

**Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Terong Ungu
(*Solanum melongena* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus***

**Antibacterial Activity Test of Extracts Ethyl Acetate Purple Eggplant
(*Solanum melongena* L.) against *Staphylococcus aureus* Bacteria**

**Rachmaningtyas Setyohartono Putri¹, Setiawati Setiawati^{2,*}, Joko Setyono³,
Eman Sutrisna², Hajid Rahmadianto Mardhihusodo⁴**

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Jawa Tengah, Indonesia, 53122

²Departemen Farmakologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Jawa Tengah, Indonesia, 53122

³Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Jawa Tengah, Indonesia, 53122

⁴Departemen Urologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Jawa Tengah, Indonesia, 53122

*Email Korespondensi: setiawati@unsoed.ac.id

Abstrak

Staphylococcus aureus (*S. aureus*) merupakan bakteri yang sering ditemukan resisten terhadap antibiotik dan menginfeksi pasien dengan sistem imun lemah. Saat ini, penggunaan terong ungu (*Solanum melongena* L.) untuk pengobatan infeksi banyak dikembangkan karena efek farmakologi yang dimiliki. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat terong ungu terhadap bakteri *S. aureus*. Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etil asetat kemudian dilakukan uji aktivitas antibakteri dengan metode *microdilution* untuk membandingkan efek penghambatan pertumbuhan koloni bakteri *S. aureus* oleh bahan aktif ekstrak etil asetat terong ungu konsentrasi 5 mg/mL, 10 mg/mL, 20 mg/mL, dan 40 mg/mL terhadap kontrol negatif, kontrol media, dan kontrol pelarut DMSO 5%. Ekstrak etil asetat terong ungu konsentrasi 40 mg/mL mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* ATCC 25923 sebesar 94%, konsentrasi 20 mg/mL menghambat sebesar 83%, konsentrasi 10 mg/mL menghambat sebesar 26%, dan konsentrasi 5 mg/mL tidak menghambat pertumbuhan bakteri. Konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak etil asetat terong ungu sebesar 20 mg/mL dan nilai KBM lebih besar dari 40 mg/mL. Aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat terong ungu bergantung dengan dosis konsentrasi yang digunakan. Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka semakin tinggi pula aktivitas antibakterinya.

Kata Kunci: Terong Ungu, *Staphylococcus aureus*, KHM, KBM

Abstract

Staphylococcus aureus (*S. aureus*) is a bacterium that is often found resistant to antibiotics and infects patients with weak immune systems. Currently, the use of purple eggplant (*Solanum melongena* L.) for the treatment of infections is widely developed due to its pharmacological effects. This study was aimed to determine the antibacterial activity of ethyl acetate extract of purple eggplant against *S. aureus* bacteria. Extraction used ethyl acetate solvent by maceration method and antibacterial activity testing by *microdilution* method to compare the effect of inhibiting the growth of *S. aureus* bacterial colonies by the active ingredients of purple eggplant ethyl acetate extract at concentrations of 5 mg/mL, 10 mg/mL, 20 mg/mL, and 40 mg/mL against negative control, media control, and 5% DMSO solvent control. Purple eggplant ethyl acetate extract concentration of 40 mg/mL inhibited the growth of *S. aureus* ATCC 25923 by 94%, concentration of 20 mg/mL inhibited by 83%, concentration of 10 mg/mL inhibited by 26% and concentration of 5 mg/mL did not inhibit bacterial growth. The minimum inhibitory concentration (MIC) of purple eggplant ethyl acetate extract was 20 mg/mL and the MBC values was greater than 40 mg/mL. The antibacterial activity of purple eggplant ethyl acetate extract depends on the concentration dose used. The higher the concentration used, the higher the antibacterial activity.

Keywords: Purple eggplant, *Staphylococcus aureus*, MIC, MBC

Received: 28 January 2023

Accepted: 15 April 2023

DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v5i2.1730>



Copyright (c) 2023, Jurnal Sains dan Kesehatan (J. Sains Kes.).
Published by Faculty of Pharmacy, University of Mulawarman, Samarinda, Indonesia.
This is an Open Access article under the CC-BY-NC License.

How to Cite:

Putri, R.S., Setiawati, S., Setyono, J., Sutrisna, E., Mardhihusodo, H.R., 2023. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Terong Ungu (*Solanum melongena* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *J. Sains Kes.*, **5**(2). 205-211. DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v5i2.1730>

1 Pendahuluan

Resistensi antibiotik adalah pertumbuhan bakteri yang tidak terhambat dengan pemberian antibiotik dan telah menjadi permasalahan global karena menyebabkan berkurangnya efektivitas terapi dan sulitnya penatalaksanaan infeksi bakteri [1]. Resistensi antibiotik telah menjadi permasalahan global dan menyebabkan sebanyak 1,27 juta orang

meninggal di seluruh dunia pada tahun 2019 [2], [3]. Bakteri yang sering ditemukan resistan terhadap bakteri adalah *Staphylococcus aureus* [4]. *Staphylococcus aureus* merupakan flora normal yang biasa ditemukan pada rongga hidung manusia. Bakteri ini mampu masuk dan menyebar dalam aliran darah (bakteremia) melalui kulit yang terluka dan mengakibatkan infeksi yang mengancam jiwa. Angka kejadian

infeksi *S. aureus* mencapai 20-50 kasus/100.000 penduduk per tahun dan sekitar 10-30% pasien meninggal dunia [5]. Di Banyumas, ditemukan sebanyak 14% tenaga kesehatan di rumah sakit swasta dan 25% tenaga kesehatan di rumah sakit negeri merupakan karier dari varian *S. aureus* yang resisten terhadap antibiotik. Varian *S. aureus* yang resisten terhadap antibiotik disebut MRSA (*Methicillin Resistant Staphylococcus aureus*) [6]. Saat ini, mulai dikembangkan senyawa dari bahan alam untuk pengobatan infeksi, diantaranya terong ungu (*Solanum melongena* L.). Terong ungu merupakan bahan makanan yang mudah didapat dan memiliki potensi sebagai obat alternatif tradisional. Di masyarakat, terong ungu dimanfaatkan sebagai obat gatal, sakit gigi, wasir, hipertensi, pelancar air seni, dan dipercaya mampu memperlancar proses persalinan [7]. Terong ungu mengandung berbagai senyawa aktif yang diduga memiliki efek farmakologi antibakteri seperti flavonoid, asam fenolik, tanin, dan saponin. Senyawa tersebut dipercaya mampu merusak membran sel bakteri [8]. Penelitian mengenai senyawa aktif dari metabolit sekunder ekstrak terong ungu sebagai antibakteri masih jarang. Hal ini yang mendorong peneliti untuk melakukan eksplorasi tentang aktivitas antibakteri dari terong ungu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat terong ungu terhadap bakteri *S. aureus* sehingga dapat ditentukan nilai konsentrasi hambat minimum (KHM) dan konsentrasi bunuh minimum (KBM). Peneliti menggunakan pelarut etil asetat karena pelarut bersifat semipolar sehingga mampu menarik senyawa polar dan non-polar. Selain itu, pelarut etil asetat memiliki toksisitas rendah, tidak higroskopis, dan mudah diuapkan [9].

2 Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental semu yang meliputi uji aktivitas antimikroba secara *in vitro* dengan metode *microdilution*. Pada metode *microdilution* dilakukan pengenceran bertingkat pada *microplate 96 wells* untuk mengetahui jumlah zat antimikroba yang dibutuhkan untuk menghambat bakteri yang diuji [10]. Bakteri uji dalam penelitian ini adalah *S. aureus* ATCC 25923. Penelitian ini menggunakan kelompok

uji (konsentrasi ekstrak etil asetat terong ungu 40 mg/mL, 20 mg/mL, 10 mg/mL, dan 5 mg/mL) yang dibandingkan dengan kelompok kontrol (kontrol negatif, kontrol media BHI, dan kontrol pelarut DMSO 5%). Sebelum memulai penelitian, alat percobaan harus disterilisasi terlebih dahulu. Kemudian, dilakukan uji determinasi terong ungu untuk memastikan bahwa terong yang digunakan benar spesies *Solanum melongena* L. Uji determinasi tanaman terong ungu dilakukan di Laboratorium Lingkungan, Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman. Determinasi dilakukan dengan cara membandingkan morfologi tanaman terong ungu dari akar, batang, daun, bunga, dan buah terhadap tanaman yang sudah ada. Determinasi ini dilakukan oleh ahli biologi tanaman. Setelah dipastikan bahwa terong yang digunakan benar spesies *Solanum melongena* L. dilakukan ekstraksi terong ungu dengan metode maserasi hingga didapatkan ekstrak yang pekat dan kental. Setelah itu, dilakukan peremajaan kultur bakteri *S. aureus* serta identifikasi mikroskopis dan makroskopis dari bakteri *S. aureus*. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui bahwa bakteri kultur sudah tepat [10], [11]. Selanjutnya, dilakukan uji aktivitas antimikroba dimulai dari persiapan inokulum bakteri pada media BHI. Bakteri *S. aureus* disetarakan dengan *Mc Farland 0,5* sebelum dilakukan dilusi serial pada *microplate 96 well*. Setelah dilakukan dilusi serial, amati secara visual tingkat kekeruhan dari tiap kolom. Kolom terjernih dengan konsentrasi terkecil ditetapkan sebagai konsentrasi hambat minimum (KHM). Dari masing-masing baris, diambil 2 *plate* terjernih untuk ditanam pada media *mueller hinton agar* (MHA) untuk dihitung jumlah koloni *S. aureus* yang tumbuh sehingga didapat nilai konsentrasi bunuh minimum (KBM). Pada penelitian ini, data yang diambil berupa data kuantitatif dengan skala numerik rasio. Pada penelitian ini hanya dilakukan analisis univariat untuk mendeskripsikan karakteristik dari variabel bebas dan terikatnya. Data yang didapat dianalisis secara deskriptif.

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Determinasi Tanaman dan Pembuatan Ekstrak Etil Asetat Terong Ungu (*Solanum melongena* L.)

Determinasi tanaman terong ungu yang digunakan pada penelitian ini diperoleh hasil bahwa tanaman yang diuji termasuk kedalam family Solanaceae dengan genus Solanum dan spesies *Solanum melongena* L. Ekstrak etil asetat terong ungu (*Solanum melongena* L.) pada penelitian ini dibuat dengan metode maserasi menggunakan pelarut etil asetat. Sebanyak 10 kg buah terong dicuci, ditiriskan, lalu diiris dengan ketebalan 0,3-0,5 cm. Setelah itu, buah terong ungu dikeringkan dengan inkubator selama 72 jam dengan suhu 50°C sampai kering. Dari proses tersebut didapatkan simplisia kering sejumlah 738 gram. Selanjutnya, simplisia kering tersebut dihaluskan dengan blender dan disaring menggunakan saringan berukuran 80 mesh sehingga terbentuk tepung terong ungu sebanyak 700 gram. Tepung terong ungu tersebut kemudian direndam dalam 5 liter pelarut etil asetat. Lalu, dimaserasi dan diaduk setiap 24 jam. Hasil maserasi kemudian disaring dan dibilas menggunakan pelarut etil asetat sebanyak 2 kali. Selanjutnya, dimaserasi kembali sampai seuruh simplisia mengendap. Proses ini membutuhkan waktu kurang lebih 5 hari. Setelah mengendap seluruhnya, simplisia dipekatkan dengan evaporator sehingga terbentuk ekstrak pekat berwarna coklat tua dengan konsistensi pasta sebanyak 20,178 gram.

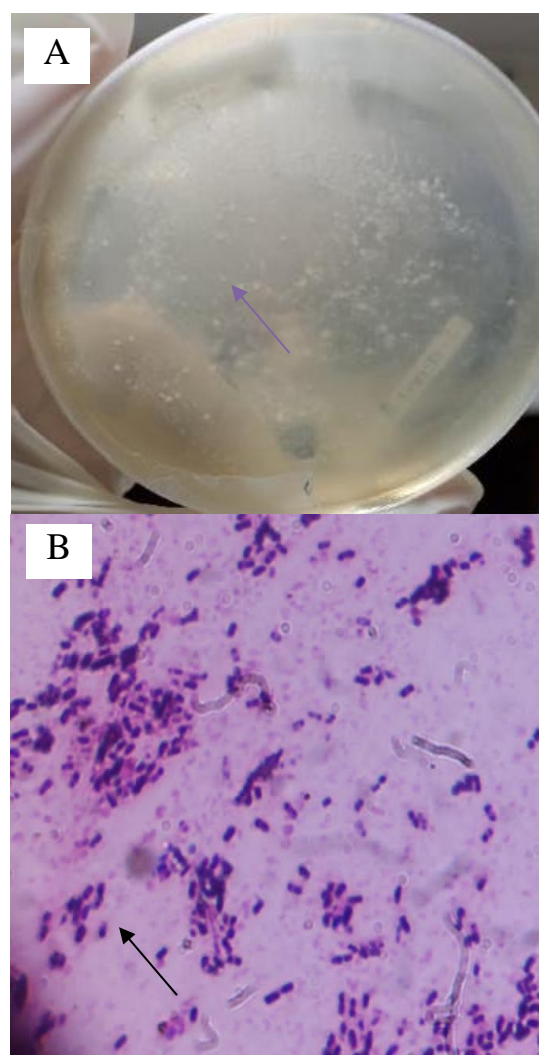
3.2 Identifikasi Bakteri *S. aureus* ATCC 25923

Hasil kultur bakteri *S. aureus* ATCC 25923 diidentifikasi terlebih dahulu morfologi koloni dan selnya. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa koloni bakteri kultur sudah tepat. Morfologi koloni *S. aureus* pada media *mannitol salt agar* (MSA) adalah koloni yang besar, bulat, halus, tampilan yang elevasi, dan berwarna abu-abu [12]. Penelitian ini menggunakan medium MHA sehingga koloni tidak berwarna kuning keemasan karena tidak mengandung mannitol yang dapat difermentasi oleh *S. aureus*. Dari hasil pengecatan gram didapatkan morfologi sel bakteri *S. aureus* adalah gram positif (dinding sel berwarna ungu), tersusun dalam kelompok tidak teratur menyerupai buah anggur, tetrad,

membentuk rantai, berpasangan, atau tunggal [12]. Hasil –identifikasi bakteri ditambihkan dalam Tabel 1 dan Gambar 1.

Tabel 1 Hasil identifikasi bakteri *S aureus* ATCC 25923

Morfologi Koloni pada Media Mueller Hinton Agar	Morfologi Sel dengan Pengecatan Gram di bawah Mikroskop Perbesaran 100x
Besar, bulat, halus, tampilan yang elevasi, dan berwarna abu-abu.	Bergerombol seperti buah anggur, dinding gram positif (berwarna ungu), tidak berspora, dan tidak motil



Gambar 1 a) Morfologi koloni bakteri *S. aureus* b) Morfologi sel bakteri *S. aureus*. Tanda panah kuning menunjukkan koloni bakteri *S. aureus*; Tanda panah hitam menunjukkan sel bakteri *S. aureus*.

3.3 Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)

Konsentrasi hambat minimum ekstrak etil asetat terong ungu ditentukan dengan mengamati tingkat kekeruhan pada tiap sumuran *microplate* 96 wells [13]. Sumuran dengan konsentrasi terendah yang memiliki tingkat kekeruhan paling jernih (setara dengan kontrol media) dianggap sebagai KHM. Berdasarkan hasil pengamatan, penggunaan konsentrasi 20 mg/mL sudah terlihat jernih sehingga ditetapkan sebagai nilai KHM.

Berdasarkan data tersebut, diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak etil asetat terong ungu yang digunakan maka semakin jernih media pembenihan. Hal tersebut disebabkan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka semakin tinggi kandungan senyawa aktif antibakteri dari ekstrak terong ungu yang digunakan [14]. Tabel 2 menunjukkan tingkat kekeruhan pada masing-masing sumuran.

Tabel 2 Hasil pengamatan tingkat kekeruhan ekstrak etil asetat terong ungu terhadap *S. aureus* ATCC 25923

Konsentrasi (mg/mL)	Tingkat kekeruhan
40	Jernih
20	Jernih
10	Keruh
5	Keruh
0 (kontrol negatif)	Keruh
Kontrol DMSO	Keruh
Kontrol media	Keruh

Senyawa aktif yang terdapat dalam buah terong ungu (*Solanum melongena* L.) dan diduga berperan sebagai antibakteri adalah flavonoid dan alkaloid. Flavonoid merupakan senyawa fenol yang bersifat polar sehingga mampu menembus lapisan peptidoglikan dinding sel bakteri yang juga bersifat polar dengan efektif [15]. Senyawa turunan flavonoid yang terdapat pada terong ungu adalah antosianin. Antosianin tersusun dari arginine, asam aspartat, histidine, 5-HT, delphidine-3-bioside, asam oxalic, tryptophan, klorogenic, hydrocaffeic, dan asam protocatchuric [16]. Antosianin akan merusak membran sel bakteri sehingga komponen intrasel bakteri akan keluar dan menyebabkan kematian bakteri. Bakteri yang diberi paparan antosianin selama 2 jam mengalami peningkatan pengeluaran protein dan kebocoran asam nukleat [17]. Flavonoid juga

mampu menembus lapisan peptidoglikan bakteri dengan membentuk senyawa kompleks bersama protein ekstraseluler dan terlarut sehingga komponen intrasel bakteri seperti DNA, RNA, dan organel bakteri akan keluar dan berakhir dengan kematian bakteri. Senyawa turunan yang juga terdapat dalam buah terong ungu adalah alkaloid. Alkaloid dalam buah terong ungu memiliki kemampuan untuk menghambat sintesis dinding sel, mengubah permeabilitas membran, dan menghambat sintesis aktif [15]. Senyawa alkaloid akan menghambat kerja enzim topoisomerasi sehingga lapisan peptidoglikan bakteri tidak terbentuk utuh dan sel mati [18]. Alkaloid yang dapat ditemukan di dalam buah terong ungu meliputi solasodine, solamargine, dan solasonin bersama β -sitoserol-3-O, β -D-glucoside, poriferasterol-3-O, dan β -D-glucoside [19].

Hal tersebut didukung dengan hasil penelitian bahwa pada kelompok kontrol negatif, kontrol media, dan kontrol pelarut DMSO 5% tidak ditemukan adanya aktivitas antibakteri. Penelitian ini menggunakan pelarut DMSO 5% untuk melarutkan ekstrak etil asetat terong ungu karena toksisitasnya yang rendah serta sifatnya yang aprotic polar sehingga mampu larut dengan baik dalam senyawa polar, non-polar, dan beberapa pelarut organik seperti air [20]. Penggunaan DMSO 20% tidak memengaruhi pertumbuhan dari mikroba uji. Selain itu, dari hasil uji aktivitas antibakteri DMSO 5% terhadap bakteri *S. aureus* ATCC 25923 tidak didapatkan adanya penghambatan terhadap aktivitas *S. aureus* ATCC 25923. Oleh karena itu, pengaruh pelarut DMSO 5% terhadap pertumbuhan *S. aureus* dapat diabaikan [20], [21].

3.4 Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM)

Tabel 3 Persentase penghambatan ekstrak etil asetat terong ungu terhadap *S. aureus* ATCC 25923

Kelompok	TPC	Koloni (CFU/mL)	Penghambatan (%)
K1 (40 mg/mL)	12×10^5	6.000	94
K2 (20 ng/mL)	85×10^5	17.000	83
K3 (10 mg/mL)	$14,8 \times 10^6$	74.000	26
K4 (5 mg/mL)	$43,5 \times 10^6$	87.000	13
K5 (0 mg/mL)	20×10^6	100.000	0
K6 (Kontrol DMSO)	20×10^6	100.000	0
K7 (Kontrol Media)	0	0	0

Pada pengukuran daya hambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* pasca perlakuan didapatkan data bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak etil asetat terong ungu maka persentase daya hambatnya semakin meningkat (Tabel 3).

Penggunaan konsentrasi tertinggi senyawa uji (40 mg/mL) pada penelitian ini mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* sebesar 94%. Hasil ini belum memenuhi syarat sebagai konsentrasi bunuh minimum karena konsentrasi bunuh minimum adalah konsentrasi terendah dari ekstrak etil asetat terong ungu yang mampu membunuh 99,9% bakteri *S. aureus*. Penggunaan konsentrasi 45% ekstrak metanol terong ungu sudah memberikan efek hambatan terhadap bakteri *S. aureus* yang sebanding dengan kontrol positif (ciprofloxacin), sedangkan dalam penelitian lain didapatkan nilai KBM ekstrak metanol terong ungu adalah 0,2 mg/mL [22], [23]. Hal tersebut diduga disebabkan pelarut metanol yang bersifat lebih polar dibandingkan pelarut etil asetat yang bersifat semipolar sehingga memiliki aktivitas antibakteri yang lebih kuat [24]. Kemungkinan nilai KBM dari ekstrak etil asetat terong ungu akan tercapai di atas konsentrasi 40 mg/mL.

4 Kesimpulan

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat terong ungu (*Solanum melongena* L.) memiliki efek menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*. Nilai KHM dari ekstrak etil asetat terong ungu terhadap bakteri *S. aureus* adalah 20 mg/mL, sedangkan nilai KBM ekstrak etil asetat terong ungu terhadap bakteri *S. aureus* diduga lebih dari 40 mg/mL karena penggunaan konsentrasi tertinggi senyawa uji (40 mg/mL) hanya mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* sebesar 94%.

5 Pernyataan

5.1 Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan yang muncul dan mempengaruhi dalam penulisan naskah ini.

5.2 Etik

Nomor SK etik penelitian ini adalah 016/KEPK/PE/IV/2022 yang didapatkan dari Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto pada 27 April 2022.

6 Daftar Pustaka

- [1] Rukmini., Selma, Siahaan., Ida, Diana Sari., 2019. Analisis Implementasi Kebijakan Program Pengendalian Resistensi Antimikroba (PPRA): Studi Kasus di RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo, Makassar. Buletin Penelitian Sistem Kesehatan. Vol 22(2):106-116
- [2] O'Neill J. 2016. Tackling Drug Resistant Infections Globally: Final Report and Recommendations The Review on Antimicrobial Resistance. London: HM Government
- [3] Murray et al. 2022. Global Burden of Bacterial Antimicrobial Resistance in 2019: a Systematic Analysis. The Lancet. 399(10325):629-55.
- [4] Afifurrahman., K. Husni Samadin., Syahril, Aziz. 2014. Pola Kepekaan Bakteri *Staphylococcus aureus* terhadap Antibiotik Vancomycin di RSUP Dr. Mohammad Hosein Palembang. Jurnal Media Poltekkes Kesehatan. Vol 46(4): 266-270.
- [5] Sebastian, J Van Hal., et al. 2012. Predictors of Mortality in *Staphylococcus aureus* Bacteremia. Clinical Microbiology Review. Vol 25(2): 362-386
- [6] Anjarwati, D. U., Setyono, J., Rujito, L. 2011. Perawat Kesehatan sebagai Karier Methicilin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) di Rumah Sakit Pemerintah dan Rumah Sakit Swasta Kabupaten Banyumas. Mandala of Health. Vol 5(1): 55-60
- [7] Martiningsih, Ni Wayan., I Nyoman, Surakarta., Putu Eppy, Yuniana. 2014. Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol Buah Terong Ungu (*Solanum melongena* L.). Jurnal Analisis Kimia FMIPA Pendidikan Ganesha. Vol 8(2): 145-152
- [8] Horincar et al. 2020. Value-Added Lager Beer Enriched with Aubergine (*Solanum melongena* L.) Peel Extract. Molecules. 25:731.
- [9] Putri, W.S., N.K., Warditiani., L. P. F., Larasanty. Skrining Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Manggis. Jurnal Farmasi Udayana. Vol 2(4):56-60
- [10] Brooks, G.F., Carroll, K.C., Butel, J.S., Morse, S.A., Mietzner, T.A. 2013. Mikrobiologi Kedokteran Jawetz, Melnick, & Adelberg, Edisi 25. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC

- [11] Benson. 2002. Microbiological Applications Labs Manual. Eight Edition. San Francisco: The McGraw Hill Companies
- [12] Dewi, Amalia Khrisna. 2013. Isolasi, Identifikasi dan Uji Sensitivitas *Staphylococcus aureus* terhadap Amoxicillin dari Sampel Susu Kambing Peranakan Ettawa (PE) Penderita Mastitis di Wilayah Girimulyo, Kulonprogo, Yogyakarta. *Jurnal Sain Veteriner*, Vol 31(2):1-17.
- [13] Rambet, Lumimuut Gloria., et al. 2017. Uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Perasan Murni Bawang Putih (*Allium sativum*) terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. *Jurnal Pharmacon*. Vol 6(1):1-15
- [14] Padmanabhan, P., A. Cheema., G. Paliyath. 2016. Solanaceous Fruits Including Tomato, Aubergine, and Peppers. *Encyclopedia of Food and Health*. Vol 10: 24-32
- [15] Harefa, Arman. 2019. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Terung Hijau (*Solanum xanthocarpum*) pada Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia Coli*. Skripsi. Fakultas Farmasi dan Kesehatan. Institut Kesehatan Helvetia, Medan. 78 hal. (Tidak Dipublikasikan).
- [16] Solanke, Sohani. Tawar, M.G. 2019. Phytochemical Information and Pharmacological Activities of Eggplant (*Solanum melongena* L.): A Comprehensive Review. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*. Vol.1(5):1-9
- [17] Sun, X.H., Tong, T. Z., Cai, H. W., Wei, Q. L., Yong, Z., Ying, J. P. dkk. 2018. Antibacterial effect and mechanism of anthocyanin rich Chinese wild blueberry extract on various foodborne pathogens. *Food control*. Vol.94(3): 155-161
- [18] Anggraini, W., Siti, C.N., Ria, R.D., Burhan, M.Z. 2019. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Buah Blewah (*Cucumis melo* L. var. *cantalupensis*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*. Vol 5(1):61-66
- [19] Saleh, Ghoson. 2015. Chemical Detection of Some Active Compounds in Egg Plant (*Solanum melongena*) Callus as Compared with Fruit and Root Contents. *Microbiol*. Vol.4(5): 160-165
- [20] Suwandi, Jhons Fatriyadi. 2009. Pengaruh Pemberian DMSO Sebagai Pelarut Bahan Uji Pada Uji Aktivitas Antiplasmodium In-vivo Terhadap Pertumbuhan Plasmodium berghei Pada Mencit. *Jurnal Sains MIPA*. Vol.15(3):21-27
- [21] Khasanah, Anis Uswatun. 2021. Identifikasi Senyawa Aktif Ekstrak Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) sebagai Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923). *Journal of Biology and Applied Biology*. Vol 4(1): 19-32
- [22] D. Purnamasari., R. L. Vifta., J. Susilo. 2018. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Kulit Buah Terong Ungu (*Solanum melongena* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*. Vol. 3(1): 1-6
- [23] Bouhajeb, Rim., et al. 2020. Chemical Composition Analysis, Antioxidant, and Antibacterial Activities of Aubergine Leaves. *Wiley Chemical Biodiversity*. Vol 17(12):1-5
- [24] Susanti, Ari Diana. 2012. Polaritas Pelarut Sebagai Pertimbangan Dalam Pemilihan Pelarut untuk Ekstraksi Minyak Berkatul Dari Berkatul Varietas Ketan (*Oriza Sativa Glatinosa*). *Jurnal RAPI*. Vol.2(1):8-14