

UJI AKTIVITAS ANTIFUNGI BAKTERI ASAM LAKTAT ASAL DADIH TERHADAP *Aspergillus flavus*

Olvaria Misfa, Viola Anggraini Asrizal, Eliya Mursyida, Uly Astuti Siregar

Departemen Biomedik, Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Abdurrab
Jl. Riau Ujung No 73 Pekanbaru – Riau – Indonesia
E-mail: olvaria.misfa@univrab.ac.id

Kata Kunci:

Aspergillosis
gastrointestinal primer,
Aspergillus flavus, Bakteri
asam laktat, Dadih

ABSTRAK

Aspergillosis gastrointestinal primer (AGP) merupakan peradangan saluran gastrointestinal dari duodenum ke rektum. *Aspergillus flavus* (*A. flavus*) merupakan salah satu jamur penyebab aspergillosis. Infeksi ini terjadi karena aflatoxin dari *A. flavus* yang dapat menyebabkan kerusakan pada mukosa lambung. Penggunaan antijamur untuk pengobatan jangka panjang dapat menimbulkan efek toksisitas dan juga resistensi, sehingga dibutuhkan pengobatan alternatif. Dadih merupakan produk fermentasi susu kerbau yang mengandung bakteri asam laktat (BAL). Bakteri asam laktat menghasilkan asam asetat, asam laktat, dan bakteriosin yang dapat menghambat pertumbuhan jamur *A. flavus*. Jenis BAL yang mampu menekan pertumbuhan *A. flavus* adalah *Lactococcus lactis*, *Lactobacillus casei* subsp. *pseudoplantarum* dan *Lactobacillus plantarum*, dan *Lactobacillus brevis*. Mengetahui dan menganalisis aktivitas antijamur bakteri asam laktat asal dadih terhadap *Aspergillus flavus*. Penelitian ini menggunakan desain *post test-only with control group*. Sampel yang digunakan yaitu isolat BAL asal dadih, sedangkan jamur uji yang digunakan adalah *A. flavus*. Penelitian ini diawali dengan peremajaan isolat BAL, kemudian klasifikasi BAL dan patogen, serta uji daya hambat dengan metode difusi sumuran. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji *One-Way ANOVA* dan uji *Post hoc Bonferroni*. Isolat BAL asal dadih merupakan bakteri Gram positif berbentuk *basil* dan *cocobasil*, dengan hasil uji katalase negatif. Diameter rata-rata zona hambat BAL 1, BAL 2, dan BAL 3 terhadap *A. flavus* yaitu 8,55mm, 10,23mm, dan 6,20mm. Hasil Uji ANOVA menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna antara ketiga BAL. Hasil uji *Post hoc Bonferroni* menunjukkan isolat BAL 2 dan kontrol positif terhadap BAL 3 terdapat perbedaan bermakna. Sedangkan isolat BAL 2 dan BAL 3 terhadap isolat BAL 1 tidak terdapat perbedaan bermakna. Isolat BAL asal dadih mampu menghambat pertumbuhan jamur *A. flavus*.

ABSTRACT

Primary gastrointestinal aspergillosis (AGP) is an inflammation of the gastrointestinal tract from the duodenum to the rectum. Aspergillus flavus (A. flavus) is one of the fungi that causes aspergillosis. This infection occurs due to aflatoxin from A. flavus which can cause damage to the gastric mucosa. The use of antifungals for long-term treatment can cause toxicity effects and also resistance, so alternative treatments are needed. Dadih is a fermented product of buffalo milk which contains lactic acid bacteria (LAB). Lactic acid bacteria produce acetic acid, lactic acid, and bacteriocin which can inhibit the growth of the fungus A. flavus. LAB species capable of suppressing the growth of A. flavus were Lactococcus lactis, Lactobacillus casei subsp. pseudoplantarum and Lactobacillus plantarum, and Lactobacillus brevis. To determine and analyze the antifungal activity of lactic acid bacteria from curd against Aspergillus flavus. This study used a post test-only design with a control group. The sample used was LAB isolate from curd, while the test fungus used was A. flavus. This study begins with rejuvenation of LAB isolates, then classification of LAB and pathogens, as well as inhibition test using the well diffusion method. The data obtained were analyzed using One-Way ANOVA test and Bonferroni Post hoc test.: LAB isolates from curd were Gram-positive bacteria in the form of bacilli and cocobasil, with negative catalase test results. The average diameter of the inhibition zones of LAB 1, LAB 2, and LAB against A. flavus were 8.55mm, 10.23mm, and 6.20mm. The results of the ANOVA test showed that there was a significant difference between the three LABs. The results of the Bonferroni Post hoc test showed that there was a significant difference between LAB 2 isolates and positive controls against LAB 3. Meanwhile, there was no significant difference between LAB 2 and BAL 3 isolates against LAB 1 isolates. LAB isolate from curd was able to inhibit the growth of the fungus A. flavus.

Keywords:

Primary gastrointestinal
aspergillosis, *Aspergillus*
flavus, Lactic acid bacteria,
Dadih

Info Artikel

Tanggal dikirim: 10-01-2023
Tanggal direvisi: 20-01-23
Tanggal diterima: 30-01-23
DOI Artikel:
10.36341/cmj.v6i1.3254

PENDAHULUAN

Aspergillosis gastrointestinal primer (AGP) adalah peradangan saluran gastrointestinal dari duodenum ke rektum yang sering terjadi pada pasien dengan gangguan sistem imun. Usia yang paling umum terkena AGP adalah 50-60 tahun, dengan rasio pria dan wanita adalah 29:27. Dalam AGP banyak terjadi pada pasien trasplantasi 34%, pada pasien leukimia 29%, dan kasus selebihnya tidak [1].

Aspergillus flavus merupakan salah satu jamur yang menyebabkan aspergillosis. Infeksi jamur ini umumnya terjadi melalui saluran pernapasan, namun beberapa kasus dilaporkan dapat terjadi melalui saluran gastrointestinal. *Aspergillus* termasuk dalam kelas *Ascomycetes* yang dapat tumbuh secara saprofit pada tumbuh-tumbuhan yang membusuk dan terdapat pada tanah, debu organik, makanan juga merupakan kontaminan yang lazim ditemukan di rumah sakit, serta [2].

Obat yang sering digunakan sebagai antijamur adalah ketokonazol. Ketokonazol obat golongan azol yang bekerja melemahkan struktur dan fungsi membran sel jamur melalui blokade sintesis ergosterol [3]. Penggunaan obat golongan azol di Amerika Serikat terjadi peningkatan dari 400% menjadi 3.000 ton per tahun dari 2006 sampai 2016, China menggunakan sepuluh kali lebih banyak daripada Amerika Serikat, penggunaan antijamur yang tidak terkendali menyebabkan terjadinya kasus resistensi antijamur di Uni Eropa [4].

Menurut *Food and Agriculture Organization* (FAO) dan *World Health Organization* (WHO) bakteri asam laktat (BAL) merupakan mikroba yang diharapkan mampu untuk dijadikan sebagai alternatif dalam penatalaksanaan aspergillosis. Bakteri asam laktat memiliki banyak manfaat salah satunya dapat menghambat pertumbuhan jamur. Bakteri asam laktat menghasilkan Asam asetat, asam laktat, dan bakteriosin dapat menghambat pertumbuhan jamur *A. flavus*. Jenis BAL yang mampu menekan

pertumbuhan *A. flavus* adalah *Lactococcus lactis*, *Lactobacillus casei* subsp. *pseudoplantarum* dan *Lactobacillus plantarum*, dan *Lactobacillus brevis*. Dalam penelitian Perhimpunan Pengkaji [5].

Dadih merupakan produk fermentasi susu kerbau yang berasal dari Sumatera Barat, kaya akan bakteri asam laktat yang berpotensi sebagai probiotik. isolat bakteri dari dadih merupakan bakteri Gram positif, berbentuk sel batang, ujung bentuk persegi dan posisi berantai [6].

Tingginya angka kejadian resistensi penggunaan obat antijamur, dan berdasarkan penelitian sebelumnya menunjukkan dadih yang mengandung BAL memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan jamur. Oleh karena itu, peneliti tertarik meneliti aktivitas antijamur BAL asal dadih terhadap *A. flavus*.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian *true experimental*. Rancangan penelitian menggunakan *post test-only with control group design*. Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Terpadu Mikrobiologi dan Parasitologi Universitas Abdurrab.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu timbangan analitik, oven, beaker glass, Erlenmeyer, cawan petri, pipet ukur, pipet filler, tip pipet, mikropipet, lidi kapas, jangka sorong, *cork borer*, jarum ose, bunsen, korek api, mikroskop, sentrifus, *autoclave*, *hot plate*, tabung reaksi, rak tabung, *object glass*, dan inkubator

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini diantaranya adalah isolat BAL dari dadih (diperoleh dari laboratorium mikrobiologi dan parasitologi Universitas Abdurrab), tablet ketokonazole sebagai control positif, jamur *Aspergillus Flavus* (diperoleh dari laboratorium Institut Pertanian Bogor Culture Collection), akuades, medium *de Mann Rogose Sharpe Agar* (MRSA), medium *de Mann Rogose Sharpe Both* (MRSB), medium *Mueller*

Hinton Agar (MHA), medium Potato Dextrose Agar (PDA), alkohol 70%, reagen pewarnaan Gram, NaCl 0,9%, BaCl₂ 1%, H₂SO₄ 1%, HCl 0,1N, dan spiritus.

Langkah pertama pada penelitian yaitu Bakteri asam laktat dan *A. flavus* masing-masing diremajakan pada medium MRSA dan PDA dengan metode strek kuadran, lalu diinkubasi selama 24-48 jam pada suhu 37°C selanjutnya dapat digunakan pada uji identifikasi BAL dan *A. flavus* serta uji aktivitas antifungi BAL terhadap *A. flavus* [7]. Selanjutnya identifikasi bakteri asal laktat dengan metode gores kuadran pada medium MRSA untuk pengamatan morfologi koloni, dan pewarnaan Gram untuk pengamatan morfologi sel [8]. Pengamatan morfologi koloni jamur *A. flavus* dilakukan dengan metode gores kuadran pada medium PDA [9]. Sedangkan Morfologi sel dilakukan dengan menggunakan pewarnaan *lactophenol blue* untuk mengetahui bentuk dan warna spora dan konidium [10]. Uji katalase dilakukan dengan sebanyak 1 ose isolat bakteri masing-masing di ambil dan diletakkan pada *object glass*, kemudian ditetaskan dengan larutan H₂O₂ 3%. Terbentuknya gelembung-gelembung O₂ menandakan adanya enzim katalase pada BAL [8].

Uji aktivitas antijamur BAL terhadap *A. flavus* dilakukan dengan tahapan Suspensi jamur *A. flavus* yang telah sesuai dengan standar, diswab pada medium MHA dan didiamkan selama 5 menit. Selanjutnya, dibuat sumuran dengan menggunakan ukuran 5mm. Lalu, masing-masing supernatant dari BAL, kontrol positif (ketokonazol) diambil sebanyak 50µL dan negatif (akuades) diambil sebanyak 40µl dan ditetaskan pada sumuran agar, kemudian diinkubasi pada suhu 28°C selama 48-72 jam. Setelah waktu inkubasi, diamati dan diukur zona hambat yang terbentuk menggunakan jangka sorong dan dihitung dengan formula diameter zona hambat di kurang dengan diameter sumuran (5mm). pengulangan dilakukan sebanyak tiga kali ulangan [11].

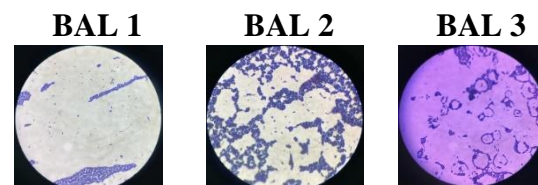
HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Abdurrah pada tanggal 1 Agustus 2022, peremajaan BAL pada medium MRSA didapatkan morfologi koloni BAL 1, BAL 2, dan BAL 3 berwarna krem, dengan bentuk *circuler*, tepian *entire*, dan permukaan *convex* (Gambar 1, Tabel 1). Hasil pewarnaan gram menunjukkan dari ketiga isolat Bakteri Asam Laktat (BAL 1, BAL 2, dan BAL 3) merupakan bakteri Gram positif dengan bentuk *basil* untuk BAL 1, dan *cocobasil* untuk BAL 2 dan 3 (Gambar 2, Tabel 1). Pada uji katalase terhadap pada ketiga isolat BAL menunjukkan hasil negatif, yakni tidak terdapat gelembung gas pada BAL setelah ditetaskan H₂O₂



Gambar 1 Peremajaan BAL pada medium MRSA



Gambar 1. Gambaran morfologi sel BAL



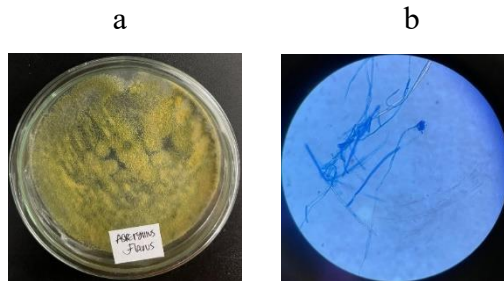
Gambar 3. Hasil Uji Katalase

Tabel 1. Karakteristik Isolat Bakteri Asam Laktat (BAL)

Pengamatan	Isolat		
	BAL 1	BAL 2	BAL 3
Morfologi Koloni			
Warna	Kream	Kream	Kream
Bentuk	<i>Circuler</i>	<i>Circuler</i>	<i>Circuler</i>
Tepi	<i>Entire</i>	<i>Entire</i>	<i>Entire</i>
Permukaan	<i>Convex</i>	<i>Convex</i>	<i>Convex</i>
Morfologi			

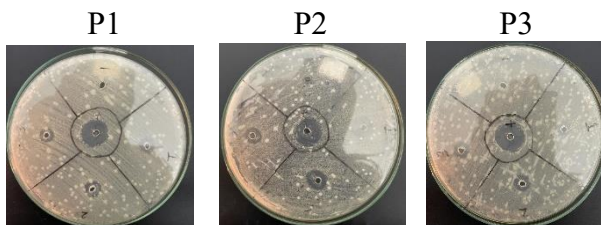
Sel			
Pewarnaan Gram	Positif	Positif	Positif
Bentuk Sel	<i>Bacil</i>	<i>Conccob acil</i>	<i>Concco bacil</i>
Biokimia			
Katalse	Negatif	Negatif	Negatif

Hasil peremajaan jamur *A. flavus* pada media PDA didapatkan morfologi kloni *A. flavus* berwarna hijau kekuningan hal ini menunjukkan *A. flavus* sudah membentuk konidia. setelah itu dilakukan pewarnaan *lactophenol cotton blue* untuk melihat morfologi sel pada jamur dibawah mikroskop dapat dilihat spora bulat, hifa bersepta, dan koloni kompak



Gambar 8. (a) morfologi koloni jamur, (b) morfologi sel jamur

Aktivitas antijamur asam laktat ditentukan melalui pengukuran zona bening yang terbentuk pada media MHA setelah diinkubasi selama 24 jam. Hasil uji aktivitas jamur menunjukkan, terdapat daya hambat BAL terhadap pertumbuhan pertumbuhan jamur *A. flavus* yang ditunjukkan dengan adanya zona bening disekitar lubang sumuran



Gambar 8. Pengamatan uji aktivitas antijamur terhadap *A. flavus*

Hasil analisis univariat aktivitas antifungi BAL terhadap pertumbuhan *A. flavus* menunjukkan didapatkan zona hambat terbesar pada BAL 2 dengan diameter rata-rata sebesar 10,23mm, diikuti BAL 1 dengan

rata-rata 8,55mm, dan zona hambat terkecil pada BAL 3 dengan rata-rata 6,20mm. Pada kelompok kontrol menunjukkan zona hambat terhadap pertumbuhan *A. flavus* dengan diameter rata rata sebesar 19,18mm seperti ditunjukkan tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Deskriptif Zona Hambat BAL

Kelompok Perlakuan	N	Mean±SD(mm)	Min (mm)	Max (mm)
Isolat BAL 1	3	8.55±(1.38)	7.45	10.10
Isolat BAL 2	3	10.23±(1.07)	9.15	11.30
Isolat BAL 3	3	6.20±(1.01)	5.10	7.10
Kontrol Positif	3	19.16±(0.92)	18.10	19.80
Kontrol Negatif	3	0±(0)	0	0

Hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk* menunjukkan data terdistribusi normal uji homogenitas dengan *Livene's Test* menunjukkan data homogen dengan *p value* >0,05. Pada uji *one-way ANOVA* didapatkan nilai *p value* <0,05 yang menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok perlakuan terhadap diameter zona hambat (Tabel 3).

Tabel 7. Hasil Uji *One-Way ANOVA*

Kelompok Perlakuan	N	P value
Isolat BAL 1	3	0,000
Isolat BAL 2	3	
Isolat BAL 3	3	
Kontrol	3	

Pada uji *Post hoc Bonferron* diperoleh *p value* <0,05 yang menunjukkan adanya perbedaan bermakana pada kelompok perlakuan isolat BAL 2 dan kontrol positif terhadap BAL 3. Sedangkan pada isolat BAL 2 dan BAL 3 terhadap isolat BAL 1 tidak ada perbedaan yang bermakna (Tabel 8).

Tabel 8. Hasil Uji *uji post hoc bonferron*

Perlakuan	<i>p value</i>			
	Isolat BAL 1	Isolat BAL 2	Isolat BAL 3	Kontrol Positif
Isolat BAL 1		0.607	0.194	0.00*
Isolat BAL 2	0.607		0.013*	0.00*
Isolat BAL 3	0.194	0.013*		0.00*
Kontrol Positif	0.000*	0.000*	0.000*	

*memiliki perbedaan bermakna

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini menunjukkan 3 isolat BAL dengan morfologi berbeda. Pada uji pewarnaan Gram didapatkan ketiga isolat BAL merupakan bakteri Gram positif dengan bentuk *bacil* untuk BAL 1, dan *coccobacil* BAL 2 dan. Hasil ini Sesuai dengan penelitian Awalia Bakteri asam laktat adalah bakteri heterogen yang termasuk dalam bakteri gram positif yang memiliki dinding sel yang khas, dimana komponen struktural utamanya adalah peptidoglikan dan komponen kecil lainnya terdiri dari asam organik (asam teikoat dan asam lipoteikoat), protein lapisan S dan beberapa polisakarida netral[12]. Berdasarkan penelitian Koriasih BAL bersel tunggal dan termasuk dalam bakteri gram positif serta anaerob fakultatif. BAL tidak membentuk spora, berbentuk coccus dan basil, mampu dalam memproduksi asam laktat sebagai hasil metabolisme selnya[5].

Pada uji katalase terhadap ketiga isolat BAL didapat hasil negatif, yakni tidak terdapat gelembung gas pada BAL setelah ditetaskan H₂O₂. Hasil ini sesuai dengan penelitian Awalia yang menyatakan bahwa semua isolat negatif katalase. Uji katalase dilakukan dengan mengidentifikasi mikroba yang bisa membentuk enzim katalase yang dipakai untuk memecah hidrogen peroksida yang terbentuk menurut proses respirasi aerob dan bersifat toksik terhadap bakteri, sebagai dihidrogen oksida (H₂O) dan oksigen (O₂) yang bersifat toksik. Reaksi katalase

menunjukkan hasil positif bila terbentuk gelembung dan hasil negatif jika tidak menunjukkan adanya gelembung[13].

Pengujian aktivitas antijamur menghasilkan adanya daya hambat BAL terhadap pertumbuhan jamur *A. flavus* yang ditunjukkan dengan adanya zona bening disekitar lubang sumuran. Menurut Koriasih jika zona bening lebih besar dari 20mm maka daya hambatnya sangat kuat, 10-20mm daya hambatnya kuat, 5-10mm daya hambatnya sedang, dan lebih kecil dari 5mm daya hambatnya kecil atau lemah[5]. Berdasarkan hasil pengukuran zona bening pada penelitian, didapat rerata diameter zona bening BAL1 8,55mm, BAL 2 10,23mm, dan BAL 3 6,20mm maka didapat kategori daya hambat BAL 1, BAL 2, dan BAL 3, terhadap jamur *A. flavus* secara berturut turut tergolong dalam kategori sedang, kuat, dan sedang. Hal ini sesuai dengan penelitian Febriana yang menyatakan bahwa terdapat terdapat aktifitas antijamur BAL terhadap *A. flavus* dengan diameter 14,8mm-38,3mm. Perbedaan luas atau diameter zona hambat dipengaruhi oleh spesies, pH, dan suhu pertumbuhan yang ideal masing masing spesies BAL[12].

Aktifitas BAL menghambat pertumbuhan jamur *A. flavus* disebabkan oleh BAL yang mampu menghasilkan asam organik, dan asam laktat adalah hasil metabolit utamanya. Asam laktat yang dihasilkan oleh BAL mampu menurunkan nilai pH lingkungan pertumbuhannya, penurunan nilai pH inilah yang menyebabkan pertumbuhan jamur terhambat Koriasih[5]. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa BAL dapat menghasilkan enzim kitinase dan glukonase yang dapat mendegradasi kitin dan menghidrolisis glukon sehingga dapat menyebabkan lisis sel karena kitin dan glukon merupakan komponen dinding sel dari jamur. Penelitian lain menyebutkan bahwa senyawa asam organik, dan senyawa yang memiliki berat molekul rendah atau kurang dari 1000da yang dihasilkan oleh

BAL dapat berperan sebagai senyawa antifungi [5]

Pengujian *One-Way ANOVA* dilakukan setelah uji prasyarat (normalitas dan homogenitas) terpenuhi. Hasil uji normalitas menyatakan semua data dari setiap perlakuan berdistribusi normal karena memiliki nilai *p value* >0,05, selanjutnya variance data dinyatakan homogen karena didapat *p value* >0,05. Hasil uji *One-Way ANOVA* diperoleh nilai *p value* <0,05 yang menyatakan terdapat perbedaan bermakna antar ketiga BAL dalam menghambat pertumbuhan jamur. Pada uji *Post hoc Bonferron* menunjukkan tidak ada perbedaan antara BAL 1 dengan BAL 2 dan BAL 3 dalam menghambat pertumbuhan jamur (*p value* >0,05), namun terdapat perbedaan bermakna antara BAL2 dengan BAL 3 dalam menghambat pertumbuhan jamur (*p value* <0,05).

KESIMPULAN

Tiga isolat Bakteri Asam Laktat (BAL) asal dadih terbukti mampu menghambat pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* dengan ditandai terbentuknya zona hambat disekitar isolat BAL, dengan diameter rata-rata zona hambat BAL1 8,55mm (sedang), BAL 2 10,23mm (kuat), dan BAL 3 6,20mm (sedang). Hasil uji *One-Way ANOVA* menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan diameter zona hambat terhadap pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* antar ketiga isolat BAL dengan nilai *p value* <0,05. Hasil uji post hoc menunjukkan BAL 1 tidak berbeda signifikan dengan BAL 2 dan BAL 3, dan BAL 2 berbeda signifikan dengan BAL 3.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yelika, S. B., Tumati, A., & Denoya, P. "Intestinal Aspergillosis: Systematic Review on Patterns of Clinical Presentation and Management," In *Surgical Infections*; (Vol. 22, Issue 3, pp. 326–333), Mary Ann Liebert Inc. 2021, <https://doi.org/10.1089/sur.2020.157>
- [2] Gide, A. "Mengenal Aspergillosis, Infeksi Jamur Genus *Aspergillus*," *Angewandte*

- Chemie International Edition*; 6(11), 951–952., 15(2), pp. 5–24, 2017
- [3] Mulyadi, A. U. R, "Perbandingan Kadar Hambat Minimal Ketokonazol Dan Mikonazol Secara in Vitro Terhadap Isolat Spesies *Malassezia* Pada Penderita Pitiriasis Versikolor Di Makassar," in *Skripsi*; pp. 1–70, 2013.
- [4] Fisher, M. at al, "Tackling the emerging threat of antifungal resistance to human health," *Nature Reviews Microbiology*; volume 20, 557–571, 2022, <https://doi.org/10.1038/s41579-022-00720-1>.
- [5] Koriasih, P., Jannah, S. N. and Raharjo, B., "Isolasi bakteri asam laktat dari tape ketan dan potensinya sebagai agen antikapang terhadap pertumbuhan *Aspergillus flavus*," *NICHE Journal of Tropical Biology*; 2(2), pp. 7–13, 2019, Available at: <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/niche>
- [6] Diza, Y. H., Asben, A. and Anggraini, T., "Isolasi, identifikasi dan penyiapan sediaan kering Bakteri Asam Laktat yang berpotensi sebagai probiotik dari dadih asal Sijunjung Sumatera Barat," *Jurnal Litbang Industri*; 10(2), p. 155, 2020, doi: 10.24960/jli.v10i2.6532.155-164
- [7] Hasan, A. E. Z., Arttika, I. M. & Abidin, S., "Produksi Asam Laktat dan Pola Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat dengan Pemberian Dosis Rendah Propolis *Trigoma* spp asal Pandeglang Indonesia," *Current Biochemistry*; Volume 1 (3), pp. 126-135, 2014.
- [8] Delvia, F., Fridayanti, A. & Ibrahim, A., "Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat (BAL) dari Buah Mangga (*Mangifera indica*L.)," *Prosiding Seminar Nasional Kefarmasian Ke-1*, 2015.
- [9] Ngittu, Y. S., Mantiri, F. R., Tallei, T. E. & Kandou, F. E., "Identifikasi Genus Jamur *Fusarium* yang Menginfeksi Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) di Danau Tondano," *Pharmacon*; Volume 3, 2014.
- [10] Utami, U. & Mujahidin, A., "Uji Antagonisme Beberapa Fungi Endofit pada Tanaman Kentang terhadap *Fusarium oxysporum* Secara In Vitro," *Jurnal Riset Biologi dan Aplikasinya*; Volume 2(1), pp. 18-25, 2020
- [11] Pangalanan, F. R., Kojong, N. & Yamlean, P. V., "Uji Aktivitas Anti Jamur Ekstrak Etanol Kulit Batang Rambutan (*Nepheliun lappaceum* L.) Terhadap Jamur *Candida*

- Albicans Secara IN VITRO," Volume 1, 2012.
- [12] Awalia, F., Paturusi, A.A.E. and Mukhriani, M., "Identifikasi Dan Uji Aktivitas Bakteri Asam Laktat Usus Ayam Gallus Domesticus Terhadap Bakteri Patogen," *Jurnal Kesehatan; 10(2)*, pp.51-60, 2017.
- [13] Febriana, M. H., Purwijantiningsih, E. and Yuda, P. "Identifikasi dan Uji Aktivitas Antimikrobia Bakteri Asam Laktat dari Fermentasi Singkong (Gatot) terhadap Bacillus cereus dan Aspergillus flavus," *Biota : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 6(1), p. 15, 2021, doi: 10.24002/biota.v6i1.3312.