



IDENTIFIKASI MARGA JAMUR PATOGEN PADA BIJI KACANG TANAH (*Arachis hypogaea* L.) DI PASAR TRADISIONAL KECAMATAN KEDATON, BANDAR LAMPUNG

Annida Amalia Fatin¹, Yulianty¹, Lili Chrisnawati¹, Sri Wahyuningsih¹

¹Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung

*Corresponding author: annidaamaliafatin@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to identify genera of pathogenic fungi contaminating peanut (*Arachis hypogaea* L.) seeds sold in traditional markets in Kedaton District, Bandar Lampung. Peanut samples were collected from seven traditional markets using purposive sampling and analyzed through macroscopic and microscopic observations. Fungal isolation was performed using Potato Dextrose Agar (PDA), followed by identification using slide culture techniques and standard fungal identification keys. The findings revealed three fungal genera, namely *Aspergillus* sp., *Rhizopus* sp., and *Penicillium* sp. *Aspergillus* sp. was found to be the most dominant, appearing in 16 out of 21 samples. The dominance of *Aspergillus* sp. is associated with its strong ability to grow in warm, humid, and open storage environments typical of traditional markets. The study concludes that pathogenic fungal contamination of peanut seeds is commonly detected in traditional markets of Kedaton District, Bandar Lampung. These findings emphasize the importance of improving postharvest handling and storage management to minimize fungal contamination and maintain peanut quality and safety.

Keywords : peanut, pathogenic fungi, *Aspergillus* sp., *Rhizopus* sp., *Penicillium* sp., contamination

PENDAHULUAN

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) merupakan salah satu komoditas pangan penting yang banyak dibudidayakan di berbagai negara, termasuk Indonesia. Komoditas ini memiliki nilai ekonomi yang tinggi serta kandungan gizi melimpah seperti protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral, sehingga sangat digemari masyarakat (Bonku & Yu, 2020). Meskipun demikian, produksi kacang tanah secara global mengalami penurunan dari 50,78 juta ton pada tahun 2020/2021 menjadi 47,73 juta ton pada tahun 2023/2024 (INC, 2025). Kondisi serupa juga terjadi di Indonesia, dengan penurunan produksi dari 638.896ton pada tahun 2018 menjadi 512.198ton pada tahun 2021 (BPS, 2021).

Penanganan pascapanen yang kurang optimal dapat menyebabkan penurunan kualitas kacang tanah, terutama akibat kontaminasi jamur patogen. Jamur seperti *Aspergillus*, *Rhizopus* dan *Penicillium* diketahui sering menginfeksi kacang tanah, khususnya apabila disimpan pada lingkungan lembap dan tidak higienis (Anggraini dkk., 2023). Infeksi tersebut tidak hanya menurunkan mutu fisik biji, tetapi juga berpotensi menghasilkan mikotoksin berbahaya bagi kesehatan. *Aspergillus* sp. merupakan salah satu marga jamur yang mampu menghasilkan aflatoksin, yaitu senyawa toksik dengan potensi karsinogenik (Rushing and Selim, 2019). Keberadaan *Aspergillus* dan *Fusarium* diketahui dapat mempercepat kerusakan biji dan menurunkan keamanan pangan (Kumar dkk., 2024).

Kondisi penyimpanan kacang tanah di pasar tradisional umumnya belum memenuhi standar sanitasi. Banyak pedagang menyimpan kacang tanah dalam karung terbuka yang mudah terpapar udara lembap, debu, serta mikroorganisme sehingga meningkatkan peluang kontaminasi jamur patogen (Prayitno dkk., 2018). Kontaminasi tersebut dapat semakin memburuk apabila kacang tanah disimpan pada kelembapan tinggi, karena jamur mampu tumbuh dan berkembang dalam kondisi tersebut. Mikotoksin dalam bahan pangan juga dapat berdampak buruk bagi kesehatan manusia, seperti gangguan sistem kekebalan tubuh maupun peningkatan risiko penyakit kronis (Mavrommatis dkk., 2021).

Melihat tingginya risiko kontaminasi jamur pada tanah, maka penelitian untuk mengidentifikasi marga jamur patogen penting dilakukan. Identifikasi yang tepat diperlukan sebagai dasar pengendalian yang efektif dan untuk memastikan keamanan pangan bagi konsumen. Informasi terkait jenis jamur dominan yang menginfeksi biji kacang tanah di pasar tradisional dapat membantu pedagang, petani, dan konsumen dalam menerapkan strategi penyimpanan yang lebih aman.

METODE PENELITIAN

Pengambilan sampel dilakukan pada tujuh pasar tradisional di Kecamatan Kedaton pada bulan Juni sampai bulan Juli 2025 menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan kriteria kondisi biji yang menunjukkan perubahan warna berupa adanya bercak kehitaman atau putih. Setiap pasar diambil tiga sampel dari tiga penjual berbeda secara acak sehingga total diperoleh 21 sampel. Jumlah tiga sampel dari penjual berbeda di setiap lokasi ini digunakan sebagai standar pengulangan minimal. Tujuannya adalah untuk memenuhi asas keterwakilan (representatif), sehingga keanekaragaman jamur yang ditemukan bisa menggambarkan kondisi pasar tersebut secara keseluruhan. Alat yang digunakan meliputi plastik *ziplock*, plastik tahan panas, pisau bedah, gunting, cawan petri, *Laminar Air Flow Cabinet*, *autoclave*, mikroskop,

kamera, dan buku identifikasi jamur. Bahan yang digunakan terdiri dari kacang tanah, alkohol 70%, PDA, *chloramphenicol*, *aquades*, *spirtus*, dan *methylene blue*.

Sterilisasi alat dilakukan menggunakan *autoclave*. Pembuatan media dilakukan dengan dilarutkan PDA dalam *aquades*, dipanaskan hingga homogen, kemudian ditambahkan *Chloramphenicol* sebanyak 0.05 g/L (Mardiah & Fatmawati., 2020). Isolasi jamur dilakukan dengan diletakan biji kacang tanah pada media PDA lalu diinkubasi 3–7 hari. Identifikasi dilakukan menggunakan *metode slide culture* dan diamati secara makroskopis dan mikroskopis serta mencocokkan dengan buku identifikasi *Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi* (Watanabe, 2002), *Illustrated Genera of Imperfect Fungi* (Barnett, 1998) dan *Moulds: Isolation, Cultivation, Identification* (Malloch, 1997). Data dianalisis secara deskriptif dengan menghitung persentase kemunculan masing-masing marga jamur untuk menentukan marga yang dominan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Presentase Kemunculan Marga Jamur di Tujuh Pasar Tradisional

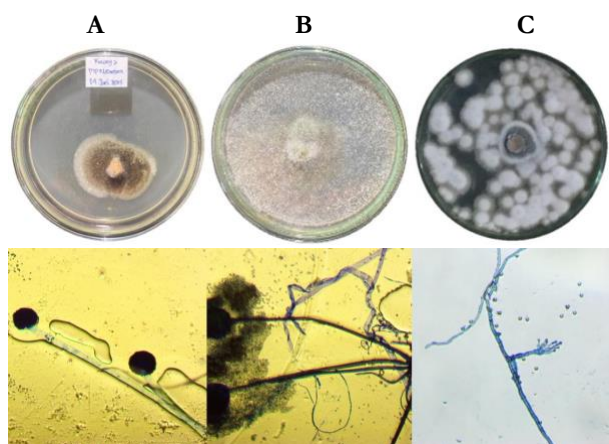
Hasil penelitian menunjukkan adanya tiga marga jamur patogen yang menginfeksi biji kacang tanah yang diambil dari tujuh pasar tradisional di Kecamatan Kedaton, yaitu Pasar PJKA, Tempel gang kedua, Tempel gang mawar, PTP Nusantara, Koga, Way halim dan Rakyat way halim. Identifikasi jamur dilakukan melalui pengamatan makroskopis dan mikroskopis. Jumlah dan persentase kemunculan masing-masing marga jamur dari hasil identifikasi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Identifikasi Marga Jamur

Marga	Jumlah	Presentase Kemunculan (%)
<i>Aspergillus</i>	16	76
<i>Rhizopus</i>	4	19
<i>Penicillium</i>	1	5
Total	21	100

Berdasarkan Tabel 1, hasil identifikasi menunjukkan adanya perbedaan frekuensi kemunculan yang kontras di

antara ketiga marga jamur yang ditemukan. Marga *Aspergillus* sp. menjadi kelompok yang paling dominan dengan persentase kemunculan mencapai 76% (16 isolat). Dominansi yang tinggi ini terjadi karena spora *Aspergillus* sp. (konidia) bersifat kosmopolit dan sangat mudah tersebar melalui udara (Blaga *et al.*, 2022). Kondisi pedagang di pasar tradisional Kecamatan Kedaton yang umumnya menyimpan kacang tanah dalam wadah karung terbuka mempermudah paparan spora secara terus-menerus (Martinez *et al.*, 2022). Biji kacang tanah yang kaya akan kandungan lemak dan protein menjadi substrat atau nutrisi yang sangat ideal untuk mendukung laju pertumbuhan *Aspergillus* sp. dibandingkan marga lainnya (Rodrigues *et al.*, 2023). Marga berikutnya adalah *Rhizopus* sp. dengan persentase kemunculan sebesar 19% (4 isolat). Jamur ini bertindak sebagai patogen oportunistik yaitu menginfeksi biji kacang tanah yang sudah mengalami kerusakan mekanis (luka atau pecah) akibat proses pemanenan atau pengangkutan. Luka fisik pada biji tersebut mempermudah hifa *Rhizopus* sp. untuk masuk dan merusak jaringan bagian dalam kacang (Baggio *et al.*, 2016). Sementara itu, marga *Penicillium* sp. memiliki frekuensi terendah, yaitu hanya 5% (1 isolat) dan hanya ditemukan di Pasar Rakyat Way Halim. Rendahnya angka ini menunjukkan bahwa *Penicillium* sp. memiliki daya kompetisi ruang dan nutrisi yang lebih lemah dibandingkan *Aspergillus* sp. yang pertumbuhannya jauh lebih agresif pada kondisi suhu lingkungan pasar tropis yang hangat (Giorni *et al.*, 2019).



Gambar 1. Pengamatan makroskopis dan mikroskopis;

A. *Aspergillus* sp., B. *Rhizopus* sp.,
C. *Penicillium* sp.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel kacang tanah yang berasal dari tujuh pasar tradisional di Kecamatan Kedaton ditemukan tiga marga jamur, yaitu *Aspergillus* sp., *Rhizopus* sp., dan *Penicillium* sp. Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa *Aspergillus* sp. merupakan marga yang paling dominan, ditemukan hampir pada seluruh lokasi dengan persentase kemunculan mencapai 100% pada beberapa pasar. Hal ini mengindikasikan bahwa kondisi penyimpanan di pasar tradisional sangat mendukung pertumbuhan jamur tersebut. *Aspergillus* berkembang cepat pada kondisi kadar air yang rendah, suhu hangat, serta lingkungan terbuka yang sering ditemui pada pasar rakyat (Rampa *et al.*, 2022). *Aspergillus* memiliki kemampuan menghasilkan spora dalam jumlah besar, sehingga sporanya mudah menyebar dan menempel pada permukaan kacang tanah yang tidak disimpan secara tertutup (Martinez *et al.*, 2022).

Kemunculan *Rhizopus* sp. pada sebagian lokasi, seperti Tempel Gang Kedua dan Tempel Gang Mawar, menunjukkan bahwa sebagian sampel memiliki kadar air cukup tinggi atau mengalami kerusakan fisik yang memicu pertumbuhan jamur *Rhizopus* sp. *Rhizopus* biasanya tumbuh pada bahan yang lembap atau terluka sehingga memudahkan hifa memasuki jaringan biji (Salisu *et al.*, 2022). *Rhizopus* merupakan jamur yang memerlukan tingkat kelembapan dan aktivitas air yang tinggi untuk dapat tumbuh dan bersporulasi secara optimal, sehingga keberadaannya cenderung terbatas pada sampel yang kacang tanah yang kering. Penyimpanan yang terlalu dekat dengan lantai pasar, kontak dengan permukaan basah, atau lokasi lembab dapat memicu pertumbuhan jamur *Rhizopus* (Almiman, 2024).

Penicillium sp. hanya ditemukan pada satu lokasi, yaitu di Pasar Rakyat Way Halim. Hal ini menunjukkan bahwa lingkungan pasar yang panas dan tidak stabil kurang mendukung pertumbuhan *Penicillium* yang umumnya lebih menyukai kondisi yang sejuk, kelembapan stabil dan mudah tumbuh pada kondisi

tanpa cahaya matahari (Kalinina *et al.*, 2017), sehingga *Penicillium* kurang mampu bersaing dengan *Aspergillus* yang memiliki kemampuan pertumbuhan lebih agresif (Margareta & Setyowati, 2023).

Pengamatan makroskopis dan mikroskopis pada

Gambar 1 mendukung hasil identifikasi masing-masing marga jamur. Koloni *Aspergillus* tampak bertekstur bergranular, yaitu memiliki permukaan seperti butiran halus karena banyaknya konidia (spora) yang terbentuk dan menumpuk di permukaan sehingga koloni terlihat seperti berpasir. Pada pengamatan mikroskopis terlihat konidiofor tegak (Samson *et al.*, 2017). Koloni *Rhizopus* menunjukkan miselium putih menyerupai kapas dan menghasilkan sporangium berwarna gelap pada ujung sporangiofor (Richardson & Rautemaa-Richardson, 2019). Identifikasi *Penicillium* diperkuat melalui pengamatan koloni berwarna kehijauan hingga kebiruan serta struktur konidiofor bercabang menyerupai kuas yang tampak jelas pada mikroskopis (Houbraken *et al.*, 2020).

Adanya kontaminasi jamur patogen pada sampel biji kacang tanah dipengaruhi beberapa faktor seperti tingginya kelembapan lingkungan pasar tradisional yang menyebabkan biji menyerap uap air dari udara. Kondisi lembap merupakan faktor utama yang menyebabkan sporulasi dan pertumbuhan jamur meningkat (Anggraini *et al.*, 2023). Kedua, penyimpanan kacang tanah dalam karung terbuka, ditumpuk di lantai, dan tanpa penutup membuat kacang rentan terpapar spora jamur dari udara serta kontaminasi silang dari karung lain. Ketiga, kurangnya sanitasi pasar menyebabkan debu, serangga, serta sisa organik yang mendukung pertumbuhan jamur. Keempat, kerusakan fisik pada biji atau bahan pangan yang terjadi akibat gesekan, benturan, tekanan, atau penanganan yang kasar selama panen, pengangkutan, atau penyimpanan dapat mempercepat kolonisasi jamur, terutama *Rhizopus* yang mudah menghasilkan sporangiospora pada permukaan fisik yang rusak (Miladiarsih *et al.*, 2025).

Faktor lain yang berperan adalah pengeringan yang tidak optimal. Petani biasanya mengeringkan kacang

tanah selama 2–4 hari di bawah sinar matahari hingga tampak kering secara visual. Namun kadar air visual sering tidak akurat. Biji kacang tanah idealnya dikeringkan hingga mencapai kadar air di bawah 8% agar aman dari pertumbuhan jamur penyimpanan dan memperpanjang masa simpan (Kortei *et al.*, 2022).

Penanganan pascapanen yang tepat sangat penting untuk menekan pertumbuhan jamur pada kacang tanah. Pengeringan tradisional dengan sinar matahari memang banyak digunakan petani, namun metode ini sangat dipengaruhi kondisi cuaca dan sering menghasilkan kadar air yang tidak seragam sehingga beberapa bagian biji masih berpotensi mendukung pertumbuhan jamur (Mbata *et al.*, 2024).

Teknologi pengeringan modern seperti solar dryer dome telah terbukti memberikan proses pengeringan yang lebih stabil karena dapat menjaga suhu dan kelembapan ruang pengering sehingga kadar air menurun lebih cepat dan lebih merata dibanding penjemuran tradisional (Saripada *et al.*, 2025). Teknologi pengeringan buatan juga semakin banyak diterapkan, termasuk pengering inframerah dengan sistem spouted bed, yang terbukti mampu meningkatkan efisiensi pengeringan dan mempertahankan mutu kacang seperti warna dan stabilitas minyak lebih baik dibanding metode alami atau tradisional (Zhu *et al.*, 2021).

Setelah proses pengeringan, penyimpanan menjadi faktor penting dalam mencegah pertumbuhan jamur. Penggunaan alas kayu atau palet membantu menjaga karung kacang tanah tetap kering karena posisi yang terangkat dari lantai mampu mengurangi perpindahan kelembapan dan mencegah terbentuknya titik basah yang memicu pertumbuhan jamur (Opoku *et al.*, 2023). Sortasi biji sebelum disimpan juga berperan besar dalam menekan risiko kontaminasi, sebab pemisahan biji yang retak, rusak, atau menunjukkan gejala infeksi dapat mengurangi sumber spora yang dapat menyebar ke biji sehat (Mdindikasi, 2024; Gachara, 2024). Ventilasi ruang penyimpanan yang baik menjaga suhu dan kelembapan tetap stabil sehingga kondisi mikro lingkungan tidak mendukung pertumbuhan kapang, terutama pada

penyimpanan jangka menengah hingga panjang. Kebersihan area penyimpanan berpengaruh terhadap jumlah spora di lingkungan karena debu, serpihan organik, dan sisa bahan pangan menjadi media yang mudah ditumbuhi jamur apabila tidak dibersihkan secara rutin (Gitau *et al.*, 2024).

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa tiga marga jamur patogen menginfeksi biji kacang tanah yang dijual di pasar tradisional Kecamatan Kedaton, yaitu *Aspergillus*, *Rhizopus*, dan *Penicillium*. *Aspergillus* menjadi marga yang paling dominan dan ditemukan hampir di seluruh lokasi pengambilan sampel. Dominasi tersebut memperlihatkan bahwa kondisi penyimpanan di pasar yang cenderung lembap, terbuka, dan kurang higienis sangat mendukung pertumbuhan jamur. Kemunculan *Rhizopus* dan *Penicillium* yang lebih terbatas menunjukkan adanya variasi kadar air dan kualitas penyimpanan antar lokasi. Secara keseluruhan, hasil penelitian menegaskan perlunya perbaikan praktik pascapanen, terutama pada tahap pengeringan, kebersihan area, serta penggunaan wadah dan teknik penyimpanan yang meminimalkan paparan kelembapan dan spora lingkungan untuk menjaga keamanan dan mutu kacang tanah.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Laboratorium Botani, Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Lampung yang telah memberikan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian ini, serta seluruh pihak yang berkontribusi dalam proses pengambilan sampel dan analisis data sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Almiman, B. (2020). Identifying the optimal temperature and water activity conditions of phytopathogenic fungi recovered from Al-Baha province. *Journal of Umm Al-Qura University Applied Sciences*, 10, 640–651.

Anggraini, S., Lumbantoruan, S. M., Ansiska, P., Sridanti, I. L., & Vajri, I. Y. (2023). Identifikasi jamur penyebab penyakit pascapanen pada biji jagung dan kacang tanah di waktu penyimpanan. *Jurnal Agroqua*, 21(2), 345–351.

Badan Pusat Statistik. (2021). *Statistik pertanian*. Jakarta, Indonesia: BPS.

Baggio, J. S., Gonçalves, F. P., Lourenço, S. A., Tanaka, F. A. O., Pascholati, S. F., & Amorim, L. (2016). Direct penetration of *Rhizopus stolonifer* into stone fruits causing rhizopus rot. *Plant Pathology*, 65(4), 633–642.

Barnett, H. L., & Hunter, B. B. (1998). *Illustrated genera of imperfect fungi* (4th ed.). St. Paul, MN: American Phytopathological Society.

Blaga, A. C., Cașcaval, D., & Galaction, A. I. (2022). Improved production of α -amylase by *Aspergillus terreus* in presence of oxygen-vector. *Fermentation*, 8(6), 1–10.

Bonku, R., & Yu, J. (2020). Health aspects of peanuts as an outcome of its chemical composition. *Food Science and Human Wellness*, 9(1), 21–30.

Gachara, G. (2024). Pre- and post-harvest aflatoxin contamination and mitigation strategies. *Agricultural Research Study Review*. Nairobi, Kenya.

Giorni, P., Bertuzzi, T., & Battilani, P. (2019). Impact of fungi co-occurrence on mycotoxin contamination in maize during the growing season. *Frontiers in Microbiology*, 10(1), 1–10.

Gitau, A., Kilalo, D., Nderitu, J., Mendesil, E., & Tefera, T. (2024). Grain handling and storage practices of grain traders in Kenya and its implications in reducing food losses. *Cogent Food & Agriculture*, 10(1), 1–16.

Houbraken, J., Kocsubé, S., Visagie, C. M., Yilmaz, N., Wang, X. C., Meijer, M., & Frisvad, J. C. (2020). Classification of *Aspergillus*, *Penicillium*, *Talaromyces* and related genera (Eurotiales): An overview of families, genera, subgenera, sections, series and species. *Studies in Mycology*, 95, 5–169.

- International Nut and Dried Fruit Council. (2025). *Nuts and dried fruits statistical yearbook 2024*. Reus, Spain: Poligon Tecnoparc.
- Kalinina, S. A., Jagels, A., Cramer, B., Geisen, R., & Humpf, H. U. (2017). Influence of environmental factors on the production of penitrems A–F by *Penicillium crustosum*. *Toxins*, 9(7), 1–22.
- Kortei, N. K., Tetteh, R. A., Wiafe-Kwagyan, M., Amon, D. N. K., & Odamtten, G. T. (2022). Mycobiota profile, phenology, and potential toxicogenic & pathogenic species associated with stored groundnuts (*Arachis hypogaea* L.) from the Volta Region, Ghana. *Food Science & Nutrition*, 10(3), 888–902.
- Kumar, M. R. K., Murthy, C. T., Prasad, K. N., & Ramesh, M. N. (2022). Experimental free-convection thin layer groundnut drying. *Agricultural Engineering International: CIGR Journal*, 24(4), 20–31.
- Kumar, S., Sindhu, S. S., & Kumar, R. (2024). Microbial endophytes: Prospects in biological control of plant pathogens and plant growth stimulation. In *Plant endophytes and secondary metabolites* (pp. 375–422).
- Malloch, D. (1997). *Moulds: Isolation, cultivation, identification*. Toronto, Canada: Department of Botany, University of Toronto.
- Mardiah, M., & Fatmawati, A. (2020). Penggunaan serbuk infus bekatul sebagai bahan baku bekatul dextrosa agar untuk pertumbuhan jamur. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 11(1), 1–9.
- Margareta, A., & Setyowati, A. (2023). Isolation and identification of mold contaminants in peanut paste from the Cengkareng Market of West Jakarta. *Jurnal EduHealth*, 14(3), 1259–1264.
- Martinez-Bracero, M., Markey, E., Clancy, J. H., McGillicuddy, E. J., Sewell, G., & O'Connor, D. J. (2022). Airborne fungal spore review, new advances and automatisisation. *Atmosphere*, 13(2), 1–26.
- Mavrommatis, A., Giamouri, E., Tavrizelou, S., Zacharioudaki, M., Danezis, G., Simitzis, P. E., Zoidis, E., Tsiplakou, E., Pappas, A. C., Georgiou, A. C., & Feggeros, K. (2021). Impact of mycotoxins on animals' oxidative status. *Antioxidants*, 10(2), 1–26.
- Mbata, G. N., Danso, J. K., & Holton, R. L. (2024). Peanut aflatoxin: Impact of postharvest insect infestation and storage systems. *Insects*, 15(11), 1–23.
- Mdindikasi, Z. (2024). *Management practices to mitigate aflatoxin contamination in groundnuts: Review of postharvest sorting, drying and storage*. Lilongwe, Malawi: Postharvest Research Review.
- Miladiarsi, M., Tsaniyah, B., Putri, R. A., Saputra, H. M., & Sianturi, Y. P. P. A. (2025). Water content, physical quality of seeds and post-harvest fungal attacks on peanuts. *Jurnal Biologi Tropis*, 25(3), 4450–4454.
- Opoku, B., Osekre, E. A., Opit, G., Bosomtwe, A., & Bingham, G. V. (2023). Evaluation of hermetic storage bags for the preservation of yellow maize in poultry farms in Dormaa Ahenkro, Ghana. *Insects*, 14(2), 1–12.
- Prayitno, W. E., Kusumaningrum, H. D., & Lioe, H. N. (2018). Kondisi penyimpanan kacang tanah dan potensi cemaran *Aspergillus flavus*. *Agritech*, 38(1), 45–55.
- Rampa, E., Patiung, B., & Sinaga, H. (2022). Identifikasi jamur *Aspergillus* sp. pada kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) yang dijual di Pasar Youtefa Kota Jayapura Papua. *Jurnal Biogenesi*, 7(1), 131–138.
- Richardson, M., & Rautemaa-Richardson, R. (2019). Mucorales and related infections: Taxonomy, identification, and clinical aspects. *Journal of Fungi*, 5(2), 1–27.
- Rodrigues, F., Silva, J. J., Iamanaka, B. T., Martins, L. M., & Taniwaki, M. H. (2023). A brief snapshot of *Aspergillus section nigri* isolated from Brazilian peanuts and soil. *Applied Microbiology*, 3(2), 476–484.
- Rushing, B. R., & Selim, M. I. (2019). Aflatoxin B1: A review on metabolism, toxicity, occurrence in food, occupational exposure, and detoxification methods. *Food and Chemical Toxicology*, 124, 81–100.
- Salisu, B., Anua, S. M., Wan Ishak, W. R., & Mazlan, N. (2022). Mycotoxigenic fungi contamination of grains

- and peanuts from open markets in Kelantan, Malaysia. *Food Research*, 6, 69–77.
- Samson, R. A., Visagie, C. M., Houbraken, J., Hong, S.-B., Hubka, V., Klassen, C. H. W., Perrone, G., Seifert, K. A., Susca, A., Tanney, J. B., Varga, J., Kocsubé, S., Szigeti, G., Yaguchi, T., & Frisvad, J. C. (2017). Phylogeny, identification and nomenclature of the genus *Aspergillus*. *Studies in Mycology*, 88, 141–173.
- Saripada, I. T. P., Lengkey, L. C. C. E., & Longdong, I. A. (2025). Pengeringan kacang tanah menggunakan alat pengering tipe dome. *COCOS*, 17(1), 21–30.
- Watanabe, T. (2002). *Pictorial atlas of soil and seed fungi: Morphologies of cultured fungi and key to species* (2nd ed.). New York, NY: CRC Press.
- Zhu, K., Huang, Y., Wang, L., & Wang, J. (2021). Efficient production of dried whole peanut fruits based on infrared-assisted spouted bed drying. *Foods*, 10(10), 1–15.