan berwarna biru tua,

memiliki biji yang bergerigi, keras seperti batu, permukaan bijinya berlubang, berwarna coklat, beralur/ berulir, dan ukuran biji ganitri bervariasi. Biji ganitri umumnya dimanfaatkan sebagai produk perhiasan seperti: gelang, kalung, dan tasbih (Heyne, 1987).

Biji ganitri memiliki khasiat yang dapat digunakan untuk pengobatan. Kumud dan Nautiyal (2010), menyatakan bahwa kegunaan ganitri telah dikenal di Asia untuk menjaga kesehatan tubuh, hal ini dikarenakan ganitri memiliki kandungan metabolit sekunder, seperti alkaloid, flavonoid, tannin, steroid, saponin, terpenoid, dan glikosida. Kumar(2010), menyatakan kandungan senyawa metabolit yang ada pada ekstrak biji ganitri, seperti flavonoid, alkaloid, dan glikosida, dapat merusak aktivitas kerja enzim yang dimiliki bakteri, sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Kandungan metabolit sekunder dapat dimanfaatkan dalam pembuatan obat-obatan yang bersumber dari bahan ekstrak yang diperoleh dari tanaman (Agoes, 2007). Dalam penelitian ini ekstrak biji ganitri didapat dengan cara filtrasi hasil maserasi yang kemudian dilanjutkan dengan *rotary evaporator* untuk menguapkan pelarutnya. Ekstrak yang diperoleh kemudian digunakan untuk antibakteri dalam mengobati diare.

Diare merupakan penyakit terbanyak kedua di dunia setelah penyakit infeksi pernapasan akut, di Asia, Afrika, dan Amerika Latin diare merupakan penyebab utama mortalitas pada anak-anak, khususnya anak-anak usia di bawah 5 tahun (Woodruff, 1984). Diare merupakan suatu keadaan dimana frekuensi defekasi melebihi frekuensi normal dengan konsistensi feses encer (Kelompok Kerja Ilmiah, 1993). Diare merupakan salah satu penyakit yang diakibatkan oleh infeksi bakteri. Salah satu bakteri yang dapat mengakibatkan diare ialah bakteri *Escherichia coli* (Inayati, 2007).

*Escherichia coli* merupakan bakteri gram negatif, berbentuk batang pendek, motil aktif, tidak membentuk spora, dan merupakan flora normal saluran pencernaan (Pelczar & Chan, 2008). Bakteri *Escherichia coli* dapat menjadi bakteri patogen jika jumlah bakteri ini dalam saluran pencernaan meningkat atau berada diluar usus dan menghasilkan enterotoksin yang dapat menyebabkan diare (Volk & Wheeler, 1989).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Kumar (2010), menyatakan bahwa ekstrak daun ganitri mampu menghambat pertumbuhan bakteri gram positif (*B. cereus*, *S. aureus*, and *M. luteus*) dan bakteri gram negatif (*P.aeruginosa*, *E. coli*, and *K. pneumoniae*). Serta penelitian yang dilakukan Oleh Singh dkk (2010), menyatakan bahwa kandungan ekstrak biji ganitri memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan negatif.

Berdasarkan uraian diatas, tentang manfaat ekstrak biji ganitri sebagai senyawa antibakteri dan dampak yang dapat ditimbulkan oleh bakteri *Escherichia coli*, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi pengaruh ekstrak biji ganitri terhadap perumbuhan bakteri *Escherichia coli*, serta menentukan Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) ekstrak biji ganitri.

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti tertarik untuk mengidentifikasi pengaruh pemberian ekstrak daun racunan (*Euphorbia pulcherrima*, Willd.) terhadap pertumbuhan bakteri penyebab demam typhoi.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali ulangan. Parameter yang diukur dalam penelitian ini ialah diameter zona bening yang merupakan diameter zona hambat ekstrak biji ganitri (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.). Penelitian Pengaruh Ekstrak Biji Ganitri (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dilakukan secara *in vitro* dengan menggunakan metode difusi atau metode lubang (sumuran), dimana setiap lubang (sumuran) diisi serial konsentrasi ekstrak biji ganitri (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.) untuk mengetahui pengaruh ekstrak terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Serial konsentrasi yang digunakan untuk uji pengaruh ekstrak terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* ialah 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50%. Setelah didapat hasil dari uji pengaruh ekstrak, maka dilakukan uji penentuan Konsentrasi Hambat Minimum

(KHM) ekstrak biji ganitri (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.) dengan menggunakan serial konsentrasi 1%, 2,5%, 5%, 7,5%, dan 10%. Kontrol positif dalam penelitian ini menggunakan tetrasiklin 1% dan kontrol negatif menggunakan aquades steril.

Penelitian dilakukan dengan cara mengambil 100 µl suspensi *Escherichia coli* yang telah dibuat, kemudian diteteskan pada tabung reaksi yang berisi medium yang masih cair, kemudian divortek, dan selanjutnya dituang ke dalam cawan petri yang steril. Lubang atau sumuran dibuat pada permukaan media yang sudah ditaburi *Escherichia coli* sebanyak 5 lubang dengan menggunakan pencetak agar yang sudah di sterilkan dengan diameter 0,5 cm, kemudian isi tiap lubang dengan ekstrak biji ganitri (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.) dengan waktu fermentasi yang telah ditentukan dengan volume sebanyak 40 µl, kemudian di inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Setelah diinkubasi selama 24 jam, pengaruh ekstrak biji ganitri (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dapat ditentukan dengan mengukur diameter zona bening yang terbentuk di sekitar lubang sumuran yang merupakan zona hambatan dengan menggunakan jangka sorong. Diameter zona hambat yang terbentuk dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$D \text{ zona hambatan} = D \text{ zona bening} - D \text{ lubang}$$

Keterangan : D = diameter

Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik menggunakan One Way Anova dan dilanjutkan dengan uji Duncan dengan taraf kepercayaan 95% untuk melihat perbandingan hasil yang diperoleh dari tiap-tiap perlakuan. Analisis statistik yang digunakan ialah program SPSS versi 17.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji pengaruh ekstrak biji ganitri (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* menggunakan konsentrasi sebesar 10%, 20%,

30%, 40%, dan 50% menunjukkan daya antibakteri ekstrak terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* yang terlihat dari terbentuknya zona hambat (zona bening) di Tabel 1. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Ekstrak Etanol Biji Ganitri (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*.

No.	Konsentrasi Ekstrak Etanol Biji Ganitri	U1 (cm)	U2 (cm)	U3 (cm)	Rerata Diameter Zona Hambat (cm)
1	10%	0,276	0,196	0,173	0,215
2	20%	0,486	0,383	0,343	0,404
3	30%	0,693	0,656	0,440	0,596
4	40%	0,856	0,706	0,816	0,792
5	50%	1,023	0,916	0,923	0,954
6	K+	1,446	1,573	1,543	1,520
7	K-	0,000	0,000	0,000	0,000

K  
eterang

an :

- U1=Diameter zona hambat ulangan 1
- U2=Diameter zona hambat ulangan 2
- U3=Diameter zona hambat ulangan 3
- K+ = Kontrol positif Tetrasiklin 1%
- K- = Kontrol negatif Aquades steril

Berdasarkan Tabel 1 diatas menunjukkan bahwa pada semua konsentrasi ekstrak etanol biji ganitri (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.) terbentuk zona bening yang merupakan zona hambatan ekstrak etanol biji ganitri (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.). Zona hambatan terbesar ditunjukkan oleh konsentrasi 50% dengan rerata diameter zona hambat sebesar 0,954 cm, sedangkan zona hambatan terkecil ditunjukkan oleh konsentrasi 10% dengan rerata diameter zona hambat sebesar 0,215 cm. Pada kontrol positif menggunakan tetrasiklin 1% terbentuk zona hambatan dengan rerata diameter sebesar 1,520 cm, sedangkan pada kontrol negatif menggunakan aquades steril tidak terbentuk zona hambatan. Berdasarkan hasil diatas menunjukkan zona hambat yang terbentuk dari ekstrak biji ganitri (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* memiliki ukuran yang berbeda-beda,

hal tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan, maka senyawa antibakteri yang terdapat di dalam konsentrasi tersebut juga semakin tinggi, sehingga zona hambat yang terbentuk juga semakin besar (Pelczar & Chan, 2008).

Analisis data menggunakan one way Anova menunjukkan bahwa F hitung > F tabel, yakni nilai F hitung sebesar 33,512 dan F tabel sebesar 2,85, begitu juga dengan nilai signifikansi yang diperoleh lebih kecil dari 0,05 ( $P < 0,05$ ), yakni sebesar 0,000, berdasarkan hasil tersebut maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, hal ini membuktikan bahwa ada pengaruh ekstrak biji ganitri (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Hasil uji lanjutan menggunakan uji Duncan dengan taraf  $\alpha = 0,05$  menunjukkan bahwa konsentrasi perlakuan ekstrak etanol biji ganitri 50% mempunyai zona hambat yang berbeda nyata atau berbeda signifikan terhadap konsentrasi perlakuan 10%, 20%, 30%, 40%, kontrol negatif, dan kontrol positif.

Terbentuknya zona hambatan pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* disebabkan oleh kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak biji ganitri (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.) seperti flavonoid, saponin, tanin, glikosida, dan alkaloid. Flavonoid merupakan fenol terbesar yang memiliki efek sebagai antibakteri (Buhler dalam Fahmi, 2008). Cara kerja senyawa flavonoid yang terdapat dalam ekstrak biji ganitri (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.) ialah dengan menyebabkan koagulasi atau penggumpalan protein, protein yang menggumpal akan mengalami denaturasi sehingga protein tidak dapat berfungsi lagi dan hal ini akan menyebabkan rusaknya membran sel dari suatu bakteri (Pelczar & Chan, 2008). Volk & wheeler (1993), menyatakan bahwa sitoplasma yang tersusun dari protein dan lemak rentan terhadap senyawa fenol, hal tersebut dikarenakan senyawa fenol dapat mengendapkan protein yang menyusun membran sitoplasma, sehingga membran sitoplasma akan mengalami kerusakan dan menyebabkan bocornya metabolit penting dan menginaktifkan sejumlah sistem enzim dari suatu bakteri. Kandungan saponin dalam ekstrak biji ganitri (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.) memiliki sifat seperti

sabun, larut dalam air, lemak, dan pelarut polar. Saponin memiliki efek antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks dengan membran sel melalui ikatan hidrogen, sehingga dapat menghancurkan sifat permeabilitas dinding sel dan akhirnya dapat menimbulkan kematian sel (Davidson dalam Fahmi, 2008). Kandungan tanin dalam ekstrak biji ganitri (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.) memiliki aktivitas antibakteri dengan cara mengkerutkan dinding sel atau membran sel bakteri, sehingga mengganggu permeabilitas sel bakteri, akibatnya sel bakteri tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhan terhambat atau bahkan mengalami kematian (Ajizah dalam Khunaifi, 2010). Kandungan glikosida dalam ekstrak biji ganitri (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.) juga berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Senyawa glikosida akan berpenetrasi ke dalam dinding sel dan merusak komponen dinding sel bakteri (Mubarrak, 2011). Kandungan alkaloid dalam ekstrak biji ganitri (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Mekanisme antibakteri senyawa alkaloid ialah dengan cara menghambat sintesis dinding sel serta merusak komponen penyusun peptidoglikan sehingga lapisan dinding selnya tidak terbentuk secara utuh, senyawa alkaloid juga akan menghambat terbentuknya ikatan silang penyusun peptidoglikan sehingga akan menghambat laju pertumbuhan bakteri (Robinson, 2005).

Uji penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak etanol biji ganitri (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* menggunakan serial konsentrasi sebesar 1%, 2,5%, 5%, 7,5%, dan 10% menunjukkan hasil yang dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 2. Hasil Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Ekstrak Etanol Biji Ganitri (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*.

No.	Konsentrasi Ekstrak Etanol Biji Ganitri	U1 (cm)	U2 (cm)	U3 (cm)	Rerata Diameter Zona Hambat (cm)
1	1%	0,016	0,013	0,013	0,014
2	2,5%	0,030	0,020	0,023	0,024
3	5%	0,110	0,090	0,083	0,094
4	7,5%	0,180	0,153	0,113	0,148
5	10%	0,256	0,200	0,176	0,211
6	K+	1,230	1,423	1,350	1,334
7	K-	0,000	0,000	0,000	0,000

Keterangan :

- U1=Diameter zona hambat ulangan 1
- U2=Diameter zona hambat ulangan 2
- U3=Diameter zona hambat ulangan 3
- K+ = Kontrol positif Tetrasiklin 1%
- K- = Kontrol negatif Aquades steril

Berdasarkan Tabel 2 diatas menunjukkan bahwa rerata diameter zona hambatan terbesar ditunjukkan oleh konsentrasi ekstrak etanol biji ganitri 10% dengan rerata zona hambat sebesar 0,211 cm, sedangkan rerata diameter zona hambatan terkecil ditunjukkan oleh konsentrasi ekstrak etanol biji ganitri 1% dengan rerata zona hambat sebesar 0,014 cm. Hal ini membuktikan bahwa konsentrasi ekstrak etanol biji ganitri sebesar 1% merupakan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dari ekstrak etanol biji ganitri (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.), karena pada konsentrasi tersebut masih mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

**KESIMPULAN DAN SARAN**

*4.1 Kesimpulan*

Dari hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh ekstrak biji ganitri (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, dimana rerata diameter zona hambatan pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* terbesar ditunjukkan pada perlakuan konsentrasi ekstrak etanol biji



ganitri 50% yakni sebesar 0,954 cm, sedangkan rerata diameter zona hambatan terkecil ditunjukkan oleh perlakuan konsentrasi ekstrak etanol biji ganitri 10% yakni sebesar 0,215 cm dan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak biji ganitri (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* ialah sebesar 1%, dimana konsentrasi tersebut merupakan konsentrasi terkecil yang masih mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan rerata zona hambatan sebesar 0,014 cm.

#### 4.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan uraian diatas maka saran penelitian ini adalah perlu dilakukan pengujian lebih lanjut terkait penentuan Konsentrasi Hambat Minimal ekstrak biji ganitri.

#### 4. REFERENSI

- Agoes, Goeswin. 2007. *Teknologi Bahan Alam*. Bandung : ITB.
- Fahmi, Febry. 2008. *Daya Antibakteri Ekstrak Metanol Rimpang Lengkuas Merah (Alpinia purpurata K. Schum) Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus dan Escherichia coli Secara in vitro*. Pekanbaru: Universitas Riau.
- Fitriani. 2010. *Jenis dan Harga Buah Ganitri-Jenitri*. <http://www.portalgue.com/2010/10/jenis-dan-harga-buah-ganitri.html>. [10 April 2010].
- Inayati, Hurry. 2007. *Potensi Antibakteri Ekstrak Daun Kedondong Bangkok (Spondias dulcis Forst)*. (Online) (<http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/G07hin.pdf>). [10 April 2016].
- K, Heyne. 1987. *Tumbuhan Berguna Jilid II*. Jakarta: Badan Litbang Kehutanan.
- Kelompok Kerja Ilmiah. 1993. *Penapisan Farmokologi Pengujian Fitokimia dan Pengujian Klinik*. Jakarta : Phytomedia.
- Khunaifi, Mufid. 2010. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong (Anredera Cordifolia Ten Steenis) Terhadap Bakteri Staphylococcus aurea dan Pseudomonas aeruginosa*. <http://lib.uinmalang.ac.id/thesis/fullchapter/03520025.mufid-khunaifi.ps>. [19 juli 2016].
- Kumar G., Karthik L., Rao K.V.B., Phytochemical composition and in vitro antimicrobial activity of Bauhinia racemosa Lamk (*Caesalpiniceae*). *Int J Pharmaceutical Sci dan res*, 1 (11): 51-58, (2010).
- Mubarrak J. 2011. *Isolasi dan Elusidasi Sruktur Senyawa Glikosida dari Biji Aktivitas Antimikrobia Ekstrak Daun Racunan (Euphorbia pulcherrima, Willd.) terhadap Pertumbuhan Bakteri Salmonella typhi*

- Tumbuhan Bingkek (Entada phaseoloides Merr)*. Artikel. Padang: Universitas Andalas Padang.
- Pelczar, Michael J dan E.C.S Chan. 2008. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. (jilid 2). Jakarta: UI Press.
- Robinson T. 2005. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Edisi keenam. Bandung: ITB Press.
- Saklani, Kumud dan A. R. Nautiyal. 2010. The Science of Rudraksha- A Naturalistic Perspective. *High Altitude Plant Physiology Research Centre*. [www.asianherbalshow.com](http://www.asianherbalshow.com). [10 April 2016].
- Singh B., Chopra A., Ishar M.P.S., Sharma A., Raj T., Pharmacognostic and antifungal investigations of *Elaeocarpus ganitrus* (Rudraksha). *Indian J Pharma Sci*, 72 (2) : 261-265, (2010).
- Volk, Wesley A dan Margaret F Wheeler. 1989. *Mikrobiologi Dasar*. (Jilid 2). Jakarta: Erlangga.
- Volk, Wesley A dan Margaret F Wheeler. 1993. *Mikrobiologi Dasar*. (Jilid 1). Jakarta: Erlangga.
- Woodruff A W. 1984. *Medicine In The Tropics*. Churchill Livingstone Edinburgh London Melbourne And New York.