

Skrining Jamur Tanah Penghasil L-asparaginase dan Aktivitas Antibakterinya Terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*

Screening of L-asparaginase Producing Soil Fungi and Antibacterial Activity Against Escherichia coli and Staphylococcus aureus

Indah Kurniawati¹, Purwanto^{2,3}, Indah Purwantini^{2,3}

¹ Magister Ilmu Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada

² Departemen Biologi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada

³ Pusat Riset Tumbuhan Dan Bahan Alam, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada

Corresponding author: Indah Purwantini: Email: indahp@ugm.ac.id

Submitted: 24-02-2023

Revised: 09-03-2023

Accepted: 09-03-2023

ABSTRAK

Indonesia merupakan salah satu negara beriklim tropis yang memiliki kelembaban tinggi sehingga memungkinkan untuk tumbuhnya berbagai tanaman dan mikroorganisme yang baik. Salah satu mikroorganisme yang dapat tumbuh dengan baik di Indonesia adalah jamur. Mikroorganisme ini merupakan produsen yang sangat baik dari enzim hidrolitik, biofuel, asam organik, polisakarida, dan metabolit sekunder yang dapat dikembangkan sebagai obat antibiotik, obat antikanker, agen hipokolesterolemia, immunosupresan, dan lain-lain. Sebanyak 12 jamur berhasil diisolasi dari tanah di Bantul, Merapi dan Gunung Kidul. Hasil uji menunjukkan bahwa 7 isolat jamur menghasilkan enzim L-asparaginase yaitu PB1, PB2, PRB1, PB4, PB3, PRGK2 dan PGK1, sedangkan 4 isolat jamur menunjukkan aktivitas antibakteri dengan zona hambat terbesar adalah isolat jamur CM sebesar 4,649 mm terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan sebesar 13,681 mm terhadap bakteri *Escherichia coli*.

Kata kunci: jamur; tanah; L-asparaginase; antibakteri

ABSTRACT

Indonesia is one of the countries with a tropical climate that has high humidity which allows for the growth of various plants and microorganisms. One of the microorganisms that can grow well in Indonesia and very beneficial to humans is fungi. Fungi are excellent producers of hydrolytic enzymes, biofuels, organic acids, polysaccharides, and secondary metabolites which can be developed as antibiotics, anticancer drugs, hypocholesterolemic agents, immunosuppressants, and others. A total of 12 fungi were isolated from the soil in Bantul, Merapi, and Gunung Kidul. The screening results showed that 7 fungal isolates (PB1, PB2, PRB1, PB4, PB3, PRGK2, and PGK1) can produce the L-asparaginase enzyme, while 4 fungal isolates (PB3, CM, CGK, and CB) showed antibacterial activity. CM isolate the most active fungus, exhibited its ability to inhibit bacterial growth with diameter clear zone 4.649 mm against *Staphylococcus aureus* and a 13.681 mm against *Escherichia coli*.

Keywords: fungi; soil; L-asparaginase; antibacterial

PENDAHULUAN

Jamur adalah mikroorganisme yang tumbuh baik di negara tropis seperti Indonesia yang merupakan penghasil produk alami yang penting untuk kesehatan seperti enzim hidrolitik, biofuel, asam organik, polisakarida, dan metabolit sekunder seperti antibiotik, obat antikanker, agen hipokolesterolemia, immunosupresan, dan lain-lain (Sanchez, 2017). Di antara metabolit tersebut, metabolit yang selama ini dijadikan sebagai obat antikanker adalah L-asparaginase (L-ASNase). Enzim ini

efektif dalam pengobatan leukemia limfoblastik akut yang merupakan subtype yang paling umum dan menyumbang 75% sampai 80% dari semua kasus leukemia pada masa anak-anak. Produk terapeutik ini mengkatalisis konversi asam amino L-asparagin menjadi aspartat dan amonia, suatu reaksi yang mana L-ASNase memberikan aktivitas antineoplastiknya (Batooldkk, 2016).

Selain itu, jamur juga memiliki aktivitas antibakteri yang menjanjikan sebagai sumber penemuan antibiotik baru. Antibiotik

merupakan jenis utama agen antimikroba yang digunakan untuk melawan bakteri, seperti membunuh atau menghambat bakteri patogen (Marie dan Chisholm-Burns, 2019). Bakteri patogen merupakan bakteri yang menyebabkan penyakit infeksi, seperti: *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *S.aureus* merupakan bakteri gram positif penyebab terjadinya infeksi *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) dan merupakan patogen utama yang terus meningkat di negara berkembang seperti Indonesia (Susanti dkk., 2020); sedangkan *E. coli* merupakan bakteri gram negatif yang merupakan penyebab resistensi di Indonesia (Lestari dkk., 2007). Pada penelitian ini dilakukan skrining jamur tanah untuk mengetahui aktivitas dalam menghasilkan L-ASN dan sebagai antibakteri.

METODOLOGI

Bahan

Sampel tanah, agar bakteri, Czapekdox, *Potato Dextrose Agar* (PDA) (Himedia), akuades (H_2O) (Fakultas Farmasi UGM), antibiotika (kloramfenikol) (Tokyo Chemical Industry), etanol 96% (Brachem), *Nutrient agar* (NA), *Nutrient Broth* (NB) Oxoid), *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, Larutan NaCl 0,9%.

Alat

Autoklaf, batang pengaduk, Bunsen, cawan petri, Erlenmeyer, kapas, kasa, kulkas, *Laminar Air Flow*, mikropipet, neraca analitik, ose, pipet ukur, tabung reaksi, *spreader*, pelubang gabus dan seperangkat gelas umum.

Jalannya Penelitian

Pengumpulan Sampel

Sampel diambil dari Pleret, Srumbung, Segoroyoso RT 04 (Bantul); Baturan, Kepurun, Manisrenggo (Merapi); dan Karang Sari, Nglanggran, Patuk (Gunung Kidul). Secara spesifik, tanah diambil dari sekitar kandang sapi dengan kedalaman sekitar 5-10 cm.

Preparasi sampel

Sebanyak 1 g sampel tanah disuspensikan dalam 10 mL larutan salin steril (larutan NaCl 0,9%) dan dilakukan pengenceran sebanyak tiga kali (10^{-3}). Diambil 100 μ L suspensi pengenceran 10^{-2} dan 10^{-3} kemudian diinokulasikan ke permukaan media PDA dalam *petri dish* secara *spread method* dan diinkubasi

dalam inkubator pada suhu 25°C selama 3-5 hari.

Skrining dan Pemurnian galur jamur penghasil L-ASNase

Jamur yang tumbuh di permukaan media PDA dan menjadikan media pertumbuhan uji (media + asparagin + fenol merah) menjadi berwarna merah diambil secara aseptis dan dipindahkan ke dalam *petri dish* lain dengan media yang sama dan diinkubasi pada suhu 25°C selama 2-3 hari. Untuk memastikan galur jamur penghasil L-ASNase yang diperoleh, jamur yang tumbuh menjadi koloni tunggal pada tahap ini diinokulasikan kembali pada media Agar yang mengandung L-asparagin dan indikator fenol merah.

Skrining aktivitas antibakteri

Skrining dilakukan dengan metode uji kontak langsung atau uji antagonis fungsi dengan bakteri uji. Potongan isolat fungi dengan diameter 1 cm ditempelkan pada media *Nutrient Agar* yang sebelumnya sudah diinokulasi dengan bakteri uji. Kemudian diinkubasi pada suhu 37 C selama 18-24 jam.













HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Sampel

Pengambilan sampel tanah dilakukan pada tiga daerah yang berbeda, yaitu Desa Srumbung, Kelurahan Segoroyoso, Kecamatan Pleret (Bantul) di koordinat Garis lintang - 7°89'27" dan Garis bujur 110°41'55" pada tanggal 10 Oktober 2022, Desa Kepurun, Kecamatan Manisrenggo (Merapi) pada tanggal 12 Oktober 2022 dan Dusun Karang Sari, Desa Nglanggran, Kecamatan Patuk di koordinat 7°51'37"S dan 110°30'26"E (Gunung Kidul) pada tanggal 12 Oktober 2022.

Pengambilan sampel dilakukan di kawasan yang dekat dengan kandang sapi dengan kedalaman 5-10 cm agar didapatkan jamur tanah yang berhabitat di daerah tersebut. Pada kedalaman tersebut merupakan lapisan tanah horizon O yang terbuat dari 20% bahan organik seperti daun mati dan organisme permukaan, ranting dan pohon tumbang. Lapisan ini berwarna hitam atau coklat tua karena kandungan organiknya (Balasubramanian, 2017). Sampel tanah diberi kode B untuk Bantul, M untuk Merapi, GK untuk Gunung Kidul, dan R untuk tanah yang diambil disekitar rabuk, C untuk Media Czapekdox's dan

Tabel I. Morfologi warna isolat jamur tanah

| Isolat Jamur | Gambar | Morfologi | Isolat Jamur | Gambar | Morfologi |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| PRGK1 |  | Warna putih, berspora merah muda | PB2 |  | Warna putih, berspora putih |
| PRGK2 |  | Warna putih, berspora putih | PB3 |  | Warna putih, berspora putih |
| PGK1 |  | Warna putih, berspora putih | PB4 |  | Warna putih, berspora putih |
| PGK2 |  | Warna putih, berspora abu | CB |  | Warna putih, berspora putih |
| PRB1 |  | Warna putih, berspora putih | CGK |  | Warna putih, berspora abu |
| PB1 |  | Warna putih, berspora putih | CM |  | Warna putih, berspora abu |

P untuk *Potato Dextrose Agar* (PDA). Rabuk yang dimaksud dalam hal ini adalah lokasi tanah tempat pembuangan dan pembusukan kotoran hewan ternak yang nantinya akan digunakan sebagai pupuk kandang.

Isolasi dan Pemurnian Fungi Tanah

Suspensi tanah diinokulasikan pada media Czapekdox's dan PDA karena media kedua tersebut merupakan media umum untuk pertumbuhan jamur. Penggunaan 2 media yang berbeda digunakan untuk membedakan

pertumbuhan dan morfologi jamur. Beberapa isolat jamur yang berasal dari tanah ini, masing-masing dapat dibedakan melalui morfologi warna miselia dan sporanya. Perbedaan morfologi warna isolat jamur di atas dapat dilihat pada Tabel I.

Skrining dan Pemurnian galur jamur penghasil L-ASNase

Kemampuan isolat jamur dalam menghasilkan enzim L-ASNase diuji pada media yang dimodifikasi dengan penambahan

asparagin dan menggunakan fenol merah sebagai indikator pH. Fenol merah akan berwarna kuning pada pH asam dan berubah menjadi merah muda pada pH basa. Dengan adanya perubahan warna dari kuning menjadi merah muda menandakan bahwa jamur tersebut dapat menghasilkan enzim L-ASNase dimana adanya enzim tersebut dapat mengubah asparagin menjadi aspartat dan ammonia yang nantinya akan bereaksi dengan fenol merah sehingga pH media menjadi basa. Dari 12 isolat jamur yang diperoleh terdapat tujuh isolat jamur yang dapat menghasilkan enzim L-ASNase yaitu isolat jamur PB1, PB2, PRB1, PB4, PB3, PRGK2 dan PGK1, seperti pada Tabel II.

Penelitian sebelumnya menunjukkan terdapat mikroorganisme tanah yang dapat memproduksi metabolit L-ASNase. Isolasi jamur terhadap beberapa sampel tanah yang diambil dari beberapa lokasi yang berbeda di wilayah Makkah, Kerajaan Arab Saudi terdapat 20 isolat jamur yang ditemukan, dimana 8 isolat tersebut mampu menghasilkan enzim L-ASNase dalam jumlah yang tinggi (Baghdadi & Balobaid, 2021).

Skrining jamur tanah penghasil L-ASNase juga dilakukan di Brazil. Hasil menyatakan bahwa dari 21 isolat jamur yang diambil dari sampel tanah terdapat 19 jamur menunjukkan kemampuan menghasilkan enzim L-ASNase. Dari penelitian tersebut ditemukan bahwa banyak spesies dari genus *Penicillium sp* yang mampu menghasilkan L-ASNase, sedangkan genus lain adalah *Aspergillus sp*, *Fusarium sp*, *Aspergillus terreus*, *Aspergillus niger*, dan *Trichoderma sp* (Freitas dkk., 2021). Penelitian lain yang dilakukan di India, menghasilkan 38 isolat jamur yang diidentifikasi sebagai *Aspergillus sp*, *Fusarium sp*, *Penicillium sp*, *Mucor sp* dan *Basidiomycetes sp* (Rani dkk, 2012). Selain penelitian tersebut, di India juga dilakukan penelitian tentang jamur penghasil L-ASNase yang diisolasi dari sampel tanah dan tanaman obat oleh Priya dan Subhashini (2022). Hasil menunjukkan bahwa dari 15 isolat jamur tanah dan 6 jamur endofit, sebesar 67% isolat adalah mampu menghasilkan enzim L-ASNase.

Skrining aktivitas antibakteri

Skrining aktivitas antibakteri dilakukan dengan cara melihat adanya zona bening di sekitar isolat jamur yang sebelumnya sudah dilakukan kultur bakteri pada media. Skrining ini digunakan untuk mengetahui adanya aktivitas penghambatan pertumbuhan dari



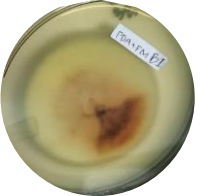


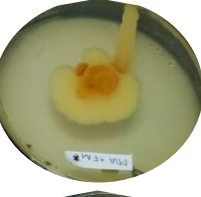

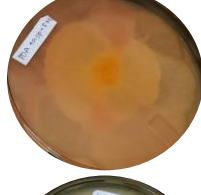
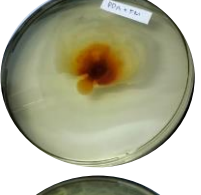


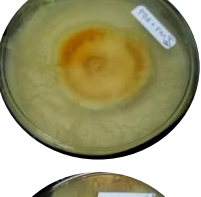

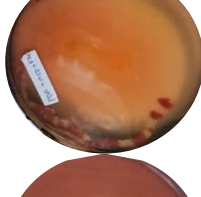
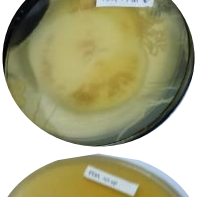






bakteri *S. aureus* dan *E. coli* oleh isolat jamur. Dari 12 isolat jamur yang diperoleh terdapat 3 isolat jamur yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. aureus* yaitu PB3, CGK, dan CM dan terdapat 3 isolat jamur yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap bakteri *E. coli* yaitu CGK, CB dan CM. Hasil skrining aktivitas antibakteri secara lengkap tersaji pada Tabel III.

Berdasarkan kategori Fajeriyati (2017) dari hasil diatas zona hambat isolat fungi terhadap bakteri *S. aureus* termasuk dalam zona hambat lemah karena kurang dari 5 mm. Zona hambat isolat fungi terhadap bakteri *E. coli* termasuk dalam zona hambat lemah untuk CB karena kurang dari 5 mm, zona hambat sedang untuk CGK karena memiliki diameter antara 5 – 10 mm, dan zona hambat kuat untuk CM karena memiliki diameter antara 10 – 20 mm. Dari hasil penelitian tidak terdapat fungi yang memiliki zona hambat sangat kuat (lebih dari 20 mm). Zona hambat terhadap bakteri *S. aureus* terbesar adalah isolat jamur CM dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 4,649 mm, sedangkan zona hambat terkecil adalah PB3 dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 1,333 mm. Zona hambat terhadap bakteri *E. coli* terbesar adalah isolat jamur CM dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 13,681 mm, sedangkan zona hambat terkecil adalah CB dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 2,498 mm. Berdasarkan kategori Marie A (2019) isolat jamur CGK dan CM merupakan antibakteri spektrum luas karena menghambat atau membunuh berbagai jenis bakteri (*E. coli* dan *S. aureus*), sedangkan isolat jamur PB3 dan CB merupakan antibakteri spektrum sempit karena hanya membunuh spesies bakteri tertentu.

Penelitian sebelumnya menunjukkan banyak mikroorganisme tanah yang mempunyai aktivitas dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Isolasi jamur yang diambil dari Taman Botani, Shah Alam, Malaysia memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Bacillus subtilis* dengan nilai MIC 64 µg/mL dan terhadap *E. coli* dengan nilai MIC 32 µg/mL (Wibowo, 2017). Hasil penelitian Rosyadi (2022) bahwa 7 ekstrak memiliki aktivitas antibakteri, dengan persen inhibisi tertinggi kode isolat IS-IB-T2 sebesar 66,5 ± 1,1% dan terendah pada kode isolat IS-IB-B2 sebesar 12,2 ± 0,7% pada konsentrasi 100 µg/mL.

Sampel tanah yang diambil dari daerah Bantul terdapat 6 isolat jamur, diantaranya

Tabel II. Konfirmasi pembentukan zona merah muda oleh L-asparaginase

| No | Nama | Gambar | | |
|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| | | Media + asp | Media + asp + FM | Media + FM |
| 1 | PB1 |  |  |  |
| 2 | PB2 |  |  |  |
| 3 | PRB1 |  |  |  |
| 4 | PB4 |  |  |  |
| 5 | PB3 |  |  |  |
| 6 | PRGK2 |  |  |  |
| 7 | PGK1 |  |  |  |

Keterangan : Asp = asparagine; FM = fenol merah; media yang digunakan adalah PDA. Hasil skrining aktivitas L-ASNase dalam media Czapekdox tidak ada yang mempunyai aktivitas tersebut

terdapat 5 isolat jamur tumbuh di media PDA yaitu PB1, PB2, PB 3, PB, dan PRB1. Dari kelima isolat jamur semua memiliki aktivitas L-ASNase,

sedangkan aktivitas sebagai antibakteri terdapat 1 isolat yaitu PB 3 terhadap bakteri *S. aureus* dan terdapat 1 isolat jamur yang tumbuh

Tabel III. Diameter zona hambat (mm) isolat jamur terhadap bakteri uji

| Isolat | <i>Staphylococcus aureus</i> | | | | <i>Escherichia coli</i> | | | |
|--------|------------------------------|-------|---|--------------|-------------------------|--------|-------|---------------|
| | 1 | 2 | 3 | Rata-rata | 1 | 2 | 3 | Rata-rata |
| PRGK1 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| PRGK2 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| PGK1 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| PGK2 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| PRB1 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| PB1 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| PB2 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| PB3 | 2 | - | 2 | 1,333 | - | - | - | - |
| PB4 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| CB | - | - | - | - | 3,247 | - | 4,247 | 2,498 |
| CGK | 9,4 | - | - | 3,133 | 3 | 4,333 | 11 | 6,111 |
| CM | 6,473 | 7,473 | - | 4,649 | 13,1 | 11,783 | 16,16 | 13,681 |

Keterangan : Diameter tidak termasuk diameter plug

di media Czapekdox yaitu CB yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap bakteri *E.coli*.

Sampel tanah yang diambil dari daerah Merapi terdapat 1 isolat jamur yang tumbuh di media Czapekdox, yaitu CM yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap bakteri *S.aureus* maupun *E.coli*. Sampel tanah yang diambil dari daerah Gunung Kidul terdapat 5 isolat jamur, 1 isolat jamur yang tumbuh pada media Czapekdox yaitu CGK yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap bakteri *S.aureus* dan *E.coli*, dan 4 isolat jamur yang tumbuh di media PDA, yaitu PGK 1 dan PRGK2 yang memiliki aktivitas L-ASNase, PRGK1 dan PGK 2 yang tidak memiliki aktivitas. Jamur yang memiliki prospek untuk dikembangkan adalah isolat jamur PRGK2 karena lebih memerahkan media, sedangkan dalam aktivitas sebagai antibakteri adalah isolat CM karena memiliki zona hambat yang lebih besar dari isolat lain.

KESIMPULAN

Dari sampel tanah di Yogyakarta telah berhasil diisolasi 12 jamur, 7 diantaranya mampu menghasilkan enzim L-ASNase dan 3 isolat jamur memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Jamur dengan aktivitas antibakteri tertinggi adalah isolat CM dengan zona hambat sebesar 4,649 mm terhadap bakteri *S. aureus* dan sebesar 13,681 mm terhadap bakteri *E. coli*. Isolat jamur PRGK2 dan CM mempunyai prospek untuk dikembangkan sebagai penghasil L-ASNase dan antibakteri.

DAFTAR PUSTAKA

- Baghdadi, A. M., & Balobaid, A. K. (2021). Isolation and Molecular Identification of Fungi Producing of L-asparaginase Isolated from Makkah Region Soil. *World Journal of Environmental Biosciences*, 10(2), 42–48.
- Balasubramanian, A. (2017). *Characteristics of Soil Profile*. Centre for Advanced Studies in Earth Science. University of Mysore, Mysore.
- Batool, T., Makky, E. A., Jalal, M., & Yusoff, M. M. (2016). A Comprehensive Review on l-Asparaginase and Its Applications. *Applied Biochemistry and Biotechnology*, 178(5), 900–923.
- Fajeriyyati, N. (2017). (Antibacterial Activity of Ethanol Extract of Kencur Rhizome (*Kaempferia galanga* L.) in *Bacillus subtilis* and *Escherichia coli*). *Journal of Current Pharmaceutical Sciences*. 1(1).
- Fanida, Z. M., & Ardiningsih, P. (2019). Isolasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Jamur (Fungi) Tanah Gambut Pontianak. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*. 7.
- Freitas, M., Souza, P., Cardoso, S., Cruvinel, K., Abrunhosa, L. S., Ferreira Filho, E. X., Inácio, J., Pinho, D. B., Pessoa, A., & O. Magalhães, P. (2021). Filamentous Fungi Producing l-Asparaginase with Low Glutaminase Activity Isolated from Brazilian Savanna Soil. *Pharmaceutics*, 13(8), 1268.
- Hasanin, M. S. (2020). Eco-friendly, economic fungal universal medium from watermelon

- peel waste. *Journal of Microbiological Methods*, 9.
- Lestari, E. S., Severin, J. A., Filius, P. M. G., Kuntaman, K., Duerink, D. O., Hadi, U., Wahjono, H., Verbrugh, H. A., & On behalf of the study group Antimicrobial Resistance in Indonesia: Prevalence and Prevention (AMRIN). (2007). Antimicrobial resistance among commensal isolates of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* in the Indonesian population inside and outside hospitals. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*, 27(1), 45–51.
- Marie A & Chisholm-Burns. (2019). *Pharmacotherapy Principles and Practice, Fifth Edition*. <http://www.vlebooks.com/vleweb/product/openreader?id=none&isbn=9781260019452>
- Priya, S. R., & Subhashini, A. (2022). Characterization and Optimization of Fungal L-Asparaginase Isolated From Soil and Medicinal Plants. *Journal of Pure and Applied Microbiology*, 16(1), 453–459.
- Rani, S. A., Sundaram, L., & Vasantha, P. B. (2012). isolation and screening of l-asparaginase producing fungi from soil samples. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 4(1), 4.
- Rosyadi, A., Triatmoko, B., & Nugraha, A. S. (2022). Isolation of Estuary Soil Fungi and Screening Antibacterial Activity Against *Staphylococcus aureus*. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 9(1), 16.
- Susanti, M. A., Mahardhika, G. S., Rujito, L., Darmawan, A. B., & Anjarwati, D. U. (2020). The Examination of *mecA* gene in Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) and inappropriate antibiotic uses of healthcare workers and communities in Banyumas. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Indonesia*, 11(3), 257–265.
- Wibowo, M. S., Julianti, E., Radzali, M. D. (2017). Isolation and Antibacterial Activity of Soil-Derived Fungi From Taman Botani Negara, Shah Alam, Malaysia. *Acta Pharmaceutica Indonesia*, 42(1), 18-24.