JURNAL JEUMPA
JURNAL PENDIDIKAN SAINS & BIOLOGI

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
DOI: 10.33059/jj.v12i2.12960

Deteksi *Aspergillus* sp. pada Kecap Manis Pedagang Bakso Goreng dan Bakar di Kopelma Darussalam Banda Aceh

Detection of *Aspergillus* sp. in Sweet Soy Sauce of Fried and Grilled Meatball Vendors in Kopelma Darussalam Banda Aceh

Hayatun Nufus & Rahmayanti*

Jurusan D III Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh
Jl. Tgk H. Moh Daud Beureueh No. 168, Banda Aceh, Aceh, 23112, Indonesia

corresponding author: yantiasyan2017@gmail.com

ABSTRAK

Aspergillus sp. adalah salah satu jamur kontaminan yang sering ditemukan di udara dan dapat mencemari makanan, merusak kualitas bahan pangan, dan beberapa jenisnya mampu menghasilkan mikotoksin berbahaya. Kecap manis merupakan bumbu yang umum digunakan dalam makanan jajanan, namun kondisi penyimpanan yang tidak higienis dapat memicu kontaminasi jamur, khususnya *Aspergillus* sp. yang berpotensi menghasilkan mikotoksin berbahaya. Tujuan dari penelitian ini yaitu mendeteksi keberadaan jamur *Aspergillus* sp. pada kecap manis yang digunakan oleh pedagang bakso goreng dan bakso bakar di kawasan Kopelma Darussalam Banda Aceh. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan mengambil 6 sampel kecap manis. Identifikasi dilakukan melalui pemeriksaan makroskopis dan mikroskopis menggunakan media *potato dextrose agar* (PDA) dan reagen KOH 10%. Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk deskripsi kualitatif, tabel, dan gambar hasil pengamatan makroskopis dan mikroskopis. Hasil identifikasi kemudian diklasifikasikan berdasarkan jenis dan karakteristik jamur *Aspergillus* sp. yang ditemukan Hasil penelitian menunjukkan bahwa 3 sampel (50%) positif *Aspergillus niger*, 1 sampel (16,7%) positif *Mucor* sp., dan 2 sampel (33,3%) negatif. Ditemukannya jamur kontaminan pada kecap manis menunjukkan perlunya perhatian terhadap kebersihan dan penyimpanan kecap oleh pedagang guna menjaga keamanan pangan.
Kata Kunci: *Aspergillus* sp.; kecap manis; keamanan pangan; kontaminasi pangan.

ABSTRACT

Aspergillus sp. is one of the contaminating fungi that is often found in the air and can contaminate food, damage the quality of food ingredients, and some types are capable of producing dangerous mycotoxins. Sweet soy sauce is a common seasoning used in street foods, but unhygienic storage conditions can trigger fungal contamination, especially *Aspergillus* sp. which has the potential to produce dangerous mycotoxins. The purpose of this study was to detect the presence of *Aspergillus* sp., in sweet soy sauce used by fried meatball and grilled meatball vendors in the Kopelma Darussalam area of Banda Aceh. This study used a qualitative descriptive method by taking 6 samples of sweet soy sauce. Identification was carried out through macroscopic and microscopic examination using potato dextrose agar (PDA) media and 10% KOH reagent. The data obtained were presented in the form of qualitative descriptions, tables, and images of the results of macroscopic and microscopic observations. The identification results were then classified based on the type and characteristics of the *Aspergillus* sp. found. The results showed that 3 samples (50%) were positive for *Aspergillus niger*, 1 sample (16.7%) was positive for *Mucor* sp., and 2 samples (33.3%) were negative. The discovery of contaminant fungi in sweet soy sauce indicates the need for attention to cleanliness and storage of soy sauce by traders to maintain food safety.
Keywords: *Aspergillus* sp.; food contamination; food safety; sweet soy sauce.

Manuskrip disubmisi pada 25-08-2025;
disetujui pada 10-11-2025.

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
DOI: 10.33059/jj.v12i2.12960

PENDAHULUAN

Negara yang beriklim tropis seperti Indonesia dengan kondisi alam yang cenderung berdebu, bersuhu hangat dan lembab adalah kondisi yang sangat mendukung untuk perkembangan mikroorganisme seperti jamur (Aulia et al., 2024; Rahmayanti et al., 2024). Jamur adalah salah satu yang menyebabkan terjadinya penyakit menular di negara yang beriklim tropis (Billa & Rahmayanti, 2023). Jamur adalah organisme heterotrof yang bergantung pada zat organik untuk bertahan hidup dan dapat berproduksi secara seksual maupun aseksual. Dinding sel jamur terbuat dari selulosa, kitin, atau kombinasi keduanya. Pertumbuhan jamur dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti kelembapan, pH, suhu, cahaya, dan ketersediaan nutrisi. Jamur kontaminan, seperti *Aspergillus* sp., sering ditemukan di udara dan dapat mencemari makanan, merusak kualitas bahan pangan, dan beberapa jenisnya mampu menghasilkan mikotoksin berbahaya (Hanifa et al., 2022; Novilasari et al., 2023).

Aspergillus sp. masuk ke dalam kelas Ascomycetes golongan mikroorganisme eukariotik. Secara mikroskopis, spesies *Aspergillus* memiliki bentuk hifa bersepta dan bercabang, dengan konidiofor yang muncul dari sel kaki yang membengkak (miselium) yang mengandung sterigmata yang menghasilkan konidia, membentuk rantai berwarna hijau atau hitam. Koloni *Aspergillus* tumbuh berserat, halus, cembung, dan berwarna hijau abu-abu, hijau coklat, hitam, atau putih. Warna koloni dapat mempengaruhi warna spora (Putri et al., 2021).

Spesies *Aspergillus* bisa tumbuh di berbagai substrat dan dapat ditemukan pada lingkungan yang terbuka. Ada spesies *Aspergillus* yang merupakan jamur patogen memproduksi aflatoksin, senyawa beracun karsinogenik dan hepatotoksik yang berbahaya bagi kesehatan manusia ketika dikonsumsi. Paparan terjadi melalui makanan yang terkontaminasi, sehingga sulit dikendalikan. *Aspergillus* sp. dapat ditemukan pada bahan pangan seperti kacang-kacangan, beras, jagung, dan produk olahan seperti kecap (Lisu et al., 2023).

Kecap manis adalah komponen makanan tradisional yang banyak dikonsumsi, dikenal karena mampu meningkatkan cita rasa hidangan. Proses pembuatannya dimulai di Tiongkok dan menyebar ke berbagai negara Asia. Lebih dari 3000 tahun kecap manis digunakan sebagai salah satu bumbu tertua, digunakan sebagai peningkat rasa. Kacang kedelai merupakan salah satu bahan baku pembuatan kecap yaitu sumber protein nabati yang terkenal pada masyarakat Indonesia (Rahmayanti et al., 2022). Menurut SNI 01-3543-2013, kecap manis adalah produk cair yang dibuat dengan memfermentasi kacang kedelai (*Glycine max* L.) bersama gula dan gula merah, dengan atau tanpa proses karamelisasi, dan memiliki kandungan gula total minimal 40% (Juwita et al., 2024).

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
DOI: 10.33059/jj.v12i2.12960

Pada penelitian sebelumnya yang di lakukan oleh Juwita et al. (2024) menemukan bahwa *Aspergillus* sp. telah mencemari kecap manis yang digunakan oleh pedagang makanan kaki lima di jalan Selomangleng kota Kediri. Pencemaran *Aspergillus* sp. pada kecap manis yang digunakan tersebut karena bahan baku dan kandungan kecap manis, cara penyimpanan yang tidak higienis, lama penyimpanan kecap yang tidak diketahui, dan kontaminasi dari alat produksi dan lingkungan sekitar. Rata-rata tingkat kontaminasi untuk *Aspergillus niger* adalah 39,4 x 10^{-} CFU/ml, sedangkan untuk *Aspergillus fulmigatus* adalah 38,1 x 10^{-} CFU/ml. Sebagian dari enam sampel mengandung *Aspergillus niger*, dan sebagian lagi mengandung *Aspergillus fumigatus*. Selain itu, 66,7% sampel tertutup rapat, sementara 33,3% tidak tertutup rapat. Mayoritas sampel (66,7%) disimpan pada suhu ruangan (15-30℃), sementara satu sampel (17%) disimpan pada suhu hangat (30-40℃).

Hasil observasi di kawasan Kopelma Darussalam, Banda Aceh, menunjukkan banyak pedagang menggunakan kecap curah berkualitas rendah dan murah. Pedagang seringkali kurang memperhatikan kebersihan botol kecap dan tanggal kedaluwarsa, sehingga kapang dapat mengontaminasi kecap manis. Dari permasalahan tersebut diatas, maka penulis melakukan penelitian untuk mengidentifikasi keberadaan jamur kontaminan khususnya *Aspergillus* sp di kecap manis yang dipakai oleh pedagang bakso goreng dan bakso bakar di kawasan Kopelma Darussalam Banda Aceh.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk menggambarkan keberadaan *Aspergillus* sp. pada sampel kecap manis. Dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Aceh, pada April 2025. Pengambilan sampel dilakukan secara langsung dengan cara mengambil kecap manis dari wadah pedagang menggunakan alat sterilisasi untuk menghindari kontaminasi eksternal. Sampel disimpan dalam wadah steril dan segera dibawa ke laboratorium dengan suhu penyimpanan dikontrol agar tetap stabil. Sampel kecap terlebih dahulu diencerkan menggunakan larutan akuades steril sesuai rasio tertentu untuk memudahkan inokulasi. Sampel diinokulasi ke dalam media *potato dextrose agar* (PDA) yang mengandung antibiotik kloramfenikol untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Inokulasi dilakukan menggunakan metode cawan sebar (spread plate). Media diinkubasi pada suhu 37℃ selama 7 hari. Pengamatan pertumbuhan koloni *Aspergillus* dilakukan setiap hari untuk menentukan waktu optimum pertumbuhan.

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
DOI: 10.33059/jj.v12i2.12960

Identifikasi makroskopis dilakukan dengan mengamati karakteristik koloni seperti warna, tekstur, dan bentuk tepi. Identifikasi mikroskopis dilakukan dengan metode preparat basah menggunakan larutan KOH 10%, kemudian diamati dengan mikroskop cahaya pada pembesaran 100× dan 400× untuk melihat ciri khas *Aspergillus* sp., meliputi struktur hifa, konidiofor, vesikel, fialid, dan konidia. Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif dengan menghitung persentase kecap yang terkontaminasi jamur *Aspergillus* sp. menggunakan rumus berikut (Indriani et al., 2020).

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Jumlah kecap manis yang terdapat jamur } \textit{Aspergillus} \text{ sp}}{\text{Jumlah kecap manis yang diperiksa}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil identifikasi terhadap 6 sampel kecap manis pada pedagang bakso goreng dan bakso bakar di Kawasan Kopelma Darussalam Banda Aceh di dapatkan hasil seperti tabel. Berdasarkan Tabel 1, hasil penelitian pemeriksaan kultur *Aspergillus* sp. pada kecap manis pedagang bakso goreng dan bakso bakar pada media PDA diperoleh hasil jamur golongan *Aspergillus* sp. spesies *Aspergillus niger* dan juga kontaminan lain yaitu *Mucor* sp.

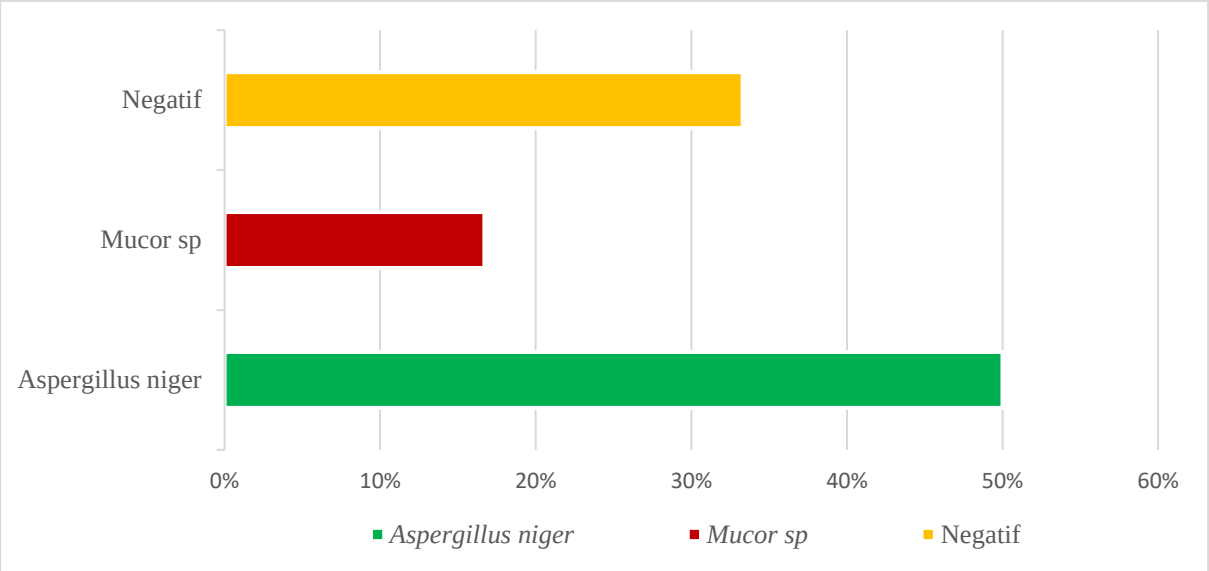
Tabel 1. Hasil pemeriksaan kultur *Aspergillus* sp.

No Petri	Hasil	Keterangan
BG 1	Positif(+)	*Aspergillus niger*
BG 2	Positif (+)	*Mucor* sp.
BG 3	Positif (+)	*Aspergillus niger*
BG 4	Negatif (-)	-
BB 1	Positif (+)	*Aspergillus niger*
BB 2	Negatif (-)	-

Ket: BG= Bakso Goreng., BB= Bakso Bakar

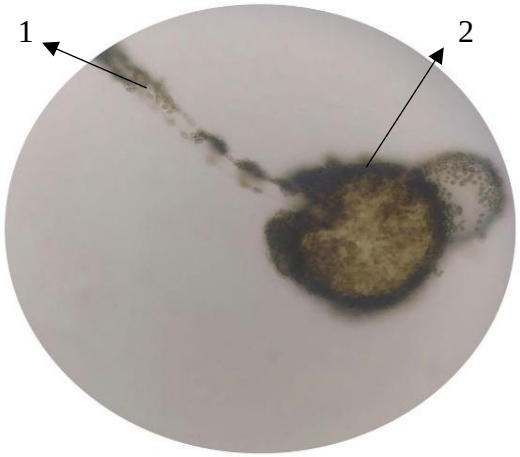
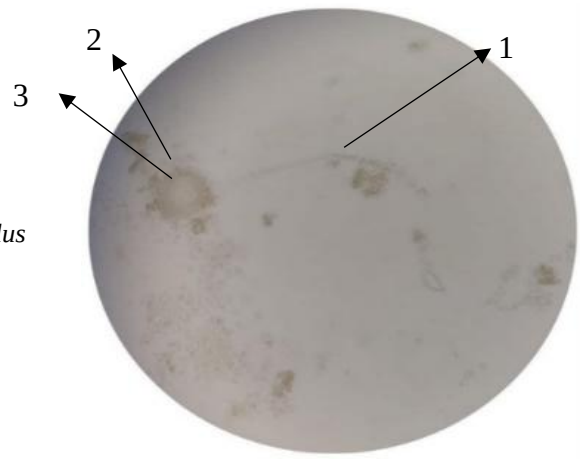
Selanjutnya, pada Gambar 1 menunjukkan persentase kultur jamur *Aspergillus* sp. di kecap manis yaitu positif jamur *Aspergillus* sp (50%), *Mucor* sp (16,7%), dan yang tidak tumbuh jamur (negatif) (33,3%).

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
DOI: 10.33059/jj.v12i2.12960

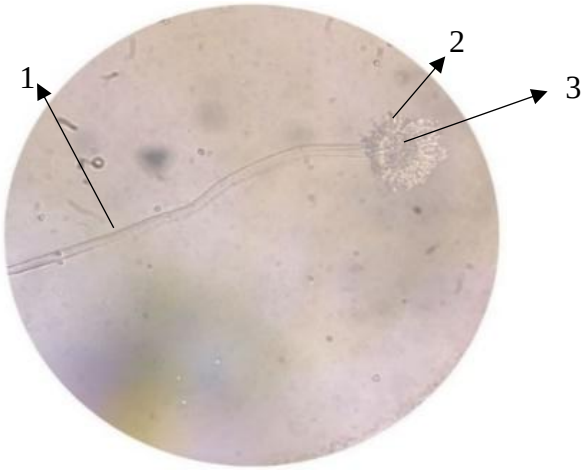


Gambar 1. Persentase Hasil identifikasi *Aspergillus* sp.

Tabel 2. Hasil Pengamatan Kultur *Aspergillus* sp yang tumbuh pada media PDA

No Sampel	Spesies	Gambar	Keterangan
BG 1	*Aspergillus niger*		1. Konidiosfor 2. Konidia
BG 3	*Aspergillus niger*		1. Konidiosfor 2. Konidia 3. Vesikel

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
DOI: 10.33059/jj.v12i2.12960

No Sampel	Spesies	Gambar	Keterangan
BB 1	*Aspergillus niger*		1. Konidiosfor 2. Konidia 3. Vesikel

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari enam sampel kecap manis yang digunakan pedagang bakso goreng dan bakso bakar di kawasan Kopelma Darussalam Banda Aceh, tiga sampel (50%) terkontaminasi *Aspergillus niger* dan satu sampel (16,7%) mengandung *Mucor* sp. *Aspergillus* sp. dapat tumbuh pada semua substrat dan bisa ditemukan di udara bebas sebagian spesies tergolong jamur berbahaya karena dapat memproduksi aflatoksin (Hartini, 2023). Dan jamur *Aspergilus niger* mampu menghasilkan toksin berupa okratoksin. Jamur *Aspergillus niger* merupakan jamur yang menyebabkan penyakit "jamur hitam" dan merupakan kontaminan paling umum pada makanan yang disimpan, serta bertanggung jawab atas pembusukan pascapanen pada buah-buahan segar, biji-bijian, dan tanaman di seluruh dunia (Lima et al., 2019).

Pada hasil penelitian ini tiga sampel kecap manis yang diambil dikawasan Kopelma Darussalam Banda Aceh diperoleh positif jamur *Aspergillus niger* sebesar 50%. Ini juga sejalan dengan hasil penelitian Juwita et al. (2024) yaitu terdapat positif jamur *Aspergillus* sp. pada kecap manis yang dipakai penjual makanan di kota Kediri, dari 6 sampel diperoleh jamur *Aspergillus niger* yang posit if sebanyak 3 sampel (50%). Jamur dapat mengkontaminasi kecap manis karena kandungan gula, protein, serta sifat asam pada kecap manis sangat mendukung pertumbuhan mikrofungi. Identifikasi makroskopis dan mikroskopis memperkuat temuan tersebut dengan memperlihatkan morfologi khas masing-masing jamur. Pada pengamatan mikroskopis jamur *Aspergillus niger* mempunyai konidia yang warnanya coklat violet atau hitam kecoklatan dan hitam. Bagian atas membesar serta membentuk glukosa. Konidiofor halus, tidak berwarna atas tegak berwarna coklat kuning. Vesikel memiliki glukosa membesar

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
DOI: 10.33059/jj.v12i2.12960

pada bagian atas, bagian ujung seperti batang kecil, konidianya menunjukkan lembaran kasar seperti pita bahkan berwarna hitam coklat (Pujiati, 2018).

Kontaminasi *Aspergillus* sp. pada penelitian ini diduga dipengaruhi oleh penyimpanan yang kurang higienis, penggunaan wadah isi ulang tanpa label kedaluwarsa, serta paparan lingkungan terbuka. Kondisi penyimpanan yang tidak baik dapat menjadi dasar adanya kontaminasi hewan seperti lalat sebagai vektor pembawa bakteri atau pun mikroba lain, kotoran di area penyimpanan (debu, dan lain-lain), serta kelembaban yang tidak dapat terukur di area penyimpanan produk (Hartini, 2023). Durasi penyimpanan kecap dapat berisiko juga membuat kecap terkontaminasi oleh mikrofungi. Salah satu faktor yang dapat memicu kontaminasi mikrofungi adalah tingkat kelembapan selama penyimpanan. Berdasarkan sifat-sifat kecap yang mengandung elemen penting seperti protein, gula, dan pH yang mendukung pertumbuhan jamur, kecap tersebut dapat dengan cepat menjadi media yang subur bagi jamur. Berbagai penyakit pada manusia bisa disebabkan oleh jamur, seperti diare, mual, muntah, serta dapat mengakibatkan mikosis. Mikosis tersebut dibagi menjadi tiga kategori, yaitu mikosis superfisial, mikosis intermediet, dan mikosis sistemik (Putri et al., 2021).

Pada penelitian ini juga teridentifikasi spesies jamur kontaminan lain yaitu *Mucor* sp. Bahan pangan bisa menjadi tempat tumbuhnya jamur kontaminan, salah satunya adalah *Mucor* sp yang muncul pada kecap manis. Selain *Aspergillus*, kecap juga bisa terkontaminasi oleh berbagai jenis jamur lain, termasuk *Mucor* sp. *Mucor* sp. dapat berkembang biak di kecap manis karena kandungan gula yang tinggi, air, dan tingkat pH yang sesuai untuk pertumbuhan jamur. Keadaan ini menciptakan lingkungan yang kaya nutrisi, terutama jika kecap disimpan dalam kondisi terbuka atau pada suhu ruang yang lembap. Secara visual, koloni *Mucor* sp memberikan tampilan seperti wol putih berbulu, tumbuh dengan cepat, dan dapat berubah warna menjadi coklat keabuan saat spora mulai terbentuk (Burhanuddin et al., 2021). Penelitian terhadap kecap manis yang digunakan oleh penjual bakso goreng dan bakso bakar di Kopelma Darussalam Banda Aceh menunjukkan bahwa beberapa sampel tidak mengandung jamur *Aspergillus* sp. atau jamur lainnya. Faktor yang menyebabkan tidak tumbuhnya jamur pada sampel tersebut, seperti tanggal kedaluwarsa, kondisi penyimpanan yang tepat dan bebas dari kontaminasi mikroorganisme, atau kondisi udara pada waktu pengambilan sampel saat toko baru dibuka.

Dampak *Aspergillus* sp. terhadap kesehatan manusia sangat signifikan dan berbahaya (Mousavi et al., 2016; Sabino, 2022). Jamur ini dapat menghasilkan mikotoksin berbahaya, terutama aflatoksin, yang bersifat karsinogenik dan dapat menyebabkan kanker hati (Salsabilla

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
DOI: 10.33059/jj.v12i2.12960

& Rahmayanti, 2025). Aflatoksin merupakan toksin yang dapat mematikan jika masuk ke dalam tubuh melalui makanan, dengan kasus keracunan fatal pernah terjadi di beberapa negara. Selain itu, *Aspergillus* sp dapat menyebabkan gangguan pada sistem pernapasan seperti infeksi paru-paru (aspergillosis), asma, dan kerusakan sistem saraf, ginjal, serta gangguan imun. Infeksi aspergillosis terutama menyerang individu dengan daya tahan tubuh rendah dan dapat menyebar luas ke organ-organ vital seperti otak, jantung, dan ginjal. Oleh karena itu, keberadaan *Aspergillus* sp pada konsumsi makanan seperti kecap yang digunakan untuk bakso goreng dan bakso bakar merupakan risiko kesehatan yang perlu diwaspadai dan dicegah dengan penyimpanan yang tepat serta pengendalian kontaminasi mikroorganisme. Penelitian ini menegaskan bahwa kecap manis dapat menjadi media pertumbuhan jamur kontaminan apabila tidak disimpan dengan benar. Oleh karena itu, praktik penyimpanan higienis, penggunaan wadah tertutup, dan pemantauan kualitas kecap sangat penting untuk menjamin keamanan pangan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kultur *Aspergillus* sp. dari sampel kecap manis yang dipakai penjual bakso goreng dan bakar di kawasan Kopelma Darussalam Banda Aceh, dari enam sampel yang diperiksa ditemukan empat sampel positif terkontaminasi jamur. Tiga di antaranya mengandung *Aspergillus niger* (50%), sedangkan satu sampel terdeteksi adanya *Mucor* sp. (16,7%), dan yang negatif 2 sampel (33,3%).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Jurusan Teknologi Laboratorium Medis dan Poltekkes Kemenkes Aceh atas dukungannya sehingga penelitian ini dapat terlaksana.

REFERENSI

Aulia, R., Rahmayanti, R., & Wahyuni, S. (2024). Kemampuan media alternatif air rebusan biji kluwih (Artocarpus communis) sebagai subtitusi media Potato Dextrose Agar (PDA) untuk kultur *Candida albicans*. *Jurnal Jeumpa, 11*(2), 316–324. https://doi.org/10.33059/jj.v11i2.10829

Billa, A. S., & Rahmayanti, R. (2023). Potensi air cucian beras ketan hitam (*Oryza sativa* var. *glutinosa*) sebagai media alternatif pertumbuhan *Candida albicans*. *Jurnal Jeumpa, 10*(2), 259–268. https://doi.org/10.33059/jj.v10i2.8506

Burhanuddin, I. R., Hasbi, M., & Dharma, A. (2021). Identifikasi *Aspergillus* sp pada roti mantao yang diperjualbelikan di Kota Makassar. *Jurnal Medika, 4*(2), 14–17. https://doi.org/10.53861/jmed.v4i2.168

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
DOI: 10.33059/jj.v12i2.12960

Hanifa, S. M., Nuraini, F., & Rahmadani, L. (2022). Keanekaragaman jamur mikroskopis di kawasan ekowisata Sarah Kabupaten Aceh Besar. *Prosiding Seminar Nasional Biotik, 10*(2), 152–175.

Hartini, S. (2023). Identifikasi jamur *Aspergillus* sp pada petis udang berdasarkan kemasan di pasar. *Borneo Journal of Science and Mathematics Education, 3*(2), 105–116. https://doi.org/10.21093/bjsme.v3i2.6252

Indriani, C., Fadhila, F. R., & Kodariah, L. (2020). Identification of *Aspergillus* sp growth on white bread against storage temperature. *Jurnal Kesehatan Rajawali, 10*(2), 92–103.

Juwita, S. T., Wulansari, I. S., Astuti, D. A. D., & Antoro, E. L. (2024). Uji mikrobiologi (*Aspergillus* sp.) pada kecap manis yang digunakan oleh pedagang makanan kaki lima di sepanjang Jalan Selomangleng Kelurahan Pojok Kecamatan Mojoroto Kota Kediri. *Java Health Journal, 11*(1), 76–87. https://doi.org/10.1210/jhj.v11i01.585

Lima, M. A. S., Oliveira, M. D. C. F. D., Pimenta, A. T., & Uchôa, P. K. (2019). *Aspergillus niger*: A hundred years of contribution to the natural products chemistry. *Journal of the Brazilian Chemical Society, 30*(10), 2029–2059. https://doi.org/10.21577/0103-5053.20190080

Lisu, M., Larasati, A., & Rahman, A. (2023). Identifikasi jamur *Aspergillus* sp pada roti tawar setelah melewati masa kadaluarsa selama tiga hari di daerah Antang Kota Makassar. *Jurnal Penelitian Inovatif, 3*(2), 465–470. https://doi.org/10.54082/jupin.190

Lusihanne, C. B., Andriana, M., & Sari, F. M. K. (2023). Perubahan fisik pada fermentasi koji oleh *Aspergillus oryzae* dalam pembuatan kecap. *Tropical Microbiome, 1*(1), 35–46.

Mahardika, W. A., & Rukmi, I. (2022). Berbagai kapang *Aspergillus* seksi Nigri dari buah kedondong. *Jurnal Mikologi Indonesia, 6*(1), 1–8. https://doi.org/10.46638/jmi.v6i1.175

Mousavi, B., Hedayati, M. T., Hedayati, N., Ilkit, M., & Syedmousavi, S. (2016). Aspergillus species in indoor environments and their possible occupational and public health hazards. *Current medical mycology, 2*(1), 36. https://doi.org/10.18869/acadpub.cmm.2.1.36

Novilasari, D., Amalia, S., & Rahmawati, N. (2023). Identifikasi jamur *Aspergillus* sp. pada sambal pecel yang disimpan dalam kulkas yang dijual di toko Kecamatan Loa Janan. *Jurnal Kesehatan Tambusai, 4*(3), 3830–3837.

Pujiati, W. (2018). *Identifikasi jamur Aspergillus sp pada tepung terigu yang dijual secara terbuka (Studi di Pasar Legi Jombang)* (Doctoral dissertation, STIKES Insan Cendekia Medika Jombang).

Putra, I. P. (2021). Guide for Indonesian macroscopic fungi characterization: Part I – Description of macroscopic characteristics. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea, 10*(1), 25–37. https://doi.org/10.18330/jwallacea.2021.vol10iss1pp25-37

Putri, M. C., Hidayah, N., & Ardiansyah, M. (2021). Isolasi dan identifikasi *Aspergillus* sp. pada kantung hawa puyuh (*Cortunix japonica*). *Acta Veterinaria Indonesiana, 9*(2), 134–142. https://doi.org/10.29244/avi.9.2.134-142

Rahmayanti, R., Hadijah, S., Wahyuni, S., & Safwan, S. (2022). Efektivitas pertumbuhan *Candida albicans* pada media alternatif air rebusan kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merr). *Jurnal SAGO Gizi dan Kesehatan, 4*(1), 81–88. https://doi.org/10.30867/gikes.v4i1.1067

Rahmayanti, R., Zildiya, Z., & Nuraskin, C. A. (2024). Isolation of the fungi *Candida albicans* in teenage girls urine using Sabouraud Dextrose Agar (SDA) media. *AICH: Aceh International Conference on Health, 1*(2). https://doi.org/10.30867/aich.v1i2.731

Sabino, R. (2022). *Aspergillus* and health. *Microorganisms, 10*(3), 538. https://doi.org/10.3390/microorganisms10030538

Salsabila, S., & Rahmayanti, R. (2025). Identification of *Aspergillus* sp. fungus in salted dencis fish (*Sardina pilchardus*) at Lambaro Market Aceh Besar Regency. *AICH: Aceh International Conference on Health, 2*(1), 66–73.