



STUDI JAMUR *Aspergillus fumigatus* DI PASAR CAKRANEGARA KOTA MATARAM PENYEBAB PENYAKIT ASPERGILLOSIS MENGUNAKAN MEDIA PERTUMBUHAN *POTATO DEXTROSE AGAR*

Urip^{1*}, Yunan Jiwintarum², dan Ni Luh Putu Gita Gandi³
^{1,2,&3}Jurusan Analis Kesehatan, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan
Mataram, Indonesia

*E-Mail : uriprama64@gmail.com

DOI : <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v9i2.4560>

Submit: 14-12-2021; Revised: 14-12-2021; Accepted: 21-12-2021; Published: 30-12-2021

ABSTRAK: Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi, mengidentifikasi, dan menganalisis jamur *Aspergillus fumigatus* penyebab aspergillosis di Pasar Cakranegara Kota Mataram dengan media pertumbuhan *Potato Dextrose Agar* (PDA). Metode penelitian ini menggunakan *Observasional Deskriptif*, dengan teknik pengambilan sampel *Non Random Purposive Sampling*. Sampel penelitian berjumlah 15 yang terdiri atas 3 jenis, yaitu: udara, sayuran, dan makanan (jajanan pasar). Masing-masing sampel dipreparasi kemudian diisolasi dengan menggunakan media PDA dan diinkubasi selama 3 x 24 jam pada suhu 37°C, kemudian diidentifikasi dan dianalisis untuk ditemukan jamur *Aspergillus fumigatus* pada masing-masing sampel tersebut. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil dari 15 sampel yaitu 9 sampel positif (+) ditemukan *Aspergillus fumigatus* dan 6 sampel negatif (-) ditemukannya *Aspergillus fumigatus*. Rincian persentase pada masing-masing sampel, yaitu: pada sampel udara diperoleh 4 dari 5 sampel (80%) positif ditemukan *Aspergillus fumigatus*, pada sampel sayuran diperoleh 3 dari 5 sampel (60%) positif ditemukan *Aspergillus fumigatus*, dan pada sampel makanan diperoleh 2 dari 5 sampel (40%) positif ditemukan *Aspergillus fumigatus*. Persentase tertinggi ditemukan *Aspergillus fumigatus* terdapat pada sampel udara, yang merupakan kontak langsung penyebab aspergillosis. Persentase total keseluruhan sampel yang ditemukan *Aspergillus fumigatus* sebanyak 60%.

Kata Kunci: Jamur, *Aspergillus fumigatus*, Aspergillosis, *Potato Dextrose Agar*.

ABSTRACT: This study aims to isolate, identify, and analyze the fungus *Aspergillus fumigatus* that causes aspergillosis in Cakranegara Market, Mataram City using *Potato Dextrose Agar* (PDA) growth media. This research method uses descriptive observation, with *Non-Random Purposive Sampling* technique. The research sample amounted to 15 consisting of 3 types, namely: air, vegetables, and food (market snacks). Each sample was prepared and then isolated using PDA media and incubated for 3 x 24 hours at 37°C, then identified and analyzed to find the fungus *Aspergillus fumigatus* in each of these samples. Based on the research that has been done, the results obtained from 15 samples, namely 9 positive samples (+) found *Aspergillus fumigatus* and 6 negative samples (-) *Aspergillus fumigatus* was found. Details of the percentages in each sample, namely: in the air sample, 4 of 5 samples (80%) were positive for *Aspergillus fumigatus*, in the vegetable sample, 3 out of 5 samples (60%) were positive for *Aspergillus fumigatus*, and in the food sample, 2 were obtained. of 5 samples (40%) positive found *Aspergillus fumigatus*. The highest percentage of *Aspergillus fumigatus* was found in air samples, which is a direct contact that causes aspergillosis. The percentage of the total sample found by *Aspergillus fumigatus* was 60%.

Keywords: Mold, *Aspergillus fumigatus*, Aspergillosis, *Potato Dextrose Agar*.



Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



PENDAHULUAN

Aspergillosis merupakan suatu kelompok mikosis yang disebabkan oleh infeksi jamur spesies *Aspergillus* yaitu *Aspergillus fumigatus* (Bertuzzi *et al.*, 2021; Zhu *et al.*, 2021). Jamur *Aspergillus fumigatus* merupakan penyebab infeksi pada manusia yang terbanyak, dimana > 90% menyebabkan invasif dan non-invasif aspergillosis. Aspergillosis merupakan infeksi yang disebabkan oleh sejenis kapang (jamur). Penyakit akibat infeksi aspergillosis biasanya mempengaruhi sistem pernapasan, tetapi tanda dan tingkat keparahannya sangat bervariasi (Clinic, 2021). Jamur ini dapat ditemukan di tanah, air, dan tumbuhan yang mengalami pembusukan, khususnya pada pupuk kandang dan humus. Penyakit aspergillosis ini memiliki tingkat penyebaran yang cukup luas, karena dapat menyebabkan penyakit pada manusia ataupun hewan (Hasanah, 2018).

Kasus Aspergillosis di Indonesia terjadi pada tahun 2014 di Rumah Sakit Moewardi Surakarta, ditemukan kasus Aspergiloma paru pada pasien pasca infeksi tuberkulosis paru disertai dengan hemoptisis berulang (Bertuzzi *et al.*, 2021). Pada tahun 2016, dilakukan penelitian dengan menggunakan 51 sampel sputum penderita batuk kronik di Rumah Sakit Adam Malik Medan dan ditemukan dari 35 sampel tersebut, 69% sampel positif mengandung jamur *Aspergillus fumigatus* (Thirsty & Siregar, 2016).

Penularan aspergillosis ini dapat melalui inhalasi, spora jamur dapat masuk ke dalam paru-paru, karena suhu optimum jamur untuk tumbuh dan berkembang pada rentang $\pm 30^{\circ}\text{C}$, hampir sama dengan suhu tubuh normal manusia yaitu $36,5\text{--}37,2^{\circ}\text{C}$, dan biasanya ditemukan pada penderita yang mengalami immunokompromais, selain itu dapat melalui seperti terpapar secara lokal akibat luka operasi, kateter intravenous, dan armboard yang terkontaminasi (Lubis, 2008).

Jamur ini merupakan patogen utama yang menyebar di udara dan dapat ditemukan pada pupuk kandang dan humus. Jamur *Aspergillus* dapat tumbuh sebagai saprofit pada tumbuh-tumbuhan yang membusuk, dan terdapat pula pada tanah, debu organik, air, atau pada permukaan bahan makanan termasuk buah dan sayuran. Selain itu, spora *Aspergillus* yang memiliki ukuran sangat kecil dan ringan mudah menyebar di udara, sehingga mempunyai peran yang sangat besar dalam mencemari makanan, kemudian buah dan sayur yang terinfeksi oleh jamur akan terlihat pada sayur dan buah yang busuk. Makanan, buah, dan sayuran ini dapat ditemukan di pasar, karena pasar merupakan sumber dari segala jenis makanan yang akan dikonsumsi masyarakat luas, baik dalam bentuk mentah ataupun siap untuk dikonsumsi. Kondisi pasar tradisional yang tidak tertata rapi, kotor, serta sanitasi yang buruk di pasar menyebabkan jamur mudah tumbuh, hal ini didukung dengan faktor suhu dan kelembapan yang ada di pasar (Hasanah, 2018; Hayani *et al.*, 2017).

Berdasarkan penelitian Irdawati *et al.* (2013), dari lima sampel sayuran yang menggunakan media PDA di Pasar Raya Padang ditemukan satu sampel teridentifikasi *Aspergillus* sp. Sejalan dengan penelitian di atas, Ernawati & Adipati (2017) juga menemukan dua spesies jamur pada bahan pangan jagung, yaitu *Aspergillus fumigatus* dan *Microsporum gypseum*. Serta pada penelitian

Aminah & Supraptini (2003), ditemukan beberapa jenis jamur yang terdapat pada alas tempat menjajakan makanan dari daun pisang, yaitu: jamur *Aspergillus*, *Mucor*, *Rhizopus*, *Monilia*, *Penicillium*, dan *Scopulariopsis*. Pada makanan kue dodol ditemukan jenis jamur *Aspergillus niger* dan *Rhizopus*. Serta dilakukan penelitian pada udara di sekitar pasar ditemukan khamir, *Aspergillus niger*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus penicilloides*, *Penicillium*, dan *Mucor*.

Mengidentifikasi jamur jenis *Aspergillus* ini biasanya digunakan media *Potato Dextrose Agar* (PDA), karena jamur ini mampu hidup pada media dengan derajat keasamaan rendah dan kandungan gula yang tinggi dari *dextrose*. Media PDA ini merupakan salah satu media kultur yang paling umum dalam mendukung pertumbuhan pada berbagai jamur (Gandi *et al.*, 2019; Diarrukmi, 2021; Westphal *et al.*, 2021).

Berdasarkan uraian tersebut menjadi dasar dilakukan penelitian tentang studi jamur *Aspergillus fumigatus* penyebab aspergillosis di Pasar Cakranegara Kota Mataram dengan media PDA. Penelitian ini belum pernah dilakukan, sehingga dari hasil penelitian ini dapat diperoleh informasi tentang sumber tempat dan bahan makanan yang rentan ditemukannya *Aspergillus fumigatus*, sehingga masyarakat dapat lebih waspada dalam mencegah dan mengantisipasi terjadinya infeksi penyakit akibat jamur. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengisolasi, mengidentifikasi, dan menganalisis jamur *Aspergillus fumigatus* penyebab aspergillosis di Pasar Cakranegara Kota Mataram dengan media pertumbuhan *Potato Dextrose Agar* (PDA).

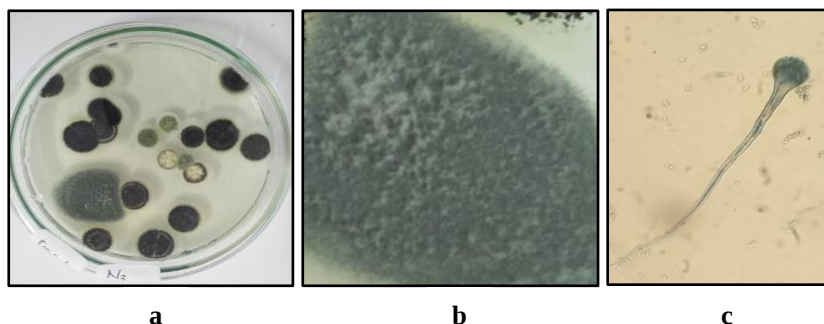
METODE

Penelitian ini bersifat *Observasional Deskriptif*, yaitu peneliti mengamati secara langsung objek yang akan diteliti di tempat yang telah ditentukan, kemudian digambarkan secara deskriptif untuk mengetahui keberadaan *Aspergillus fumigatus* penyebab Aspergillosis dengan media pertumbuhan *Potato Dextrose Agar* (PDA) di Pasar Cakranegara Kota Mataram. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Non Random Purposive Sampling*, yaitu penelitian yang didasarkan pada suatu pertimbangan tertentu yang dibuat oleh peneliti sendiri, berdasarkan ciri-ciri atau sifat-sifat populasi yang sudah diketahui sebelumnya (Pasanen *et al.*, 1991).

Adapun sampel yang digunakan memiliki kriteria yang terdiri dari 3 jenis sampel, yaitu: udara, sayuran, dan produk makanan (jajanan pasar). Kriteria pada sampel udara diambil pada 5 titik, yaitu: utara, timur, selatan, barat, dan tengah pasar. Untuk kriteria sampel sayuran, diambil sayuran yang memiliki warna hijau pucat dengan bercak atau noda coklat gelap, dan makanan (jajanan pasar) yang dijual terbuka dan dapat langsung dikonsumsi, sehingga total jumlah sampel yang digunakan sebanyak 15 sampel. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dalam bentuk gambar dan tabel. Data ini diperoleh setelah melakukan pengamatan secara makroskopis, meliputi: warna, bentuk, diameter, bentuk tepian koloni, dan tekstur dari jamur. Kemudian dilakukan pengamatan secara mikroskopis dengan menggunakan cat *Lactophenol Cotton Blue* (LPCB).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil pemeriksaan secara makroskopis dan mikroskopis pada sampel udara, sayuran, dan produk makanan (jajanan pasar), dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Identifikasi Jamur Secara Makroskopis dan Mikroskopis. a) Makroskopis Jamur pada Media PDA; b) Makroskopis Jamur *Aspergillus fumigatus*; dan c) Mikroskopis Jamur *Aspergillus fumigatus* dengan Perbesaran Lensa Objektif 100 Kali.

Pada Gambar 1, makroskopis pertumbuhan jamur *Aspergillus fumigatus* pada media PDA dapat diidentifikasi setelah dilakukan inkubasi selama 3 x 24 jam. Pada masing-masing sampel terdapat berbagai macam jenis jamur yang tumbuh, sehingga dilakukan pengamatan secara menyeluruh pada seluruh sampel. Dari hasil pengamatan makroskopis tersebut, diperoleh makroskopis jamur *Aspergillus fumigatus* ditandai dengan koloni jamur yang berwarna hijau tua dengan pinggiran berwarna putih, diameter jamur sekitar 2-3 cm dan berbentuk bulat dengan tepian koloni rata serta permukaan halus, tekstur dari jamur tersebut seperti beludru. Kemudian untuk mengonfirmasi jamur *Aspergillus fumigatus*, dilakukan pengamatan secara mikroskopis dengan bantuan cat *Lactophenol Cotton Blue* (LPCB), didapatkan hasil berupa jamur dengan ciri-ciri hifa tidak bersepta, memiliki konidiofor memanjang dan dinding yang halus, serta pada ujung vesikel berbentuk gada, memiliki phialades dengan jenis unisariat dan konidia yang berbentuk kolumnar memanjang, terdapat konidiospora yang menempel pada ujung konidia, hifa, dan spora berwarna biru.

Tabel 1. Hasil Identifikasi *Aspergillus fumigatus* pada Masing-masing Sampel di Pasar Cakranegara Kota Mataram.

No.	Sampel	Makroskopis Media PDA	Mikroskopis Cat LPCB	Keterangan Hasil
1	U1 (Utara)	Kapang, hijau tua pinggiran putih, beludru, bulat, dan rata.	Hifa tidak bersepta dan vesikel berbentuk gada.	<i>Aspergillus fumigatus</i>
2	U2 (Timur)	Kapang, hijau tua pinggiran putih, beludru, bulat, dan rata.	Hifa tidak bersepta dan vesikel berbentuk gada.	<i>Aspergillus fumigatus</i>
3	U3 (Selatan)	Kapang, putih kehitaman, beludru, bulat, dan rata.	Hifa tidak bersepta, vesikel bulat, dan warna coklat.	Bukan <i>Aspergillus fumigatus</i>
4	U4 (Barat)	Kapang, hijau tua pinggiran	Hifa tidak bersepta	<i>Aspergillus</i>

		putih, beludru, bulat, dan rata.	dan vesikel berbentuk gada.	<i>fumigatus</i>
5	U5 (Tengah)	Kapang, hijau tua pinggiran putih, beludru, bulat, dan rata	Hifa tidak bersepta dan vesikel berbentuk gada	<i>Aspergillus fumigatus</i>
6	S1 (Bayam)	Kapang, hijau tua pinggiran putih, beludru, bulat, dan rata.	Hifa tidak bersepta dan vesikel berbentuk gada.	<i>Aspergillus fumigatus</i>
7	S2 (Selada)	Kapang, hijau tua pinggiran putih, beludru, bulat, dan rata.	Hifa tidak bersepta dan vesikel berbentuk gada.	<i>Aspergillus fumigatus</i>
8	S3 (Seledri)	Ragi, putih, bulat, dan rata.	Koloni ragi.	Bukan <i>Aspergillus fumigatus</i>
9	S4 (Kangkung)	Ragi, putih, bulat, dan rata.	Koloni ragi.	Bukan <i>Aspergillus fumigatus</i>
10	S5 (Sawi)	Kapang, hijau tua pinggiran putih, beludru, bulat, dan rata.	Hifa tidak bersepta dan vesikel berbentuk gada.	<i>Aspergillus fumigatus</i>
11	M1 (Bolu)	Kapang, hijau tua pinggiran putih, beludru, bulat, dan rata.	Hifa tidak bersepta dan vesikel berbentuk gada.	<i>Aspergillus fumigatus</i>
12	M2 (Putu Ayu)	Ragi, putih, bulat, dan rata.	Koloni ragi.	Bukan <i>Aspergillus fumigatus</i>
13	M3 (Roti)	Kapang, hijau tua pinggiran putih, beludru, bulat, dan rata.	Hifa tidak bersepta dan vesikel berbentuk gada.	<i>Aspergillus fumigatus</i>
14	M4 (Lapis)	Ragi, putih, bulat, dan rata.	Koloni ragi.	Bukan <i>Aspergillus fumigatus</i>
15	M5 (Nagasari)	Ragi, putih, bulat, dan rata.	Koloni ragi.	Bukan <i>Aspergillus fumigatus</i>

Pada Tabel 1, diperoleh hasil dari total 15 sampel terdapat 9 sampel positif ditemukan *Aspergillus fumigatus* dengan rincian, yaitu: pada sampel udara diperoleh 4 sampel positif ditemukan jamur *Aspergillus fumigatus*; sampel sayuran diperoleh 3 sampel positif ditemukan jamur *Aspergillus fumigatus*; dan sampel makanan diperoleh 2 sampel positif ditemukan jamur *Aspergillus fumigatus*.

Tabel 2. Hasil Persentase Jamur *Aspergillus fumigatus* pada Sampel.

No.	Jenis Sampel	Jumlah Sampel Positif	Jumlah Sampel Negatif	Perhitungan	Persentase
1	Udara	4 Sampel	1 Sampel	$4/5 \times 100\%$	80%
2	Sayuran	3 Sampel	2 Sampel	$3/5 \times 100\%$	60%
3	Makanan	2 Sampel	3 Sampel	$2/5 \times 100\%$	40%
Total Sampel		9 Sampel	6 Sampel	$9/15 \times 100\%$	60%

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh hasil persentase pada masing-masing jenis sampel, yaitu: pada sampel udara diperoleh hasil sebesar 80% (4 dari 5 sampel positif ditemukan jamur *Aspergillus fumigatus*); untuk sampel sayuran diperoleh hasil sebesar 60% (3 dari 5 sampel positif ditemukan jamur *Aspergillus fumigatus*); dan sampel makanan sebesar 40% (2 dari 5 sampel positif ditemukan jamur *Aspergillus fumigatus*); serta total keseluruhan hasil persentase positif ditemukan jamur *Aspergillus fumigatus* sebesar 60%.

Hasil penelitian yang diperoleh sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Aminah *et al.* (2005), tentang jenis jamur dan alat yang ditemukan pada jajanan pasar dengan menggunakan berbagai sampel yang diambil di pasar, berupa: sampel jajanan, alas makanan yang digunakan, tanah, air, dan buah-buahan. Didapatkan pada sampel udara dan jajanan pasar diperoleh hasil ditemukannya *Aspergillus sp.* dan *Aspergillus fumigatus*.

Pengambilan sampel udara di pasar dilakukan di 5 titik, akan tetapi tidak semua titik ditemukan jamur *Aspergillus fumigatus*, ini dapat terjadi karena perbedaan kondisi tempat pengambilan sampel. Pada 4 titik pengambilan sampel positif ditemukan kesamaan, yaitu area sekitar tempat pengambilan padat pembeli serta banyak sampah yang dibuang sembarangan, sehingga sanitasi sekitar area tersebut kotor. Hal ini dapat menyebabkan mikroorganisme lebih cepat untuk berkembang. Sedangkan pada titik pengambilan sampel negatif, kondisinya sepi pembeli karena masih banyak lapak pembeli yang kosong.

Menurut Waluyo (2011) menyatakan bahwa, tingkat pencemaran di dalam ruangan oleh mikroba dipengaruhi oleh faktor laju ventilasi, kepadatan orang, dan kegiatan yang dilakukan. Hal tersebut menyebabkan jenis jamur yang terdapat di udara berbagai macam jenisnya. Spora yang tidak tumbuh, kemungkinan disebabkan oleh kondisi substrat yang tidak menunjang untuk pertumbuhan spora.

Pada sampel sayuran dan makanan, ditemukan jamur *Aspergillus fumigatus* pada sayuran bayam, selada, dan sawi. Jamur ini dapat ditemukan akibat kondisi di sekitar pedagang yang kurang bersih, dan sayuran yang masih terkena tanah setelah dipetik dari kebun yang dapat menjadi sumber ditemukannya jamur, sedangkan pada makanan ditemukan jamur *Aspergillus fumigatus* pada sampel bolu dan roti, karena pada jajanan bolu tidak dibungkus secara menyeluruh sehingga spora yang ada di udara dapat menempel, kemudian pada roti dapat terjadi akibat kondisi penyimpanan yang sudah lama dan juga bahan dasar pembuatan dari roti tersebut.

Diketahui bahwa, sayuran dan makanan yang disimpan dapat menyebabkan terjadinya kontaminasi. Kondisi suhu penyimpanan akan sangat mempengaruhi populasi mikroorganisme yang ada di dalam makanan (Diarrukmi, 2021). Dari hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa, di Pasar Cakranegara ditemukan jamur *Aspergillus fumigatus* dan berbagai jenis jamur lainnya. Perkembangan jamur di pasar ini dapat terjadi akibat keadaan pasar yang ramai oleh pengunjung, beraneka ragamnya barang yang dijual di pasar, kondisi pasar yang lembap kemudian minimnya cahaya yang masuk, serta sirkulasi udara yang tidak baik, sehingga dapat mendukung faktor pertumbuhan jamur. Sirkulasi udara yang tidak lancar akan mempengaruhi suhu udara menjadi rendah, sehingga



kelembapan udara menjadi tinggi. Menurut Samson *et al.* (2014), lingkungan pasar yang tidak higienis merupakan salah satu sumber kontaminasi paling besar. Selain itu, keadaan ini ditunjang oleh situasi dan kondisi pasar yang terlalu kotor, dan tata letak pasar yang masih sederhana dan tidak teratur (Waluyo, 2011).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan simpulan sebagai berikut: 1) hasil isolasi menunjukkan bahwa, *Aspergillus fumigatus* dapat diisolasi dari sampel udara, sayuran, dan makanan dengan menggunakan media PDA; 2) hasil identifikasi jamur secara makroskopis dan mikroskopis dapat menunjukkan bahwa, ditemukan *Aspergillus fumigatus* pada beberapa sampel udara, sayuran, dan makanan; dan 3) hasil analisis jamur *Aspergillus fumigatus* dari keseluruhan sampel (udara, sayuran, dan makanan) diperoleh 9 dari 15 sampel (60%) positif ditemukan *Aspergillus fumigatus* dengan persentase masing-masing sampel, yaitu: pada sampel udara diperoleh 4 dari 5 sampel (80%), sampel sayuran diperoleh 3 dari 5 sampel (60%), dan sampel makanan diperoleh 2 dari 5 sampel (40%), dengan persentase tertinggi pada sampel udara sebesar 80%.

SARAN

Pencegahan yang dapat dilakukan untuk mengurangi resiko terkena penyakit yang diakibatkan oleh jamur *Aspergillus fumigatus* adalah dengan menggunakan masker saat berpergian, terutama saat kondisi tubuh sedang menurun untuk mengurangi bahaya infeksi yang ditimbulkan oleh jamur. Selain itu, untuk konsumen dan pedagang lebih memperhatikan makanan dan sayuran yang akan dijual ataupun dikonsumsi, kemudian untuk sayuran dicuci bersih dan dimasak hingga matang untuk menghindari kontaminasi dari spora yang masih menempel pada sayuran. Dan diharapkan bagi pengunjung ataupun pedagang agar dapat menjaga kebersihan di dalam dan di sekitar lingkungan pasar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, baik moril maupun materil, sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik dan lancar.

DAFTAR RUJUKAN

- Bertuzzi, M., van Rhijn, N., Krappmann, S., Bowyer, P., Bromley, M.J., and Bignell, E.M. (2021). On The Lineage of *Aspergillus fumigatus* Isolates in Common Laboratory Use. *Medical Mycology*, 59(1), 7-13.
- Clinic, M. (2021). Retrieved November 17, 2021, from Aspergillosis-Symptoms and Causes. Interactwebsite: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/aspergillosis/symptoms-causes/syc-20369619>.
- Diarrukmi, R.M. (2021). Efektivitas Hasil Pertumbuhan Jamur *Aspergillus flavus* pada Media SDA (*Sabouraud Dextrose Agar*) dan MEA (*Malt Extract Agar*) yang Dibandingkan dengan Media PDA (*Potato Dextrose Agar*). *Skripsi*. Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.





- Ernawati, A., dan Adipati, Y.C. (2017). Identifikasi Jamur pada Biji Jagung (*Zea mays* L.) Busuk dan Segar yang Dijual di Pasar Baru Borong Makassar. In *Prosiding Seminar Nasional Biology for Life* (pp. 31-34). Gowa, Indonesia: Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Alauddin Makassar.
- Gandi, N.L.G., Getas, I.W., dan Jannah, M. (2019). Studi Jamur *Aspergillus fumigatus* Penyebab Aspergillosis di Pasar Cakranegara Kota Mataram dengan Media Pertumbuhan *Potato Dextrose Agar* (PDA). *Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS)*, 6(1), 81-88.
- Hasanah, U. (2018). Mengenal Aspergillosis, Infeksi Jamur Genus *Aspergillus*. *Jurnal Keluarga Sehat Sejahtera*, 15(2), 76-86.
- Hayani, N., Erina, E., dan Darniati, D. (2017). Isolasi *Aspergillus* sp. pada Paru-paru Ayam Kampung (*Gallus domesticus*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner*, 1(4), 637-643.
- Irdawati, Handayani, D., dan Erda, V. (2013). Cendawan Kontaminan pada Beberapa Jenis Sayuran di Pasar Raya Padang. *Eksakta*, 1(1), 116-124.
- Pasanen, A.-L., Kalliokoski, P., Pasanen, P., Jantunen, M.J., and Nevalainen, A. (1991). Laboratory Studies on The Relationship between Fungal Growth and Atmospheric Temperature and Humidity. *Environment International*, 17(4), 225-228.
- Samson, R.A., Sardjono, dan Rahayu, E.S. (2014). *Jamur Benang (Mold) pada Bahan Pangan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Thristy, I., dan Siregar, Y. (2016). *Aspergillus fumigatus* pada Sputum Penderita Batuk Kronik Menggunakan Metode PCR dan Kultur. *Majalah Kedokteran Bandung*, 48(2), 78-83.
- Waluyo, L. (2011). *Mikrobiologi Umum*. Malang: UMM Press.
- Westphal, K.R., Heidelberg, S., Zeuner, E.J., Riisgaard-Jensen, M., Nielsen, M.E., Vestergaard, S.Z., Bekker, N.S., Skovmark, J., Olesen, C.K., Thomsen, K.H., Niebling, S.K., Sørensen, J.L., and Sondergaard, T.E. (2021). The Effects of Different Potato Dextrose Agar Media on Secondary Metabolite Production in *Fusarium*. *International Journal of Food Microbiology*, 347, 1-10.
- Zhu, Z., Chen, T., Wang, Z., Xue, Y., Wu, W., Wang, Y., Du, Q., Wu, Y., Zeng, Q., Jiang, C., Shen, C., Liu, L., Zhu, H., and Liu, Q. (2021). Integrated Proteomics and Metabolomics Link Acne to The Action Mechanisms of Cryptotanshinone Intervention. *Front. Pharmacol*, 12(1), 1-15.