

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK METANOL KULIT BATANG  
TUMBUHAN JAMBU BOL (*Syzygium malaccense*) TERHADAP BAKTERI  
*Escherichia coli***

***THE ANTIBACTERIAL ACTIVITIES OF METANOL EXTRACTS OF JAMBU BOL  
BARK (*Syzygium malaccense*) ON THE *Escherichia coli* BACTERIA***

**Dwita Oktavia Putri dan Tukiran\***

*Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Science  
Surabaya State University*

Jl. Ketintang Surabaya (60231), telp 031-8298761

\*Corresponding author, email: [tukiran@unesa.ac.id](mailto:tukiran@unesa.ac.id)

**Abstrak.** Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui daya hambat ekstrak metanol kulit batang jambu bol (*Syzygium malaccense*) terhadap bakteri *Escherichia coli*. Penelitian ini menggunakan metode uji antibakteri difusi cakram dengan 4 perlakuan dan 3 kali pengulangan. Pada pengujian awal yaitu uji fitokimia ekstrak positif terdapat senyawa tanin, steroid, fenolik dan flavonoid. Konsentrasi ekstrak yang diujikan antibakteri yaitu 40%, 60%, 80% dan 100%. Ekstrak kulit batang *Syzygium malaccense* dengan konsentrasi 40% termasuk dalam antibakteri lemah terhadap karena menghasilkan diameter zona hambatan <5mm yaitu 1,83 mm. Ekstrak dengan konsentrasi 60% menghasilkan 7 mm sehingga termasuk dalam antibakteri sedang karena termasuk dalam range diameter zona hambat 6-10 mm. sedangkan ekstrak 80% dan 100% termasuk kuat karena menghasilkan 11,8 mm dan 13,33 mm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak meningkat bersamaan dengan diameter zona hambat yang terbentuk.

**Kata Kunci** : Aktivitas antibakteri , *Syzygium malaccense*, Difusi cakram

**Abstract.** The purpose of this study was to determine the inhibitory power of methanol extract of guava stem bark (*Syzygium malaccense*) against *Escherichia coli* bacteria. This study used an antibacterial disc diffusion test method with 4 treatments and 3 repetitions. In the initial test, the phytochemical test, positive extracts contain positively tannins, steroids, phenolics and flavonoids. The concentration of antibacterial extracts were 40%, 60%, 80% and 100. *Syzygium malaccense* stem bark extract with a concentration of 40% had potential antibacterial with weak because it produced a diameter zone of <5 mm which was 1.83 mm. The extract with a concentration of 60% produces 7 mm with medium antibacterial because of showing the range diameter of the inhibition zone of 6-10 mm. while extracts are 80% and 100% revealing strong because they produce 11.8 mm and 13.33 mm. The results showed that the concentration of extract was increased coincide with the diameter of the inhibitory zone formed.

**Keywords** : Antibacterial activity, *Syzygium malaccense*, Disc diffusion

## PENDAHULUAN

Bakteri patogen merupakan bakteri yang dapat menyebabkan infeksi atau penyakit, contohnya *Escherichia coli* yang dapat menyebabkan keracunan makanan [1]. Bakteri *Escherichia coli* biasanya ditemukan di usus besar manusia. Penyebab diare salah satunya ialah bakteri *Escherichia coli*. Diare biasa ditanyani dengan pemakaian antibiotik, tetapi dalam penggunaan antibiotik yang tidak

terkontrol akan mengakibatkan resistensi terhadap *Escherichia coli* [2] [3]. Antibiotik merupakan Zat antibakteri yang banyak dipergunakan. Antibakteri merupakan penanganan secara fisik maupun kimia terhadap bakteri yang bersifat merugikan dengan penggunaan zat atau bahan yang dapat mematikan dan mengganggu metabolisme bakteri.

*Syzygium malaccense* terbukti memiliki aktivitas antikanker, antivirus, antibakteri antioksidan dan antijamur. Dalam penelitian sebelumnya tumbuhan *Syzygium malaccense* mengandung alkaloid, steroid, fenolik, flavonoid, tanin dan saponin di ketahui dari hasil uji fitokimia diperoleh dari ekstrak metanol kulit batang *Syzygium malaccense* [4]. Penelitain Eka (2016) memaparkan ekstrak etanol daun jambu bol (*Syzygium malaccense*) menunjukkan adanya aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* dengan konsentrasi hambat minimum (KHM) 2% dan daerah diameter hambat sebesar 12,73 mm [5]. Dalam *Syzygium malaccense* terdapat senyawa diantaranya Myricetin, Quercetin, Rosiglitazone [6] [7]. Biji jambu bol didapatkan berpotensi untuk digunakan sebagai molekul anti-*Staphylococcus*. Konsentrasi 30% menunjukkan aktivitas antibakteri tertinggi, yang dua kali lipat lebih tinggi terhadap *S. aureus* dibandingkan terhadap *S. Enteritidis* dan di ditemukan pertama kalinya peptida yang menyerupai napin [8].

Berdasarkan pemaparan diatas, dilakukan penelitian "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Kulit Batang Jambu Bol (*Syzygium malaccense*) Terhadap Bakteri *Escherchia coli*" sebagai usaha penyediaan senyawa antibakteri, relatif murah dan aman serta pencarian antibakteri baru yang dapat menjadi alternatif penanganan penyakit yang disebabkan bakteri patogen.

## METODE PENELITIAN

### Alat

Dalam penelitian ini digunakan gelas ukur, seperangkat toples plastik besar, corong buchner, blender, sendok pengaduk, alat giling, vacuum rotary evaporator, corong pisah, dan neraca analitik, gelas kimia, pipet tetes, penjepit tabung, spatula dan rak tabung, beaker glass 1000 ml, tabung reaksi, cawan petri, penjepit tabung reaksi mikropipet, autoklaf, bunsen, laminar air flow (LAF), inkubator, pipet tetes dan penggaris.

### Bahan

Dalam penelitian ini digunakan serbuk kulit batang tumbuhan *Syzygium malaccense*, metanol teknis, *n*-heksana teknis, metanol p.a, diklirometan, Aquades, metanol teknis, HgCl<sub>2</sub>, KI, Bi(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, HNO<sub>3</sub>, I<sub>2</sub>, HCl 2N, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, FeCl<sub>3</sub> 1%, etanol 70%, Mg, HCl pekat, NaCl 10% ,dan gelatin 1%, *Escherchia coli*, NB, Agar, aquades, kertas cakram, DMSO, dan antibiotik amoxicillin 3,0 %.

## PROSEDUR PENELITIAN

### a. Preparasi Sampel

Tanaman jambu bol diidentifikasi di LIPI. Lembaran sampel kulit batang tumbuhan *Syzygium malaccense* dibersihkan dari kotoran dan lumut yang menempel. Kemudian dipotong kecil-kecil dan dikeringkan. Sampel kulit batang tumbuhan *Syzygium malaccense* kering kemudian digiling hingga diperoleh serbuk dan saring serbuk dengan ukuran 40 mesh.

### b. Ekstraksi

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi selama 3x24 jam dengan cara merendam serbuk halus dari kulit batang *Syzygium malaccense* dengan menggunakan pelarut metanol sampai volume pelarut berada 1 cm di atas sampel. Hasil dari meserasi yaitu filtrat disaring menggunakan pipa vakum dan diupkan menggunakan vacuum rotary evaporator untuk memperoleh ekstrak kental metanol dan hasilnya ditimbang.

### c. Uji fitokimia

Kandungan metabolit sekunder pada ekstrak kental metanol kulit batang *Syzygium malaccense* diidentifikasi dengan cara uji fitokimia meliputi uji alkaloid, flavonoid, saponin, fenolik, tanin dan terpenoid.

### d. Preparasi uji Aktivitas Antibakteri

Sterilisasi dilakukan menggunakan autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit. Sedangkan untuk sterilisasi dengan menggunakan oven suhu 160°C selama 30

menit dengan tekanan 15 psi (persquare inchi). Untuk alat-alat logam disterilisasi dengan cara dipijarkan dengan menggunakan api spiritis [9].

Sebanyak 6 gram NA dilarutkan dalam aquades 300 ml, lalu dipanaskan hingga homogen. Medium yang telah dibuat diambil 20 ml untuk setiap cawan petri dan untuk inokulum bakteri media dimasukkan dalam tabung reaksi sebanyak 5 ml. Media disterilkan dalam autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit dan ditunggu hingga memadat. Kemudian untuk pembuatan stok kultur bakteri dilakukan dengan cara menumbuhkan 1 ose isolat bakteri, lakukan streak secara zig zag ke dalam tabung yang berisi Nutrien Agar miring. Diinkubasi selama 24 - 48 jam pada suhu 37 °C.

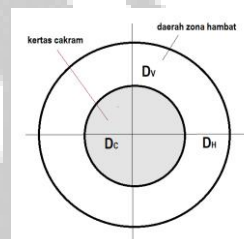
Untuk pembuatan media dilakukan dengan 1.5 gram Nutrient Broth dimasukkan ke dalam erlenmeyer kemudian dilarutkan kedalam 150 aquades steril yang telah dididihkan terlebih dahulu. Selanjutnya dipanaskan dan sterilisasi menggunakan autoclave. Ditunggu media memadat.

Selanjutnya dari stok kultur bakteri di agar miring, diambil 3-5 koloni menggunakan ose steril dan dipindahkan ke dalam botol kaca berisi *Nutrient Borth* steril. Diinkubasi selama 24-48 jam dan diperoleh kultur / inokulum bakteri. bakteri uji yang tumbuh di medium *Nutrient Borth* tersebut disuspensikan ke dalam *Nutrient Borth*. *Nutrient Borth* steril yang bersuhu 40 - 50 °C masing-masing diinokulasi dengan 1 ml suspensi bakteri *Escherishia coli* umur 24 jam. Kemudian media yang berisi biakan tersebut dituangkan dalam cawan petri steril sigoyang sampai homogen dan dibiarkan memadat.

#### e. Uji Aktivitas Antibakteri

Paper disk berdiameter 6 mm dibuat dengan kertas saring Whatman, diletakkan ke dalam cawan petri dan disterilkan. Jenuhkan paper disk ke dalam ekstrak yang

telah diencerkan. Media yang telah ditumbuhi bakteri *Escherchia coli* diletakkan pepar disk. Dinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Zona bening yang terbentuk tiap konsentrasi diukur diameter sehingga didapatkan zona hambat bakteri *Escherchia coli*. Diameter zona bening yang terbentuk pada setiap sumuran diukur dari sisi yang berbeda, kemudian di rata-rata .



**Gambar 1.** Pengukuran zona hambat

Keterangan :

**D<sub>C</sub>: Diameter kertas cakram**

**D<sub>V</sub>: Diameter vertikal zona hambat**

**D<sub>H</sub>: Diameter horisontal zona hambat**

$$\text{Diameter zona hambat} = \frac{(D_V - D_C) + (D_H - D_C)}{2}$$

[8].

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Preparasi sampel

Tanaman jambu bol di identifikasi terlebih dahulu agar diketahui genus dari tanaman tersebut apakah termasuk *Syzygium malaccense*. Berdasarkan hasil keterangan identifikasi LIPI UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi, Pasuruan, Jawa Timur dalam surat No. 0116/IPH.06/HM/I/2015 yang teridentifikasi sebagai tanaman *Syzygium malaccense*. Kulit batang yang masih berupa lembaran sebanyak ±25 kg dibersihkan dari pengotor seperti lumut dan kerak. Kotoran yang menempel pada kulit batang dibersihkan untuk memperkecil kemungkinan terjadinya kontaminasi dengan pengotor dan dipotong kecil-

kecil untuk mempermudah pengecilan ukuran tahap berikutnya. Dilakukan pengeringan kulit batang sehingga didapatkan 7,5 kg kulit batang kering. pengeringan hanya di angin-anginkan saja karena jika terpapar panas secara langsung akan merusak senyawa yang terdapat dalam tanaman. Serbuk kulit batang *Syzygium malaccense* didapatkan sebanyak 3 kg.

**b. Ekstraksi kulit batang *Syzygium malaccense***

Proses perendaman sampel serbuk kulit batang *Syzygium malaccense* sebanyak 3kg di dalam pelarut metanol yang sesuai dengan sifat senyawa yang akan dipisahkan yang dalam penelitian ini dan pelarut metanol merupakan pelarut universal yang dapat mengikat komponen senyawa yang bersifat polar hingga yang memiliki kepolaran dibawahnya [10]. Sampel direndam pelarut metanol  $\pm 1$  cm diatas permukaan sampel. Perendaman di ulangi sebanyak 3 kali selama 1 x 24. Filtrat yang dihasilkan berupa larutan berwarna coklat yang merupakan ekstrak metanol kasar yang kemudian di evaporasi sehingga didapatkan sebanyak 103,241 gram ekstrak kasar metanol.

Ekstrak kasar metanol dipartisi dengan n-heksan dan dihasilkan 2 fasa dimana n-heksan berupa larutan berwarna kuning dan fraksi metanol berupa larutan kental berwarna coklat. Dari fraksi metanol yang didapatkan dipartisis kembali dengan pelarut diklorometana. Dalam partisi dihasilkan 2 fasa dimana fasa atas Fraksi diklorometana berupa larutan berwarna kuning dan fasa bawah fraksi metanol berupa larutan kental berwarna

coklat. Fraksi metanol kemudian diuapkan dengan rotary vacuum evaporator. Dihasilkan fraksi diklorometan sebanyak 21,4 gram dan 52 gram ekstrak metanol kental dalam penguapan ini.

**c. Uji fitokimia**

Untuk mengetahui metabolit sekunder dalam ekstrak maka dilakukan uji fitokimia. Ekstrak metanol kental dilarutkan dalam metanol dan kemudian di uji fitokimia. Dalam uji fitokimia ini dinyatakan positif karena didasarkan pada perubahan warna. Pada uji fitokimia ekstrak kental metanol menunjukkan positif senyawa flavonoid, terpenoid, fenolik dan tanin.

**Tabel 1.** Hasil uji fitokimia ekstrak metanol kulit batang *Syzygium malaccense*

Jenis pengujian	Hasil
Alkaloid	-
Flavonoid	+
Terpenoid dan Steroid	+
Saponin	-
Fenolik	+
Tanin	+

**d. Hasil uji antibakteri**

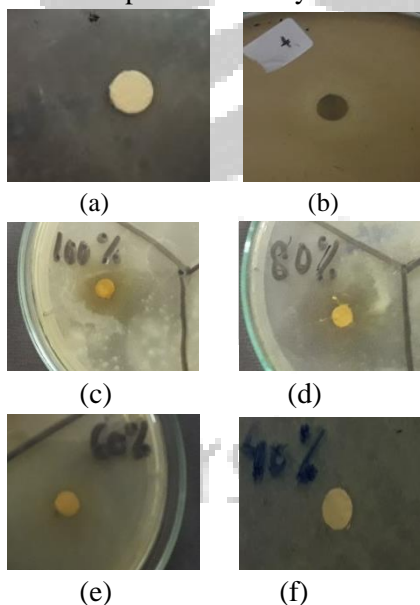
Ekstrak kental yang digunakan untuk uji antibakteri dilarutkan dalam DMSO hingga menjadi ekstrak 100%, 80%, 60%, dan 40%. Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak kental metanol kulit batang *Syzygium malaccense* digunakan metode difusi cakram dalam pengujian yang mendasarkan pada terbentuknya zona bening di sekitar kertas paper disk. Hasil pengukuran zona hambat terdapat pada tabel 2

**Tabel 2.** Hasil uji antibakteri ekstrak metanol kulit batang *Syzygium malaccense* terhadap *Escherchia coli*



Konsentrasi Mg/ml	Diameter zona hambat (mm)			Rata-rata diameter zona hambat (mm)
	I	II	III	
Kontrol negatif	0	0	0	0
Kontrol positif	15	11,5	9	11,83
Ekstrak 40%	2	1,5	2	1,83
Ekstrak 60%	7,5	9,5	4	7
Ekstrak 80%	11,3	10	12	11,8
Ekstrak 100%	15	12	13	13,33

Diketahui efektifitas dari zat antibakterinya dengan penggolongan kekuatan antibakteri. Jika diameter zona hambat >21 mm maka respon hambatan pertumbuhannya sangat kuat, 11-20 mm maka respon hambatan pertumbuhannya kuat, zona hambat 6-10 mm maka respon hambatan pertumbuhannya sedang dan Jika diameter zona hambat <5 mm maka respon hambatan pertumbuhannya lemah.



**Gambar 2.** (a) Zona hambat kontrol negatif, (b) Zona hambat kontrol positif, (c) Zona hambat ekstrak 100%, (d) Zona

hambat ekstrak 80%, (e) Zona hambat ekstrak 60%, dan (f) Zona hambat ekstrak 40%

Dari hasil hasil penelitian didapatkan bahwa ekstrak 100% dan 80% termasuk dalam kategori kuat begitupula dengan kontrol positif merupakan kategori respon hambatan pertumbuhannya kuat. Pada ekstrak 60% termasuk dalam kategori antibakteri sedang dan 40% termasuk kategori lemah karena diameternya kurang dari 5 mm.

Dalam ekstrak terdapat metabolit sekunder fenolik, flavonoid, steroid dan tanin. Dimana Steroid dapat menyebabkan kebocoran pada liposom [9] interaksi antara steroid dan membran fosfolipid sel menyebabkan penurunan integritas membran serta merubah morfologi membran sel sehingga mengakibatkan lisis dan rapuhnya sel [11].

Senyawa tanin dan saponin diduga dapat mengganggu permeabilitas sel karena pada senyawa tanin dapat mengkerutkan dinding sel sedangkan pada saponin yang mengakibatkan menyebabkan keluarnya berbagai komponen penting dari dalam sel mikroba yaitu protein, nukleotida dan lain-lain dan kerusakan membran sel dan [12].

Flavonoid merupakan salah satu senyawa polifenol yang bersifat anti tumor, antioksidan, antibakteri, anti radang, dan anti virus [13]. Sebagai sistem pertahanan terhadap mikroorganisme tanaman secara alami tanaman mensintesis senyawa flavonoid. Kemampuan antibakteri pada senyawa flavonoid yang merupakan senyawa polifenol bergantung pada jumlah gugus hidroksil dan konsentrasi yang diberikan. Ikatan flavonoid dengan protein mengakibatkan kerusakan pada struktur protein. Senyawa Fenol dalam konsentrasi tinggi dapat melisiskan sel dan koagulasi protein sel. Sedangkan fenol akan membentuk kompleks protein fenol dengan

ikatan yang lemah pada konsentrasi rendah sehingga melemahkan aktivitas antibakterinya [14].

Dilakukan analisis statistik dengan uji One-way Anova menggunakan SPSS. Hasil dari data diameter zona hambat yang telah dimasukkan dalam analisis statistik yakni data terdistribusi normal pada konsentrasi 60%, 80% dan 100% ppm dan untuk keseluruhan konsentrasi memiliki varians yang homogen. Kemudian untuk analisis statistik One-way Anova didapatkan hasil bahwa terdapat pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan *Escherchia coli* setelah ada perlakuan konsentrasi.

#### SIMPULAN

1. Dari ekstrak metanol kulit batang tumbuhan *Syzygium malaccense* terkandung senyawa tanin, steroid, fenolik dan flavonoid.
2. Ekstrak metanol kulit batang *Syzygium malaccense* menghasilkan aktivitas antibakteri dengan konsentrasi 40% termasuk kategori lemah, 60% termasuk sedang, 100% dan 80% kuat.

#### PUSTAKA

- [1]. Fardiaz. 1992. *Kimia Organik Jilid Penerjemah A.H. Pudjaatmaka* Jakarta: 1. Erlangga.
- [2]. Tadesse, D. A., Zhao, S., Tong, E., Ayers, S., Singh, A., Bartholomew, M. J., et al. 2012. Antimicrobial Drug Resistance in *Escherchia coli* from Humans and Food Animal, United States, 1950-2002. *Emerging Infectious Diseases* , 18(5): 741-749.
- [3]. Bisht, R., Katiyar, A., Singh, R., & Mittal, P. 2009. Antibiotic Resistance-A Global Issue of Concern. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 2(2): 34-39.
- [4]. Ayu, Mei dan Tukiran. 2017. *Uji Fitokimia Ekstak Metanol Kulit Batang Tumbuhan Jambu Bol (Syzygium malaccense)*.

Surabaya: UNESA Journal of Chemistry. Vol 6, No 2.

- [5]. Eka , A. H. 2016. *Formulasi Sediaan Gel Gigi yang Mengandung Ekstrak Etanol Daun Jambu Bol(Syzygium malaccense L.)Sebagai Penghambat Pertumbuhan Bakteri Steptococcus mutans*. Skripsi. Garut: Universitas Garut.
- [6]. Arumugam, B., Uma, D., Kek, H., & Umah, R. 2016. Potential antihyperglycaemic effect of myricetin derivatives from *Syzygium malaccense*. *Journal of Functional Foods* Volume 22, , Pages 325-336.
- [7]. Arumugam, B., Thamilvaani, M., Chua, K., Umah, R., & Uma, D. 2014. Antioxidant and antiglycemic potentials of a standardized extract of *Syzygium malaccense*. *LWT - Food Science and Technology*, vol 59 (issue2, Part 1) , pages. 707-712.
- [8]. S torar, S.Toy., Benedictus S.Lampus., Bernat S.P., Hutagalung. 2015. *Uji Daya Hambat Ekstrak Rumpun Laut Gracilaria SP Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus*. *Jurnal e-GIGI(eG)*, Vol.3, No.1
- [9]. Madduluri, Suresh., Rao, K.Babu., Sitaram, B. *In Vitro Evaluation of Antibacterial Activity of Five Indegenous Plants Extract Against Five Bacterial Pathogens of Human*. 2013. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 2013:5(4): 679-684
- [10]. Tukiran. 2015. *Kimia Bahan Alam*. Surabaya: Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya.
- [11]. Ahmed, Bahar. 2007. *Chemistry Of Natural Products*. New Delhi: Department of Pharmaceutical Chemistry Faculty of Science Jamia Hamdard.
- [12]. Nilar, Nguyen L.D., Venkataraman, G., Sim,K.Dan Harrison, L.J., 2015. "Xanthones and Benzophenones from *Garcinia griffithii* and *Garcinia*

- mangostana*”, *Phytochemistry*, 66, 1718-1723.
- [13]. Sulu, Apriani Parubak. 2013. *Senyawa Flavonoid Yang Bersifat Antibakteri Dari Akway(Drimys becariana. Gibbs)*. *Jurnal Chem. Prog.* Vol.6, No.1. Mei 2013
- [14]. Fitriani, erika. Tanpa tahun. *Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sirsak (Annona muricata L.) Terhadap Shigella flexneri Secara In vitro*. <https://media.neliti.com/media/publications/194442-ID-uji-aktivitas-antibakteri-ekstrak-etanol.pdf>. diakses pada tanggal 21 Desember 2018

