

**AKTIVITAS ANTIMICROBIAL EKSTRAK ETANOL BIJI GANITRI (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI PATOGEN**

**ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF SEED ETHANOL EXTRACTS GANITRI (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.) ON THE GROWTH OF PATHOGENIC BACTERIA**

Hasyim As'ari<sup>1</sup>, Tristi Indah Dwi Kurnia<sup>2</sup>, N. Nurchayati<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam  
 Universitas PGRI Banyuwangi.  
 Email: Hasyim.asari22@gmail.com

**ABSTRACT**

*The seed ethanol extracts ganitri (Elaeocarpus sphaericus Schum.) were tested for their antimicrobial activities against Shigella dysenteriae, Salmonella typhi, and Escherichia coli. At concentrations 10-50% the seed ethanol extracts ganitri effectively inhibited the growth of all tested bacteria as shown by the wide clear zones which varied from 0,026 to 0,996 cm<sup>2</sup>. Wide clear zone at concentration 50% extract can be categorized as high in E. coli, and moderate for Shigella dysenteriae and Salmonella typhi. While the minimum inhibitory concentration (MIC) the seed ethanol extracts ganitri same for all tested bacteria at concentration 1% extract.*

**Keywords:** *Ganitri seed, antimicrobial, concentration, MIC*

**1. PENDAHULUAN**

Indonesia sebagai negara beriklim tropis dengan suhu, curah hujan, dan kelembaban tinggi, menjadi lahan yang cocok untuk pertumbuhan mikroorganisme. Mikroorganisme yang tumbuh dapat menyebabkan kontaminasi. Diantaranya mikroorganisme kontaminasi seperti bakteri dapat bersifat toksik dan patogen terhadap organisme lain (Widiastuti, 2006).

Pengendalian bakteri patogen dapat menggunakan antibiotik. Penggunaan senyawa antibiotik secara tepat dapat memberikan manfaat yang sangat baik, namun bila digunakan atau dikomposisikan secara tidak tepat (*irrational prescribing*) dapat menyebabkan munculnya bakteri patogen yang kebal terhadap satu atau beberapa jenis antibiotika (Rahayu, 2012). Selain itu, penggunaan antibiotik seringkali menimbulkan efek samping terhadap penggunaannya. Sehingga diperlukan alternatif antibiotik alami yang dapat menjadi senyawa *antimicrobial* dan mempunyai sedikit efek samping bagi penggunaannya. Salah satu tanaman yang dapat berpotensi sebagai antibiotik alami

adalah biji ganitri (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.).

Ganitri (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.) termasuk dalam famili *Elaeocarpaceae*. Tanaman ganitri menghasilkan biji dengan kulit biji sangat keras, berukir, berwarna coklat, dan berdiameter antara 1-1,5 cm (Rachman, 2012). Umumnya bagian biji tanaman ganitri dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai tasbih, digunakan oleh umat Hindu untuk alat meditasi dan berdoa. Senyawa bioaktif yang terkandung dalam biji ganitri dapat berpotensi sebagai obat alami, yang dapat menyembuhkan berbagai penyakit (Setyawati, 2010). Joshi & Jain (2014), menyatakan biji ganitri memiliki kemampuan sebagai obat penenang, antihipertensi, antiepilepsi, *antidepressant effect*, *antidiabetic*, *antiulcerogenic*, analgesik, antiinflamasi, dan antibakteri.

Hasil analisis skrining fitokimia biji ganitri mengandung glikosida, alkaloid, steroid, dan flavonoid (Singh, *et al.*, 2000). Biji ganitri juga, mengandung senyawa kimia seperti tannin, pitosterol, karbohidrat, protein, asam *gallic* dan

*ellagic*, *quercetin*, serta asam lemak termasuk asam palmitat dan asam linoleat (Joshi & Jain, 2014). Kombinasi senyawa metabolit seperti; flavonoid, alkaloid, tannin, dan glikosida, dapat digunakan sebagai senyawa *antimicrobial* (Kumar *et al.*, 2010). Serta kandungan asam lemak palmitat yang terdapat dalam biji ganitri mempunyai aktivitas *antimicrobial* terhadap bakteri *S. mutans* (Suliantari, *et al.*, 2008).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi aktivitas *antimicrobial* ekstrak etanol biji ganitri terhadap pertumbuhan bakteri patogen, yang diujikan pada 3 jenis bakteri yaitu *Shigella dysenteriae*, *Salmonella typhi*, dan *E. coli*. Selain itu, tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan nilai KHM (Konsentrasi Hambat Minimal) ekstrak etanol biji ganitri.

## 2. METODE

Penelitian aktivitas *antimicrobial* ekstrak etanol biji ganitri (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.) terhadap pertumbuhan bakteri patogen yaitu *Shigella dysenteriae*, *Salmonella typhi*, dan *E. coli*. Penelitian dilakukan secara *invitro* dengan menggunakan metode difusi lempeng agar dengan lubang sumuran. Setiap sumuran diisi serial konsentrasi ekstrak etanol biji ganitri yang bertujuan untuk mengidentifikasi aktivitas *antimicrobial* pada bakteri patogen. Serial konsentrasi yang digunakan sebesar; 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50%. Setelah didapatkan aktivitas *antimicrobial* dari ekstrak etanol biji ganitri dari uji sebelumnya, selanjutnya dilakukan pengenceran untuk menentukan Konsentrasi Hambat Minimal (KHM), konsentrasi yang digunakan sebesar; 1%, 2.5%, 5%, 7.5%, dan 10%. Kontrol positif menggunakan tetrasiklin 1% dan kontrol negatif aquades steril.

Penelitian dilakukan dengan cara mengambil 100 µl suspensi bakteri uji dari setiap biakan murni yang berumur 24 jam, kemudian dituang ke dalam tabung reaksi yang berisi medium agar yang masih cair dan

divortek. Selanjutnya membuat lubang sumuran pada permukaan medium lempeng agar sebanyak 7 buah dengan menggunakan pelubang gabus yang sudah disterilkan dengan diameter 0,5 cm. Setiap lubang sumuran diisi sebanyak 40 µl larutan uji. Kemudian inkubasi pada suhu  $\pm 31^{\circ}\text{C}$  dan selama 24 jam.

Identifikasi zona hambat ekstrak etanol biji ganitri berdasarkan luas zona bening yang terbentuk disekitar sumuran. Penentuan luas zona bening berdasarkan pengukuran diameter zona hambat yang diukur dengan menggunakan jangka sorong.

Diameter zona hambat dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$D = d_2 - d_1$$

Keterangan:

D : diameter hambatan

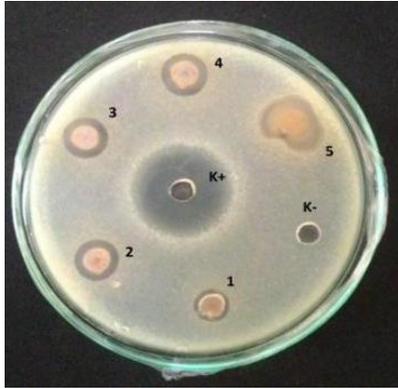
d1 : diameter sumuran

d2 : diameter zona bening disekitar sumuran

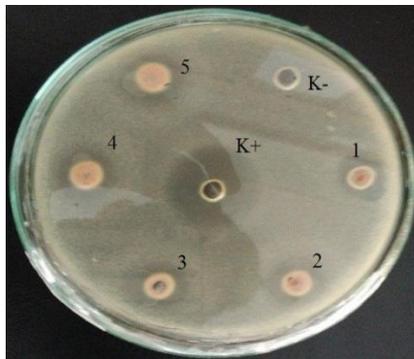
Data hasil penelitian dianalisis secara statistik menggunakan uji Anova pada tingkat kepercayaan 95%, dilanjutkan dengan uji Duncan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

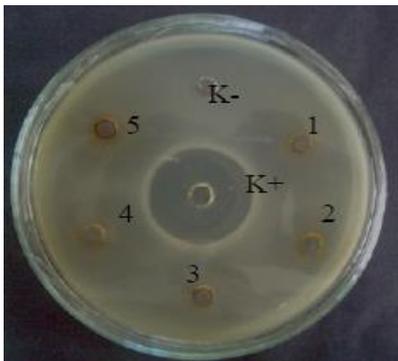
Ganitri (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.) merupakan tanaman obat yang mempunyai aktivitas senyawa *antimicrobial* (Setyawati, 2010). Dalam biji ganitri mengandung senyawa metabolit sekunder seperti glikosida, steroid, alkaloid, flavonoid, saponin, dan tannin (Harbone, 2002). Kombinasi metabolit sekunder tersebut dapat menjadi senyawa *antimicrobial* (Kumar *et al.*, 2010). Hasil penelitian aktivitas *antimicrobial* ekstrak biji ganitri terhadap pertumbuhan bakteri patogen, yang diujikan pada bakteri *Shigella dysenteriae*, *Salmonella typhi*, dan *E. coli* di uraikan pada Gambar dan Tabel beriku ini.



Gambar 1. Zona Hambat Ekstrak Etanol Biji Ganitri terhadap Pertumbuhan Bakteri *Shigella dysenteriae*



Gambar 2. Zona Hambat Ekstrak Etanol Biji Ganitri terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi*



Gambar 3. Zona Hambat Ekstrak Etanol Biji Ganitri terhadap Pertumbuhan Bakteri *E. coli*.

Keterangan:

- 1 = ekstrak biji ganitri 10%
- 2 = ekstrak biji ganitri 20%
- 3 = ekstrak biji ganitri 30%
- 4 = ekstrak biji ganitri 40%
- 5 = ekstrak biji ganitri 50%
- K- = aquades steril
- K+ = tetrasiklin 1%

**Tabel 1. Hasil Pengukuran Rata-rata Luas Zona Bening Ekstrak Etanol Biji terhadap Pertumbuhan Bakteri Patogen**

No.	Perlakuan	A1 (cm <sup>2</sup> )	A2 (cm <sup>2</sup> )	A3 (cm <sup>2</sup> )
1	10%	0,026	0,036	0,034
2	20%	0,132	0,152	0,146
3	30%	0,185	0,222	0,265
4	40%	0,287	0,328	0,379
5	50%	0,815	0,847	0,996
6	K+	2,429	2,722	2,484
7	K-	0,000	0,000	0,000

Keterangan:

- K+ = Kontrol positif (tetrasiklin 1%)
- K- = Kontrol negatif (aquades steril)
- A1 = Rata-rata luas zona bening *Shigella dysenteriae*
- A2 = Rata-rata luas zona bening *Salmonella typhi*
- A3 = Rata-rata luas zona bening *E. coli*

Berdasarkan Tabel (1) ekstrak etanol biji ganitri mempunyai aktivitas *antimicrobial* terhadap pertumbuhan bakteri patogen. Hal tersebut, ditunjukkan dengan terbentuknya zona bening, yang merupakan zona hambat dari pertumbuhan bakteri. Rata-rata luas zona bening terbesar pada setiap perlakuan ditunjukkan pada konsentrasi 50% dimana pada bakteri *Shigella dysenteriae* terbentuk zona bening 0,815 cm<sup>2</sup>, bakteri *Salmonella typhi* 0,847 cm<sup>2</sup>, dan bakteri *E. coli* 0,996 cm<sup>2</sup>. Sedangkan rata-rata zona bening terkecil ditunjukkan pada konsentrasi 10% yaitu pada bakteri *Shigella dysenteriae* 0,026 cm<sup>2</sup>, bakteri *Salmonella typhi* 0,036 cm<sup>2</sup>, dan bakteri *E. coli* 0,034 cm<sup>2</sup>. Pada kontrol positif (Tetrasiklin 1%) rata-rata luas zona bening dari tiga jenis bakteri sebesar 2,545 cm<sup>2</sup>, sedangkan pada kontrol negatif (Aquades steril) dari tiga bakteri tidak terbentuk zona bening.

Berdasarkan Tabel (1), zona bening yang terbentuk dari perlakuan ekstrak etanol biji ganitri memiliki ukuran yang berbeda-beda berdasarkan tingkat konsentrasi dari tiga jenis bakteri. Hal tersebut, menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol biji ganitri sebanding dengan zat *antimicrobial* yang terkandung didalamnya, sehingga menyebabkan luas zona bening yang semakin besar pada tingkat konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi.

Pelezar & Chan, (2008), menyatakan semakin tinggi konsentrasi zat *antimicrobial* maka semakin besar pula zona hambat yang terbentuk, yang ditunjukkan dengan zona bening. Menurut Elgayar *et al.*, (2000), zona hambat ekstrak tumbuhan-tumbuhan dapat dikategorikan berdasarkan luas zona bening yang terbentuk menjadi tiga kategori yaitu tinggi ( $> 0,95 \text{ cm}^2$ ), sedang ( $> 0,28 - < 0,95 \text{ cm}^2$ ), dan redah ( $< 0,28 \text{ cm}^2$ ). Dari hasil yang diperoleh maka ekstrak etanol ganitri dapat dikategorikan ke dalam bahan yang mempunyai kemampuan menghambat sedang samapai tinggi tergantung dari konsentrasi yang digunakan.

Berdasarkan uji Anova, ekstrak etanol biji ganitri memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan bakteri uji ( $P < 0,05$ ). Hasil analisis lanjut (uji Duncan) diketahui bahwa konsentrasi 50% ekstrak etanol biji ganitri menunjukkan luas zona bening terbentuk pada bakteri *Shigella dysenteriae*, *Salmonella typhi*, dan *E. coli* berbeda nyata terhadap konsentrasi ekstrak perlakuan lainnya ( $P < 0,05$ ).

Terbentuknya zona hambat pada pertumbuhan bakteri uji, disebabkan adanya kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak biji ganitri seperti flavonoid, saponin, tanin, glikosida, dan alkaloid. Flavonoid merupakan fenol terbesar yang memiliki kemampuan sebagai senyawa *antimicrobial* (Fahmi, 2008). Flavonoid yang terdapat dalam biji ganitri menyebabkan penggumpalan protein yang akan mengalami denaturasi sehingga protein tidak dapat berfungsi, hal tersebut mengakibatkan rusaknya membran sel dari suatu bakteri (Pelezar & Chan, 2008). Kandungan saponin pada ekstrak biji ganitri (*Elaeocarpus sphaericus* Schum.) dapat berinteraksi dengan sel bakteri dan mempengaruhi permeabilitas dinding sel bakteri, sehingga memungkinkan dinding sel bakteri menjadi lisis atau pecah. Kandungan tanin pada ekstrak biji ganitri memiliki aktivitas *antimicrobial* dengan cara mengerutkan membran sel bakteri sehingga permeabilitas sel bakteri terganggu, sehingga pertumbuhan

terhambat dan bahkan mengalami kematian (Khunaifi, 2010). Kandungan glikosida pada ekstrak biji ganitri juga berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri uji, dengan cara berpenetrasi ke dalam dinding sel dan merusak komponen dinding sel bakteri. Kandungan senyawa steroid pada biji ganitri terikat dalam bentuk glikosida dimana unit steroid terikat pada suatu gula. Mekanisme kerja senyawa steroid yaitu dengan cara menghambat fungsi membran sel dengan membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler sehingga dapat merusak membran sel dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler (Mubarrak, 2011).

**Tabel 2. Hasil Pengukuran Rata-rata Luas Zona Bening pada Uji KHM**

No.	Perlakuan	A1 ( $\text{cm}^2$ )	A2 ( $\text{cm}^2$ )	A3 ( $\text{cm}^2$ )
1	0.5%	0.0000	0.0000	0.0000
2	1%	0.0004	0.0002	0.0002
3	2.5%	0.0011	0.0013	0.0005
4	5%	0.0164	0.0197	0.0071
5	7.5%	0.0287	0.0316	0.0265
6	K+	2.2394	2.3627	2.1677
7	K-	0.0000	0.0000	0.0000

Keterangan:

K+ = Kontrol positif (tetrasiklin 1%)

K- = Kontrol negatif (aquades steril)

A1 = Rata-rata luas zona bening *Shigella dysenteriae*

A2 = Rata-rata luas zona bening *Salmonella typhi*

A3 = Rata-rata luas zona bening *E. coli*

Berdasarkan Tabel (2) Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dari ekstrak etanol biji ganitri yang masih mampu menghambat pertumbuhan ke tiga jenis bakteri uji pada konsentrasi 1%. Hal tersebut menunjukkan bahwa KHM ekstrak etanol biji ganitri pada konsentrasi yang sama. Luas zona bening yang terbentuk pada bakteri *Shigella dysenteriae*, *Salmonella typhi*, dan *E. coli*, pada konsentrasi 1% berkisar antara  $0,0002 - 0,0004 \text{ cm}^2$ .

Konsentrasi 1% ekstrak etanol biji ganitri menunjukkan masih mempunyai efek bakterisidal terhadap bakteri *Shigella dysenteriae*, *Salmonella typhi*, dan *E. coli*.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa Ekstrak etanol biji ganitri memiliki aktivitas *antimicrobial* dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen, dengan zona hambat terbesar ditunjukkan oleh konsentrasi 50% sebesar (0,815 – 0,996 cm<sup>2</sup>) dengan kategori tinggi pada bakteri *E. coli*, dan sedang pada bakteri *Shigella dysenteriae* dan *Salmonella typhi*. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak etanol biji ganitri terhadap pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae*, *Salmonella typhi*, dan *E. coli*, pada konsentrasi 1%, dengan zona hambat berkisar antara 0,0002 - 0,0004 cm<sup>2</sup>.

#### 5. REFERENSI

- Elgayar M., F. A. Draughon, D. A. Golden and J. R. Mount. 2000. Antimicrobial Activity of Essential Oils from Plants Against Selected Pathogenic and Saprophytic Microorganisms. *Journal of Food Protection*, 64(2): 1019-1024.
- Fahmi, F. 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.
- Harbone, B. J. 2002. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Penerjemah Kosasih, P, dan Iwang Soediro. Bandung: ITB.
- Joshi & Jain. 2014. A Review on Ethnomedicinal and Traditional Uses of *Elaeocarpus ganitrus* Roxb. (Rudraksha). *International Journal of Pharma and Bio Sciences*, 5(1): 495 – 511.
- Khunaifi, M. 2010. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong (Anredera Cordifolia Ten Steenis) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus dan Pseudomonas aeruginosa*. <http://lib.uinmalang.ac.id/thesis/fullchapter/03520025.mufid-khunaifi.ps>. [19 September 2016].
- Kumar G., Karthik L., Rao K.V.B. 2010. Phytochemical composition and in vitro antimicrobial activity of *Bauhinia racemosa* Lamk (*Caesalpiniceae*). *Journal Pharmaceutical Sci dan res*, 1 (11): 51-58.
- Mubarrak J. 2011. *Isolasi dan Elusidasi Struktur Senyawa Glikosida dari Biji Tumbuhan Bingkek (Entada phaseoloides Merr)*. Artikel. Padang: Universitas Andalas Padang.
- Pelczar & Chan. 2008. *Dasar-dasar Mikrobiologi Edisi ke-2*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.
- Rachman, Encep. 2012. Kajian Potensi dan Pemanfaatan Jenis Ganitri (*Elaeocarpus* spp.). *Jurnal Mitra Hutan Tanaman*, 7 (2): 39 – 50.
- Rahayu, Eka. U., 2012, Antibiotika, Resistensi dan Rasionalitas Terapi, *jurnal Saintis 1 (1)*.
- Setyawati, T. 2010. Pemanfaatan Pohon Berkhasiat Obat di cagar Alam. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*. Vol VII (2): 177 – 192.
- Singh RK, Acharya SB, Bhattacharya SK. 2000. Pharmacological activity of *Elaeocarpus sphaericus*. *Indian Journal of Pharmacology*, 14 (1): 36-9.
- Suliantari, B. S. L. Jenie, M.T. Suhartono, dan A. Apriyantono. 2008. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Sirih Hijau (*Piper betle* L) terhadap Bakteri Patogen Pangan. *Jurnal Teknol. Dan Industri Pangan*, 19(1):1-7.
- Widiastuti, R. 2006. Mikotoksin: Pengaruh Terhadap Kesehatan Ternak dan Residunya dalam Produk Ternak Serta Pengendaliannya. *Jurnal Wartazoa*. 16(3); 116-12.