

AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL BUAH SAWO KECIK (*Manilkara kauki*) DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus*

ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF SAWO KECIK FRUIT ETHANOL EXTRACT (*Manilkara kauki*) IN INHIBITING THE GROWTH OF *Staphylococcus aureus*

Nur Fitriana¹, Soeyati Poejiani², Khoirum Mawarti³

¹Jurusan Biologi, Universitas Brawijaya, Malang, Jawa Timur-Indonesia

²Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya, Malang, Jawa Timur-Indonesia

³Jurusan Biologi, Universitas Negeri Malang, Malang, Jawa Timur-Indonesia

¹fitriana_nfa@student.ub.ac.id; ²ian132233@yahoo.co.id; ³khoirum.m.f@gmail.com

Diterima: 17 Maret 2021 | Direvisi: 13 April 2021 | Disetujui: 14 Juni 2021

Abstrak

S. aureus merupakan flora normal pada kulit dan membran mukosa. Akan tetapi, tingginya persentase bakteri ini pada tubuh menyebabkan beragam infeksi yang dapat meningkatkan angka morbiditas dan mortalitas. Pengobatan infeksi bakteri hingga saat ini dilakukan dengan pemberian antibiotik pada penderita. Namun, antibiotik yang digunakan memerlukan biaya relatif mahal dan menimbulkan efek samping. Pengobatan alternatif dengan memanfaatkan bahan alam menjadi langkah mudah yang dapat dilakukan, biaya relatif murah, dan minim efek samping. Sawo kecik merupakan tanaman yang banyak ditemukan di berbagai daerah di Indonesia. Secara empiris dimanfaatkan sebagai obat tradisional, seperti obat penurun panas, obat cacing, antileprotik, dan obat diare. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah sawo kecik dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*. Penelitian ini dimulai dengan maserasi buah sawo kecik, skrining fitokimia, uji total fenol, dan uji aktivitas antibakteri. Skrining fitokimia menunjukkan bahwa sampel mengandung senyawa alkaloid, tanin, dan saponin. Total fenol dari 100 g sampel yaitu sebesar 88,320 mgGAE, dan diketahui memiliki aktivitas kuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*. Hasil penelitian membuktikan bahwa ekstrak etanol sawo kecik berpotensi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*. Penelitian ini dapat menjadi dasar ilmiah dalam pengembangan agen antibakteri, terutama pada bakteri gram positif.

Kata kunci: Antibakteri; Sawo kecik; *S. aureus*

Abstract

S. aureus is a normal flora of the skin and mucous membranes. However, the high percentage of these bacteria in the body causes a variety of infections that can increase morbidity and mortality. Now, the treatment of bacterial infections is done by giving antibiotics to the sufferer. But, the antibiotics used are relatively expensive and cause side effects. Alternative medicine using natural ingredients is an easy step that can be done, relatively inexpensive, and minimal side effects. Sawo kecik is a plant commonly found in various regions in Indonesia. Empirically used as traditional medicine, such as febrifuge, worm medicine, antileprotic, and diarrhea medicine. This study aims to determine the antibacterial activity of the ethanol extract sawo kecik fruit in inhibiting the growth of *S. aureus* bacteria. This study began with the maceration of sawo kecik fruit, phytochemical screening, total phenol analysis, and antibacterial activity test. Phytochemical screening showed that the sample contained alkaloid, tannin, and saponin. Total phenol from 100 g of sample is 88.320 mgGAE, and it is known to have strong activity in inhibiting the growth of *S. aureus* bacteria. The results showed that the ethanol extract sawo kecik fruit has the potential to inhibit the growth of *S. aureus* bacteria. This study can be a scientific basis in the development of antibacterial agents, especially in gram-positive bacteria.

Keywords: Antibacterial; Sawo kecik; *S. aureus*

PENDAHULUAN

S. aureus merupakan satu dari banyak bakteri gram positif yang secara alami terdapat pada kulit dan membran mukosa. Berbeda dengan kelompok bakteri negatif, struktur bakteri gram positif didominasi oleh lapisan peptidoglikan. Lapisan tersebut membuat bakteri gram positif lebih rentan terhadap antibiotik dibanding bakteri gram negatif (Parastan, dkk., 2020).

Konsentrasi tinggi *S. aureus* pada tubuh akan menyebabkan berbagai penyakit serius hingga dapat menyebabkan kematian (Foster dan Geoghegan, 2015; Taylor dan Unaka, 2017). Hingga saat ini infeksi bakteri diobati menggunakan antibiotik sintetis. Akan tetapi, penggunaan antibiotik dapat menyebabkan bermacam efek samping yang diderita oleh penderita dan saat ini banyak bakteri yang mengembangkan sifat resistensi terhadap antibiotik. Tidak hanya itu, antibiotik sintetis memiliki harga yang cukup mahal. Adanya hal tersebut menjadi landasan bagi para peneliti untuk mengembangkan obat antibakteri berbahan dasar herbal (Siregar, dkk., 2012). Hal tersebut dilakukan karena obat berbahan dasar herbal diketahui memiliki harga yang lebih terjangkau dan minim efek samping.

Sawo kecil (*Manilkara kauki*) merupakan salah satu jenis sawo yang banyak tumbuh di daerah tropis dan masuk ke dalam famili *Sapotaceae*. Berbeda dengan sawo manila, sawo kecil memiliki buah dengan ukuran lebih kecil dan berwarna merah saat sudah matang. Buah tersebut memiliki rasa manis dan mengandung berbagai macam nutrisi, seperti protein, lemak, kalsium, magnesium, sodium, zink, vitamin C, riboflavin, dan niacin (Lim, 2013). Berbagai bagian pada pohon tumbuhan ini banyak digunakan dalam pengobatan tradisional di India (Khare, 2007).

Senyawa yang terkandung dalam sawo kecil membuat tumbuhan ini banyak digunakan dalam pengobatan tradisional. Akar dan kulit kayu sawo kecil dapat digunakan untuk mengobati diare pada anak, biji dapat

dimanfaatkan sebagai obat penurun panas, obat cacing, dan sebagai antileprotik (Khare, 2007). Penelitian lain menunjukkan bahwa sawo kecil merupakan salah satu jenis tumbuhan yang berpotensi sebagai obat alami diare (Prayudhani, dkk., 2013). Penelitian yang dilakukan oleh Basyuni dan Wati (2018) menunjukkan bahwa daun sawo kecil mengandung polifenol dan dolichol yang sangat penting untuk menjaga kesehatan.

Hingga saat ini, belum ada penelitian lebih lanjut terkait buah sawo kecil, sedangkan tanaman yang tergolong satu genus dengan sawo kecil yaitu sawo manila (*Manilkara zapoten*) sudah banyak diteliti. Ekstrak buah sawo manila (*Manilkara zapoten*) telah banyak diteliti sebagai antibakteri dan antifungal. Fatimah, dkk (2012) menyatakan bahwa ekstrak buah sawo manila muda berkhasiat sebagai antibakteri. Penggunaan sawo manila muda pada masyarakat pedesaan cukup familiar sebagai obat diare. Penggunaannya sangat mudah yaitu dengan meminum rebusan buah sawo manila tersebut.

Berdasar latar belakang di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efek antibakteri ekstrak etanol buah sawo kecil dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*.

METODE PENELITIAN

1. Ekstraksi Buah Sawo Kecil

Ekstraksi buah sawo kecil dilakukan dengan metode maserasi berdasarkan protokol Ditjen POM (2000) yang telah dimodifikasi. Simplisia sawo kecil dimaserasi menggunakan etanol 70% (1:1, w/v) selama 3 hari dengan pergantian pelarut yang dilakukan setiap hari. Selama proses maserasi, campuran diaduk sebanyak 3 kali pada waktu yang berbeda. Filtrat hasil maserasi yang masih mengandung residu dikumpulkan dan disaring menggunakan kertas saring. Hasil filtrasi diuapkan dengan oven hingga didapatkan ekstrak etanol buah sawo kecil (EESK) yang berbentuk kental.

2. Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia bertujuan untuk mengetahui berbagai senyawa dalam EESK yang dilakukan secara kualitatif. Senyawa yang diidentifikasi dalam uji ini, yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin. Identifikasi alkaloid menggunakan pereaksi Dragendorf. EESK sebanyak 1 mL dicampur dengan 1 mL HCl 2 M dan 8 mL aquades. Campuran dipanaskan selama 2 menit, dan disaring untuk mengambil supernatan. Sebanyak 1 mL supernatan diambil dan dicampur dengan pereaksi Dragendorf. Hasil positif EESK yang mengandung alkaloid ditunjukkan dengan campuran berwarna jingga.

Hasil positif identifikasi flavonoid ditunjukkan dengan perubahan warna merah atau jingga pada campuran. Uji ini dilakukan dengan cara 1 mL EESK dicampur dengan 1 mL etanol 70% dan 0,1 g serbuk Mg. Ditambahkan 1 tetes HCL pekat dalam campuran, dan diamati perubahan warna yang terjadi.

Kandungan tanin pada tumbuhan umumnya dapat dibedakan menjadi tanin katekal dan tanin galat. Uji tanin yang dilakukan yaitu 1 mL EESK dicampur dengan 10 mL aquades. Campuran disaring dan ditambahkan 3 tetes FeCl_3 1 % ke dalam hasil saringan. Hasil positif EESK yang mengandung tanin katekal ditunjukkan dengan perubahan warna hijau kehitaman pada ekstrak. Hasil positif EESK yang mengandung tanin galat ditunjukkan dengan perubahan warna biru kehitaman pada ekstrak.

Saponin merupakan senyawa yang umum ditemukan dan menyebabkan suatu ekstrak menghasilkan busa saat dilarutkan pada air dan pelarut lainnya. Identifikasi saponin dapat dilakukan dengan cara 2 mL EESK dicampur dengan 2 mL aquades. Campuran dikocok selama 5 menit, dan perhatikan hasil kocokan selama 30 menit. Apabila busa yang dihasilkan tidak menghilang, maka ekstrak mengandung senyawa saponin (Setyowati, dkk., 2014).

3. Uji Total Fenol

Uji total fenol bertujuan untuk mengetahui secara kuantitatif total fenol yang terkandung dalam ekstrak (Ahmad, dkk., 2015). Langkah pertama yang dilakukan yaitu membuat standar asam galat dan konsentrasi EESK. Masing-masing ditambah 0,1 mL Folin-Ciocalteu 50 % dan 2 mL Na_2CO_3 . Inkubasi selama 60 menit dan diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 750 nm.

4. Uji Daya Antimikroba

Uji aktivitas antimikroba dilakukan dengan cara difusi cakram kertas (Miranti, 2013). Bakteri *S. aureus* yang telah dikembangkan 24 jam sebelumnya diolesi ke atas permukaan nutrisi agar (NA) menggunakan *cotton swab* hingga merata. Letakkan cakram disk yang telah direndam EESK dengan konsentrasi 25, 50, 75, dan 100 ppm di permukaan NA. Inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C . Daya hambat EESK terhadap pertumbuhan bakteri dapat diamati melalui terbentuknya zona bening di sekeliling disk.

5. Analisis Data

Analisis data pengukuran zona hambat pertumbuhan bakteri pada penelitian ini dilakukan dengan cara membandingkan hasil yang diperoleh antar perlakuan. Hasil tersebut kemudian dibandingkan dengan literatur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Skrining fitokimia bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa pada EESK secara kualitatif. Senyawa yang umum diidentifikasi yaitu alkaloid, flavonoid, steroid, terpenoid, tanin, dan saponin menggunakan berbagai metode dan pereaksi berbeda. Hasil positif pada metode ini dapat diamati dengan adanya perubahan warna pada ekstrak setelah ditambah pereaksi.

Skrining fitokimia yang dilakukan menunjukkan bahwa EESK mengandung beberapa senyawa seperti alkaloid, tanin, dan

saponin. Alkaloid dapat diidentifikasi dengan terbentuknya warna jingga pada EESK yang diberi pereaksi Dragendorf. Tanin yang teridentifikasi pada penelitian ini merupakan tanin galat. Hasil tersebut dapat diketahui dengan terbentuknya warna biru kehitaman pada sampel setelah diberi pereaksi FeCl₃. Busa yang terbentuk setelah sampel diberi aquades menunjukkan bahwa sampel mengandung saponin. Sedangkan pada penelitian ini diketahui bahwa sampel berupa EESK tidak mengandung flavonoid. Hasil ditunjukkan dengan tidak terbentuknya warna merah atau jingga pada sampel setelah diberi pereaksi Mg + HCl pekat (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil analisis skrining fitokimia EESK

Senyawa	Pereaksi	Hasil	Keterangan
Alkaloid	Dragendorf	Terbentuk warna jingga	(+)
Tanin	FeCl ₃	Terbentuk warna biru kehitaman	(+)
Saponin	Aquades	Terbentuk busa	(+)
Flavonoid	Mg + HCl pekat	Tidak terbentuk warna merah atau jingga	(-)

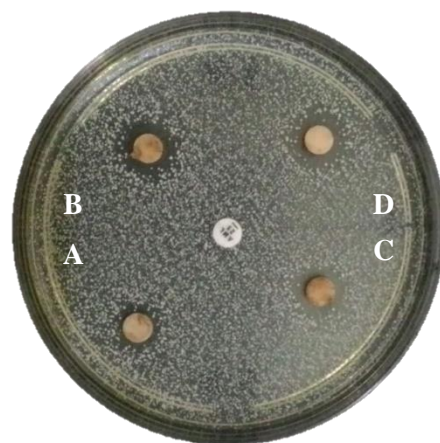
Keterangan:

(+) menunjukkan bahwa EESK mengandung senyawa yang diuji.

Fenol merupakan senyawa yang banyak digunakan dan secara luas dapat diidentifikasi pada berbagai tumbuhan. Pada penelitian ini, dilakukan pengukuran total fenol secara kuantitatif dengan menambahkan Folin-Ciocalteu dan Na₂CO₃. Setelah dianalisis, total fenol pada sampel EESK yaitu sebesar 88,320 mgGAE/100 g sampel. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kandungan fenol dalam sampel cukup tinggi.

Daya antimikroba EESK diuji dengan menggunakan metode cakram kertas. Efektivitas pemberian ekstrak diamati dengan melihat dan mengukur zona bening yang

terbentuk di sekitar cakram kertas. Semakin besar zona bening yang terbentuk, menunjukkan bahwa kemampuan ekstrak dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* semakin kuat. Penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan, maka daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* semakin kuat (Gambar 1). Diketahui bahwa konsentrasi EESK dengan konsentrasi 100 ppm memiliki efek penghambatan yang paling kuat. Hal ini ditunjukkan dengan adanya zona bening yang dapat diukur, yaitu sebesar 13,34 mm (Tabel 2).



Gambar 1. Daya antimikroba EESK dengan konsentrasi berbeda dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*. A. 25 ppm, B. 50 ppm, C. 75 ppm, D. 100 ppm. Cakram kertas berwarna putih yang berada di tengah merupakan kontrol, berupa cakram kertas dengan 0 ppm EESK.

Tabel 2. Pengukuran zona hambat efek antimikroba EESK terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus*

Konsentrasi EESK (ppm)	Zona hambat (mm)
0	6
25	9,34
50	11
75	12,34
100	13,34

2. Pembahasan

Sawo kecil merupakan salah satu jenis sawo dengan ukuran cukup kecil dan berwarna

merah ketika sudah matang. Seperti sawo pada umumnya buah ini banyak dikonsumsi oleh masyarakat, karena memiliki rasa yang manis dan enak. Sawo kecil memiliki berbagai manfaat dalam bidang kesehatan, seperti dapat menurunkan kolesterol dan tekanan darah, obat diare, mengatasi anoreksia, dan menjaga kesehatan mata. Buah sawo juga diketahui dapat menghaluskan kulit (Khare, 2007).

Skrining fitokimia bertujuan untuk mengetahui berbagai senyawa yang terkandung dalam sampel secara kualitatif. Hasil skrining fitokimia dapat digunakan sebagai rujukan bagi peneliti guna melakukan uji lanjut terhadap suatu ekstrak. Hasil skrining fitokimia pada penelitian ini menunjukkan bahwa EESK mengandung beberapa senyawa, seperti alkaloid, tanin dan saponin. Akan tetapi, hingga saat ini belum terdapat penelitian yang melakukan skrining fitokimia senyawa yang terkandung dalam buah sawo kecil.

Kandungan alkaloid, tanin, dan saponin pada sawo kecil dapat diidentifikasi dengan terbentuknya warna tertentu atau busa setelah sampel diberi pereksi tertentu. Nafisah, dkk (2014) menyatakan bahwa reaksi positif uji alkaloid menggunakan reagen dragendorf terjadi saat ion logam K^+ membentuk ikatan kovalen koordinasi dengan alkaloid sehingga membentuk kompleks kalium-alkaloid yang mengendap. Perubahan warna pada reaksi positif uji tanin dalam penelitian ini terjadi karena setelah $FeCl_3$ yang ditambahkan ke dalam ekstrak bereaksi dengan salah satu gugus hidroksil senyawa tanin pada sampel (Astarina, dkk., 2013).

Saponin merupakan salah satu senyawa yang dapat diidentifikasi pada penelitian ini. Timbulnya busa pada reaksi positif uji saponin menunjukkan adanya glikosida yang mempunyai kemampuan untuk membentuk buih dalam air yang terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lainnya (Marliana, dkk., 2005). Setyowati, dkk (2014) juga menyebutkan bahwa saponin merupakan bentuk glikosida dari saponin sehingga akan bersifat polar. Lebih lanjut setyowati menyebutkan bahwa saponin bersifat aktif

permukaan dan dapat menimbulkan busa jika dikocok dalam air.

Uji total fenol pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi total fenol yang terdapat dalam 100 g sampel EESK. Hasil uji menunjukkan bahwa EESK mengandung total fenol cukup tinggi yaitu sebesar 88,320 mgGAE/100 g. Jumlah total fenol yang didapatkan selaras dengan hasil positif uji fenol pada skrining fitokimia. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa total fenol pada ekstrak metanol dan air berbagai bagian dari tumbuhan sawo kecil yaitu berkisar antara 10,87 hingga 176,56 mg GAE/g (Srirupap dan Chaicharoenpong, 2021).

Tahapan terakhir pada penelitian ini yaitu menguji aktivitas antibakteri EESK terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus*. Penelitian menunjukkan bahwa daya hambat terbesar diketahui pada konsentrasi EESK tertinggi yaitu sebesar 100 ppm dengan diameter zona hambat 13,34 mm. Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa aktivitas antibakteri EESK bersifat kuat terhadap bakteri *S. aureus* (Tabel 3). Aktivitas antibakteri yang dimiliki berasal dari berbagai senyawa yang terkandung dalam ekstrak.

Tabel 3. Kategori penghambatan berdasarkan diameter zona hambat

Diameter (mm)	Respon hambat pertumbuhan
0 - 3	Lemah
3 - 6	Sedang
> 6	Kuat

Pan, dkk., (2009)

Penelitian menunjukkan bahwa saponin dapat menekan pertumbuhan bakteri, karena senyawa tersebut mampu menurunkan tegangan permukaan dinding sel dan apabila berinteraksi dengan dinding bakteri maka dinding tersebut akan pecah atau lisis. Saponin akan mengganggu tegangan permukaan dinding sel, maka saat tegangan permukaan terganggu zat antibakteri akan masuk dengan mudah ke dalam sel dan akan mengganggu metabolisme hingga akhirnya terjadi kematian bakteri. Tidak hanya itu, degradasi dinding sel akan diikuti dengan rusaknya membran

sitoplasma dan protein membran yang menyebabkan sel bakteri mengalami kematian (Dong, dkk., 2020; Zhao, dkk., 2020).

Tanin merupakan senyawa lain yang terkandung dalam EESK. Penelitian Kurhekar (2016) menunjukkan bahwa senyawa tannin mampu menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara mengkoagulasi protoplasma bakteri. Tannin memiliki peran sebagai antibakteri dengan cara mengikat protein, sehingga pembentukan dinding sel akan terhambat. Mekanisme penghambatan tannin yaitu dengan cara dinding bakteri yang telah lisis akibat senyawa saponin dan flavonoid, sehingga menyebabkan senyawa tannin dapat dengan mudah masuk ke dalam sel bakteri dan mengkoagulasi protoplasma sel bakteri *Staphylococcus aureus* akibatnya sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup dan pertumbuhannya terhambat atau bahkan mati.

Penelitian lain menunjukkan bahwa tanin merupakan senyawa polifenol yang dibentuk oleh tumbuhan sebagai hasil metabolit sekunder. Senyawa ini dapat digunakan sebagai antibakteri karena memiliki karakteristik yang hampir sama dengan alkohol (Mailoa, dkk., 2014). Tidak hanya itu, kandungan alkaloid pada EESK juga diketahui berfungsi sebagai antimikobakteri. Mekanisme kerja senyawa tersebut dimungkinkan karena alkaloid mampu menghambat transport yang terjadi di seluruh membran sel (Nyambuya, dkk., 2017).

PENUTUP

1. Simpulan

Ekstrak etanol sawo kecil (*Manilkara kauki*) memiliki aktivitas antibakteri yang kuat untuk menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*. Aktivitas tersebut karena EESK memiliki berbagai senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid, tanin, dan saponin.

2. Saran/rekomendasi

Penelitian lanjutan perlu dilakukan untuk mengetahui berbagai senyawa metabolit sekunder dalam EESK. Identifikasi senyawa

harus dilakukan secara kuantitatif menggunakan LCMS atau analisis lainnya yang dapat membuktikan hasil *skrining* fitokimia. Aktivitas antibakteri EESK juga harus diuji pada bakteri gram negatif. Hal tersebut untuk mengetahui potensi secara menyeluruh EESK sebagai agen antibakteri.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A. R., Juwita, J., & Ratulangi, S. A. D. (2015). Penetapan kadar fenolik dan flavonoid total ekstrak metanol buah dan daun patikala (*Etilingera elatior* (Jack) RM SM). *Pharmaceutical Sciences & Research*, 2(1), 1.
- Astarina, N. W. G., Astuti, K. W., & Warditiani, N. K. (2013). Skrining fitokimia ekstrak metanol rimpang bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.). *Jurnal Farmasi Udayana*.
- Basyuni, M., & Wati, R. (2018, November). Polyisoprenoids profile and composition from selected plant Sapotaceae family. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 434, No. 1, p. 012104). IOP Publishing.
- Dong, S., Yang, X., Zhao, L., Zhang, F., Hou, Z., & Xue, P. (2020). Antibacterial activity and mechanism of action saponins from *Chenopodium quinoa* Willd. husks against foodborne pathogenic bacteria. *Industrial Crops and Products*, 149, 112350.
- Fatimah, F., Adhlani, E., & Sandri, D. (2015). Aktivitas buah sawo mentah pada salmonella typhii. *Jurnal Teknologi dan Industri*, 2(1), 56-62.
- Foster, T. J., & Geoghegan, J. A. (2015). *Staphylococcus aureus*. *Molecular Medical Microbiology*, 655-674.
- Khare, C. P. (2007). *Indian Medicinal Plants: An Illustrated Dictionary*, Springer Verlag, New York, pp. 397-398.
- Kurhekar, J. V. (2016). Tannins-antimicrobial chemical components. *Int. J. Technol. Sci*, 9, 5-9.

- Lim, T. K. (2013). Edible medicinal and non-medicinal plants. Fruits, Springer, Dordrecht, 6, pp 107-109.
- Mailoa, M. N., Mahendradatta, M., Laga, A., & Djide, N. (2014). Antimicrobial activities of tannins extract from guava leaves (*Psidium guajava* L.) on pathogens microbial. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 3(1), 236-241.
- Marliana, S. D., Suryanti, V., & Suyono, S. (2005). The phytochemical screenings and thin layer chromatography analysis of chemical compounds in ethanol extract of labu siam fruit (*Sechium edule* Jacq. Swartz.). *Biofarmasi Journal of Natural Product Biochemistry*, 3(1), 26-31.
- Miranti, M., & Suwary, C. (2013). Perbandingan aktivitas antibakteri ekstrak etanol 30% 30% dan 96% kelopak bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *Ekologia: Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar dan Lingkungan Hidup*, 13(1), 11-25.
- Nafisah, M., Tukiran, S., & Hidayati, N. (2014). Uji Skrining Fitokimia Pada Ekstrak Heksan, Kloroform dan Metanol dari Tanaman Patikan Kebo (*Euphorbiae hirtae*). In *Prosiding seminar nasional kimia* (pp. 281-282).
- Nyambuya, T., Mautsa, R., & Mukanganyama, S. (2017). Alkaloid extracts from *Combretum zeyheri* inhibit the growth of *Mycobacterium smegmatis*. *BMC complementary and alternative medicine*, 17(1), 1-11.
- Pan, X., Chen, F., Wu, T., Tang, H., & Zhao, Z. (2009). The acid, bile tolerance and antimicrobial property of *Lactobacillus acidophilus* NIT. *Food Control*, 20(6), 598-602.
- Parastan, R., Kargar, M., Solhjoo, K., & Kafilzadeh, F. (2020). *Staphylococcus aureus* biofilms: Structures, antibiotic resistance, inhibition, and vaccines. *Gene Reports*, 100739.
- Prayudhani, M. F., Hastuti, U. S., & Suarsini, E. (2013, October). Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Daun dan Kulit Batang Sawo Kecik (*Manilkara kauki* L Dubard) terhadap Bakteri *Escherichia Coli*. In *Prosiding Seminar Biologi* (Vol. 10, No. 2).
- Setyowati, W. A. E., Ariani, S. R. D., Ashadi, B. M., & Rahmawati, C. P. (2014). Skrining fitokimia dan identifikasi komponen utama ekstrak metanol kulit Durian (*Durio zibethinus* Murr). *Seminar nasional kimia dan pendidikan kimia*, ISBN: 979363174-0.
- Siregar, A. F., Sabdono, A., & Pringgenies, D. (2012). Potensi antibakteri ekstrak rumput laut terhadap bakteri penyakit kulit *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Micrococcus luteus*. *Journal of marine research*, 1(2), 152-160.
- Srisupap, S., & Chaicharoenpong, C. (2021). In vitro antioxidant and antityrosinase activities of *Manilkara kauki*. *Acta Pharmaceutica*, 71(1), 153-162.
- Taylor, T. A., & Unakal, C. G. (2017). *Staphylococcus aureus*.
- Zhao, Y., Su, R., Zhang, W., Yao, G. L., & Chen, J. (2020). Antibacterial activity of tea saponin from *Camellia oleifera* shell by novel extraction method. *Industrial Crops and Products*, 153, 112604.