

## POTENSI ANTIBAKTERI FRAKSI AIR DAUN JAMBU AIR [*Eugenia aqueum* (Burm. F) Alston] TERHADAP *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*

Lanny Mulqie<sup>1\*</sup>, Suwendar<sup>2</sup>, Ratu Choesrina<sup>3</sup>, Dieni Mardliyani<sup>4</sup>, Endah Dwi Lestiyaningrum<sup>5</sup>, Maharani Eka Pratiwi<sup>6</sup>, Nabila Nurul Fitri<sup>7</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6,7</sup>Program Studi Farmasi, FMIPA, Universitas Islam Bandung

### Info Article

**Submitted :**

8 Oktober 2020

**Revised :**

8 Januari 2021

**Accepted :**

23 Januari 2021

**Corresponding Author :**

Lanny Mulqie

**Email :**

[lannymulqie.26@gmail.com](mailto:lannymulqie.26@gmail.com)

### ABSTRAK

Tanaman jambu air berpotensi besar sebagai antimikroba. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri fraksi air daun jambu air terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* melalui penetapan konsentrasi hambat minimum (KHM) dan tipe kerja fraksi air daun jambu air. Fraksinasi dilakukan dengan cara ekstraksi cair-cair menggunakan pelarut *n*-heksana, etil asetat, dan air. Penetapan KHM dilakukan dengan metode difusi agar menggunakan teknik sumur. Penentuan tipe kerja dilakukan dengan metode turbidimetri. Hasil pengujian menunjukkan bahwa fraksi air daun jambu air memiliki aktivitas antibakteri dengan nilai KHM 0,78%. Tipe kerja fraksi air daun jambu air adalah bakterisid primer.

**Kata kunci:** Antibakteri, Fraksi air, Jambu air, Bakterisid

### Access this article



SCAN ME

### ABSTRACT

A Watery rose apple plant has great potential as antimicrobial. The aim of this study was to determine the antibacterial activity of water fraction of watery rose apple leaves against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* by determining the minimum inhibitory concentration (MIC) and antibacterial type based on their effect on microbial cells. Fractionation was carried out by liquid-liquid extraction using *n*-hexane, ethyl acetate, and water as solvents. MIC was determined by agar well diffusion method. Value of MIC of water fraction of watery rose apple leaves against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* was 0.78%. Turbidimetry show the water fraction of watery rose apple leaves had bactericidal activity against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*.

**Keywords:** Antibacterial, Water fraction, *Eugenia aqueu*, Bactericidal

## 1. PENDAHULUAN

Tanaman jambu air berpotensi dikembangkan menjadi obat tradisional. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Suwendar dkk (2014) ekstrak etanol daun jambu air memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Senyawa fenol dan flavonoid pada daun jambu air berpotensi sebagai antioksidan, (Tehrani *et al*, 2011). Pada penelitian Subarnas *et al* (2015) dikemukakan bahwa senyawa 2',4'-dihidroksi-6-metoksi-3,5-dimethylchalcone daun jambu air memiliki aktivitas antikanker. Selain sebagai antioksidan dan antikanker, potensi daun jambu air untuk menangani penyakit infeksi perlu dikaji lebih lanjut karena penyakit infeksi memiliki peranan yang cukup besar untuk terjadinya morbiditas dan mortalitas baik di negara berkembang maupun di negara maju. Penanganan infeksi yang disebabkan oleh bakteri memiliki tantangan baru dengan munculnya galur resisten multi drug obat (*multi drug resistant, MDR*) yang kian berkembang (Suwanto, 2014).

Daun jambu air berpotensi besar sebagai sumber antimikroba dimana ekstrak etanol daun jambu air mampu menghambat pertumbuhan beberapa bakteri isolat klinis (Hariyati, 2015). Fraksi etil asetat daun jambu air memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dengan tipe kerja bakterisid (Choerina dkk, 2019). Penelitian yang dilakukan oleh Suwendar dkk (2020) menunjukkan bahwa fraksi *n*-heksana daun jambu air memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Daun jambu air memiliki kandungan flavonoid (Hariyati, 2015). Flavonoid memiliki aktivitas antioksidan, antivirus, antiradang,

antialergi, antikanker, serta antibakteri (Neldawati dkk, 2013).

Flavonoid merupakan senyawa yang mudah larut dalam pelarut polar (Arifin dan Ibrahim, 2018), maka penelitian ini dilakukan untuk melihat potensi fraksi air daun jambu biji sebagai antibakteri. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri daun jambu air terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, penetapan konsentrasi hambat minimum (KHM), serta tipe kerja fraksi air daun jambu air sebagai antibakteri. Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat melengkapi hasil penelitian yang telah ada dan menghasilkan data ilmiah sebagai sumber informasi mengenai potensi daun jambu air sebagai antibakteri.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang dilakukan di Laboratorium Farmasi Unit D, Prodi Farmasi Fakultas MIPA Universitas Islam Bandung

### 2.1 Alat

Timbangan analitik (Sartorius), maserator, *rotary vacuum evaporator* (Buchi), corong pisah, batang pengaduk, mortar, stamper, inkubator (Mommert), spektrofotometer *UV-visible*, vortex, cawan petri, jarum ose, lampu spiritus, autoklaf, pipet Eppendorf, pipet ukur.

### 2.2 Bahan

Daun jambu air yang diperoleh dari daerah Sarijadi Kota Bandung, etanol 96 %, tetrasiklin 500 mg (Novabiotic), air kaldu, nutrien agar, NaCl fisiologis, dimetilsulfoksida (DMSO), kapas berlemak, aluminium foil, air steril.

### **2.3 Bakteri Uji**

*Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) dan *Escherichia coli* (*E. coli*) yang diperoleh dari Laboratorium Farmasi Terpadu Unit D, Prodi Farmasi FMIPA Univeritas Islam Bandung.

### **2.4 Ekstraksi dan Fraksinasi**

Ekstraksi dilakukan secara maserasi menggunakan etanol 96% sebagai pelarut. Maserat yang didapat diuapkan dengan *rotary vacuum evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental. Pembuatan fraksi ekstrak dilakukan dengan cara ekstraksi cair-cair menggunakan *n*-heksana, etil asetat, dan air (Suwendar dan Hazar, 2013).

### **2.5 Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Air Daun Jambu Air dan Penetapan KHM**

Pengujian aktivitas antibakteri fraksi air daun jambu air dan penetapan KHM dilakukan menggunakan metode difusi agar menggunakan teknik sumur (*Agar Well Diffusion Method*). Metode difusi sumur agar dilakukan dengan cara inokulasi bakteri ke dalam media agar. Pada media agar yang sudah diinokulasi dibuat lubang dengan diameter berukuran 6 hingga 8 mm secara aseptik dan sejumlah (20–100 mL) fraksi air pada konsentrasi yang diinginkan dimasukkan ke dalam sumur dan diinkubasi pada suhu yang sesuai (37°C). Agen antimikroba (fraksi air) berdifusi masuk media agar dan menghambat pertumbuhan bakteri uji (Balouiri *et al*, 2016). Hasil dari penetapan KHM dipergunakan untuk menetapkan tingkat kepekaan bakteri uji terhadap bahan uji berdasarkan kriteria Bell (Rosidah dan Afizia, 2012).

### **2.6 Penentuan Tipe Kerja Antibakteri Fraksi Air Daun Jambu Air**

Penentuan tipe kerja fraksi air daun jambu air sebagai antibakteri dilakukan dengan metode turbidimetri. Tipe kerja antibakteri dapat ditentukan dengan cara menganalisis kurva hambatan pertumbuhan bakteri yang dipengaruhi fraksi air dibandingkan dengan profil pertumbuhan normal (Sukandar dkk, 2014). Pada penentuan profil pertumbuhan normal tersebut terlebih dahulu disiapkan air kaldu dalam 10 tabung reaksi (diberi kode : Tr<sub>1k</sub>sampai Tr<sub>10k</sub>) masing-masing sebanyak 10 ml. Ke dalam Tr<sub>1k</sub> sampai Tr<sub>10k</sub> ditambahkan suspensi bakteri sebanyak 0,25 ml. Semua tabung diinkubasi di dalam inkubator kocok pada 37°C selama 30 menit ( $t_{-1/2 \text{ jam}}$ ). Setelah 30 menit, absorban (A) Tr<sub>1k</sub> diukur ( $t_0$ ) dengan spektrofotometer *UV-visible* pada panjang gelombang 530 nm, sementara itu Tr<sub>2k</sub>sampai Tr<sub>10k</sub> terus diinkubasi. Selanjutnya, setiap 30 menit 1 tabung reaksi (Tr) diukur secara berurutan mulai Tr<sub>2k</sub> sampai Tr<sub>10k</sub>. Saat dilakukan pengukuran nilai absorban (A) pada suatu Tr, Tr yang lain tetap diinkubasi. Berdasarkan data nilai absorban (A) yang diperoleh pada setiap waktu pengamatan, dibuat profil pertumbuhan normal untuk bakteri uji.

Untuk pembuatan kurva hambatan pertumbuhan bakteri yang dipengaruhi fraksi air terlebih dahulu disiapkan air kaldu dalam 10 tabung reaksi (diberi kode : Tr<sub>1u</sub>sampai Tr<sub>10u</sub>) masing-masing sebanyak 10 mL. Ke dalam Tr<sub>1u</sub> sampai Tr<sub>10u</sub> ditambahkan suspensi bakteri sebanyak 0,25 mL. Semua tabung diinkubasi di dalam inkubator kocok pada 37°C selama 30 menit ( $t_{-1/2 \text{ jam}}$ ). Setelah 30 menit, absorban (A) Tr<sub>1u</sub> diukur ( $t_0$ ) dengan spektrofotometer *UV-visible* pada panjang

gelombang 530 nm, sementara itu pada 9 tabung lainnya ( $Tr_{2u}$  sd  $Tr_{10u}$ ) ditambahkan 0.5 mL fraksi air (konsentrasi yang digunakan adalah nilai KHM). Setelah penambahan fraksi air,  $Tr_{2u}$  sampai  $Tr_{10u}$  diinkubasi. Selanjutnya, setiap 30 menit 1 tabung reaksi ( $Tr$ ) diukur secara berurutan mulai  $Tr_{2u}$  sampai  $Tr_{10u}$ . Saat dilakukan pengukuran nilai absorban ( $A$ ) pada suatu  $Tr$ ,  $Tr$  yang lain tetap diinkubasi.

Berdasarkan data nilai absorban ( $A$ ) yang diperoleh pada setiap waktu pengamatan, dibuat kurva pertumbuhan bakteri yang dipengaruhi oleh fraksi air.

Selanjutnya, berdasarkan perbandingan kurva pertumbuhan bakteri uji yang dipengaruhi fraksi air terhadap profil pertumbuhan normal bakteri uji ditetapkan tipe kerja fraksi air, apakah bakterisid atau bakteristatik (Nugraha dkk, 2016).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji aktivitas antibakteri fraksi air daun jambu air terhadap *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) dan *Escherichia coli* (*E. coli*) dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Air Daun Jambu Air terhadap *S. aureus* dan *E. coli*

Konsentrasi (%)	Diameter zona hambat (cm) pada bakteri uji $\pm$ STD	
	<i>S. aureus</i>	<i>E. coli</i>
50	1.55 $\pm$ 0.08	1.28 $\pm$ 0.02
25	1.30 $\pm$ 0.02	1.46 $\pm$ 0.05
12.50	1.24 $\pm$ 0.05	1.20 $\pm$ 0.04
6.25	1.13 $\pm$ 0.01	1.14 $\pm$ 0.05
3.13	1.00 $\pm$ 0.01	1.00 $\pm$ 0.01
1.56	0.97 $\pm$ 0.03	0.95 $\pm$ 0.01
0.78	0.92 $\pm$ 0.03	0.90 $\pm$ 0.01
0.31	-	-
Tetrasiklin 0.08	1.76 $\pm$ 0.04	1.56 $\pm$ 0.78

Berdasarkan Tabel 1. dapat dilihat bahwa fraksi air daun jambu air memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* dan *E. coli*. Hal ini ditunjukkan dengan terbentuknya zona hambat pada konsentrasi uji. Hal ini juga sesuai dengan kepekaan bakteri uji terhadap fraksi air yang ditetapkan berdasarkan kriteria Bell yang menyebutkan bahwa suatu ekstrak dikatakan memiliki aktivitas antibakteri jika memiliki diameter zona hambat  $\geq$  6 mm (Rosidah dan Afizia, 2012). KHM fraksi air daun jambu air baik terhadap *S. aureus* maupun *E. coli* adalah 0,78%. Diameter zona hambat fraksi air daun jambu air terhadap *S. aureus* lebih besar dibanding *E. coli* yang menunjukkan bahwa aktivitasnya lebih kuat terhadap *S. aureus* dibanding

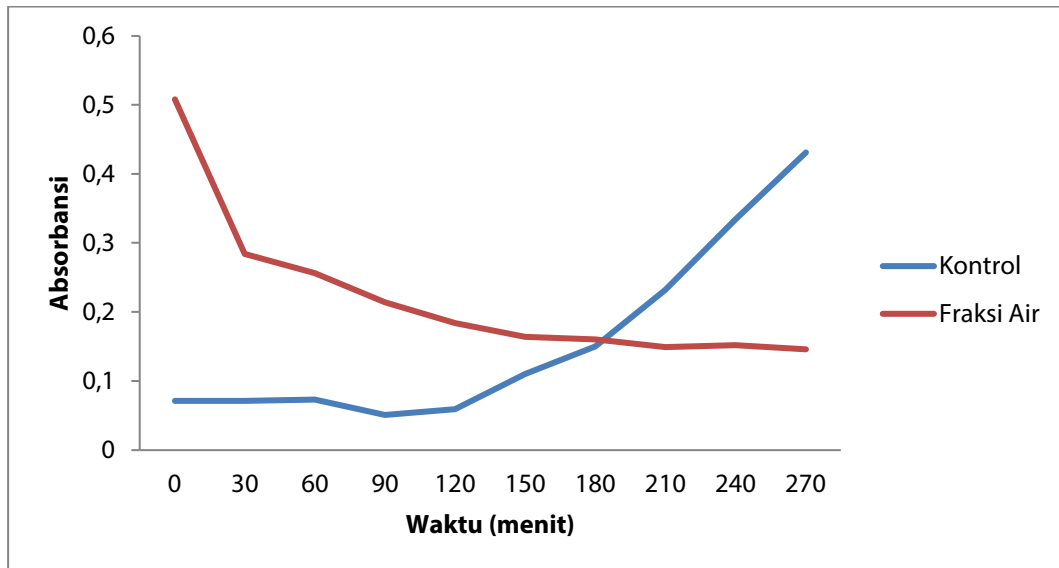
dengan *E. coli*. Daun jambu air mengandung flavonoid (Hariyati, 2015). Flavonoid merupakan senyawa polar yang mudah terlarut dalam pelarut polar (Arifin dan Ibrahim, 2018). Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sitoplasma dan metabolisme energi (Xie *et al*, 2015).

Penentuan tipe kerja antibakteri fraksi air dengan metode turbidimetri dilakukan pada nilai KHM yang diperoleh yaitu 0,78%. Data hasil pengukuran nilai absorbansi sebagai pengaruh fraksi air daun jambu air terhadap perkembangan pertumbuhan *S. aureus* dan *E. coli* dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3. Profil pertumbuhan *S. aureus* dan *E. coli* setelah pemberian fraksi air berdasarkan

pengamatan nilai absorbansi dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.

**Tabel 2.** Hasil Pengukuran Nilai Absorbansi sebagai Pengaruh Fraksi Air terhadap Pertumbuhan *S. aureus*

Sediaan uji	Nilai absorbansi pada pengukuran tiap 30 menit									
	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270
Kontrol	0.071	0.071	0.073	0.051	0.059	0.110	0.150	0.232	0.334	0.431
Fraksi air	0.508	0.284	0.256	0.214	0.184	0.164	0.160	0.149	0.152	0.146



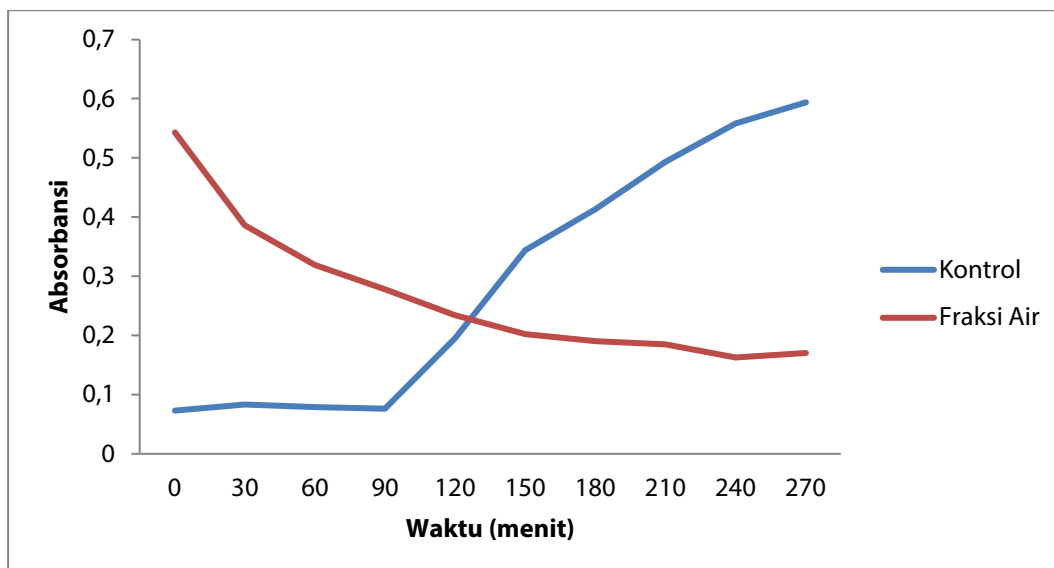
**Gambar 1.** Profil Pertumbuhan *S. aureus* Setelah Pemberian Fraksi Air Berdasarkan Pengamatan Nilai Absorbansi

Pada Gambar 1. perkembangan pertumbuhan *S. aureus* dapat dilihat sampai dengan 270 menit pengamatan. Kurva pertumbuhan normal bakteri terjadi sampai dengan fase logaritmik. Pada kurva pertumbuhan bakteri yang dipengaruhi fraksi air menunjukkan tidak terjadinya pertumbuhan, bahkan terjadi penurunan sampai dengan menit ke-270. Hal ini menunjukkan bahwa tipe kerja fraksi air

terhadap *S. aureus* adalah bakterisid, karena setelah pemberian ekstrak pada bakteri, bakteri langsung menunjukkan penurunan pertumbuhan. Tipe kerja antibakteri ada dua, yaitu bakterisid dan bakteristatik. Aktivitas bakterisid didefinisikan sebagai penurunan sejumlah  $\geq 99,9\%$  dari inokulum awal (Sukandar dkk, 2014).

**Tabel 3.** Hasil Pengukuran Nilai Absorbansi sebagai Pengaruh Fraksi Air terhadap Pertumbuhan *E. coli*

Sediaan uji	Nilai absorbansi pada pengukuran tiap 30 menit									
	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270
Kontrol	0.073	0.083	0.079	0.076	0.195	0.344	0.413	0.493	0.558	0.594
Fraksi air	0.543	0.386	0.319	0.278	0.234	0.202	0.190	0.185	0.163	0.170



Gambar 2. Profil Pengaruh Fraksi Air Terhadap Pertumbuhan *E. coli* Berdasarkan Pengamatan Nilai Absorbansi

Pada Gambar 2. perkembangan pertumbuhan *E. coli* sampai dengan 270 menit pengamatan. Kurva pertumbuhan normal bakteri terjadi sampai dengan fase logaritmik. Pada kurva pertumbuhan bakteri yang dipengaruhi fraksi air daun jambu air menunjukkan tidak terjadinya pertumbuhan, bahkan terus menerus terjadi penurunan sampai dengan menit ke-270. Hal ini menunjukkan bahwa tipe kerja fraksi air terhadap *E. coli* adalah bakterisid, karena setelah pemberian bahan uji tersebut pada bakteri, bakteri langsung menunjukkan kecenderungan penurunan pertumbuhan.

#### 4. KESIMPULAN

Fraksi air daun jambu air memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap *S. aureus* dan *E. coli* dengan nilai KHM masing-masing 0,78%. Tipe kerja fraksi air daun jambu air adalah bakterisid. Penentuan tipe kerja antibakteri yang hanya dilakukan satu kali pengujian menjadi keterbatasan dalam penelitian yang dilakukan.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillahirobbil'alamin atas rahmat dan karunia-Nya kami dapat menyelesaikan naskah yang berjudul "Potensi Antibakteri Fraksi Air Daun Jambu Air [*Eugenia aqueum* (Burm. F) Alston] terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*". Terima kasih diucapkan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat yang telah memberikan dana penelitian.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arifin B., Ibrahim S., 2018. Struktur, Bioaktivitas dan Antioksidan Flavonoid, *Jurnal Zarah*, **6**(1): 21-29.
- Balouiri M., Sadiki M., Ibsouda SK., 2016. Methods for *in vitro* Evaluating Antimicrobial Activity: A Review, *Journal of Pharmaceutical Analysis*, **6**: 71-79.
- Choerina R., Suwendar, Mulqie L., Mardliyani D., 2019. Potensi Aktivitas Antibakteri dari Daun jambu Air [*Eugenia aqueum* (Burm. F) Alston] Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, **2**(1): 33-39.
- Hariyati T., Jekti DSD., Andayani Y., 2015. Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Jambu Air (*Syzygium aqueum*) Terhadap Bakteri

- Isolat Klinis, *Journal Penelitian Pendidikan IPA*, **1**(2): 31-38.
- Neldawati, Ratnawulan, Gusnedi, 2013. Analisis Nilai Absorbansi dalam Penentuan Kadar Flavonoid untuk Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat, *Pillar of Physics*, **2**: 76-83.
- Nugraha, A., Suwendar, S. Hazar, S., 2016. Potensi Antimikroba dari Rebusan Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora* L) terhadap Bakteri *S. aureus*, *Escherichia coli* dan Jamur *Candida albicans*, *Prosiding Farmasi Seminar Penelitian Sivitas Akademika Unisba*, **2**(2):407-411.
- Rosidah dan Afizia, WM., 2012. Potensi Ekstrak Daun Biji sebagai Antibakterial untuk Menanggulangi Serangan Bakteri *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Gurame (*Osphronemus Gouramy lacepede*), *Jurnal Akuatika*, **3**(1) : 19-27.
- Subarnas A, Diantini A., Abdulah R., Zuhrotun A., Hadisaputri Y.E., Puspitasari I.M., Yamazaki C., Kuwano H., Koyama H., 2015. Apoptosis induced in mcf-7 human breast cancer cells by 2',4'-dihydroxy-6-methoxy-3,5-dimethylchalcone isolated from *Eugenia Aquea* Burm F. Leaves, *Oncology Letters*, **9**(5): 2303-2306.
- Sukandar EY., Fidrianny I., Triani R., 2014. Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) terhadap *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis*, MRSA dan MRCNS, *Acta Pharmaceutica*, **39**(3&4): 51-56.
- Suwarto S., 2014. Penyakit Tropik dan Infeksi pada Abad 21: Apakah Masih Relevan?, *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, **1**(2): 77-78.
- Suwendar, Hazar S., 2013. Evaluasi Aktivitas Antioksidan Fraksi Non-polar ekstrak etanol daun jambu air [*Eugenia aqueum* (Burm. F) Alston] secara *in vitro* dengan Metode Carotene Bleaching, *Jurnal Ilmiah Farmasi Asy-Syifa*, **1**(2): 1-4.
- Suwendar, Hazar S., Subarnas A., 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Air [*Eugenia aqueum* (Burm. F) Alston] secara *in vitro* dengan Metode Carotene Bleaching, *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat : Sains, Teknologi dan Kesehatan*, **4**(1):31-36.
- Suwendar S., Mulqie L., Choesrina R., Mardliyani D., Antibacterial Effect Potention of n- hexane Fraction of Rose Apple Leaves, *Journal of Physics: Conf.Series*, **1469** 012023.
- Tehrani M., Chandran S., Hossain A.B.M.S., Boyce A.N., 2011. Postharvest Physico-chemical and Mechanical Changes in Jambu Air (*Syzygium aqueum* Alston) Fruits, *Australian Journal of Crop Science*, **5**(1): 32-38.
- Xie Y., Yang W., Tang F., Chen X., 2015. Antibacterial Activities of Flavonoids: Structure-Activity Relationship and Mechanism, *Current Medicinal Chemistry*, **22**: 132-149.



Copyright © 2020 The author(s). You are free to **Share** — copy and redistribute the material in any medium or format. **Adapt** — remix, transform, and build upon the material. Under the following terms: **Attribution** — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use. **NonCommercial** — You may not use the material for commercial purposes. **ShareAlike** — If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original. **No additional restrictions** — You may not apply legal terms or technological measures that legally restrict others from doing anything the license permits.