

Karakteristik Jamur Kontaminan Pascapanen pada Beberapa Jenis Umbi – umbian

Rahmiati¹, Toberni S Situmorang^{2*}, Helen Anjelina Simanjuntak³, Dini Pratiwi⁴, Indah Sari⁵

^{1,4,5}Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Medan Area, Indonesia.

²Program Studi Analisis Kesehatan, Fakultas Kesehatan, Universitas Efarina, Indonesia.

³Program Studi Farmasi, Fakultas Teknologi dan Ilmu Kesehatan, Universitas Senior Medan, Indonesia.

toberni_santika@yahoo.com

ABSTRACT

*The quality of tuber crops frequently deteriorates as a result of post-harvest fungal contamination. Fungal contamination of potatoes, sweet potatoes, and taro tubers during post-harvest handling and storage can significantly reduce their economic value and pose potential health risks through the production of mycotoxins. This study aimed to evaluate the post-harvest shelf life of potato, sweet potato, and taro tubers and to identify the fungal species contaminating these commodities. A qualitative descriptive approach was employed using the scratch plate isolation method. Fungal contaminants were characterized based on macroscopic colony morphology and microscopic features. The research procedures included sample preparation, assessment of physical quality changes during storage, fungal isolation, and identification. The results demonstrated that taro tubers maintained the highest physical quality after 14 days of storage, whereas potato tubers exhibited the most pronounced physical deterioration and the highest incidence of fungal contamination. A total of eight fungal isolates with distinct macroscopic and microscopic characteristics were obtained, designated as T1SP1, T1SP2, U1SP1, U1SP2, T2SP1, T2SP2, T3SP1, and T3SP2. These isolates were identified as belonging to the genera *Aspergillus*, *Trichoderma*, *Colletotrichum*, and *Curvularia*.*

Keywords : Contaminant fungi, post-harvest, tubers, characteristics and identification.

ABSTRAK

Kualitas umbi-umbian pascapanen sering mengalami penurunan akibat kontaminasi jamur. Kontaminasi jamur pada umbi kentang, ubi jalar, dan talas pascapanen dapat menyebabkan penurunan nilai ekonomi serta berpotensi menimbulkan masalah kesehatan akibat produksi mikotoksin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui masa simpan umbi kentang, ubi jalar dan talas pasca panen serta jenis jamur pengkontaminasinya. Jenis penelitian adalah deskriptif kualitatif dengan metode isolasi cawan gores. Karakterisasi jamur kontaminan pada ketiga jenis umbi dilakukan secara visual dan mikroskopik. Tahapan dalam penelitian antara lain preparasi sampel, analisis perubahan kualitas fisik umbi kentang, ubi jalar dan talas, isolasi dan identifikasi jamur kontaminan. Hasil penelitian menunjukkan umbi talas menunjukkan kualitas fisik yang paling baik selama 14 hari masa penyimpanan. Umbi kentang merupakan jenis umbi yang paling cepat mengalami perubahan fisik dan ditumbuhi jamur kontaminan. Berdasarkan hasil isolasi diperoleh 8 isolat jamur kontaminan yang memiliki karakteristik visual dan mikroskopis yang berbeda. Kedelapan isolat tersebut yaitu T1SP1, T1SP2, U1SP1, U1SP2, T2SP1, T2SP2, T3SP1, T3SP2. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa kedelapan isolate merupakan bagian dari kelas genus *Aspergillus*, *Trichoderma*, *Colletotrichum* dan *Curvularia*.

Kata kunci : Jamur kontaminan, pasca panen, umbi - umbian, karakteristik dan identifikasi

PENDAHULUAN

Beberapa jenis umbi-umbian seperti kentang (*Solanum tuberosum*), ubi jalar (*Ipomoea batatas*), dan talas (*Colocasia esculenta*) merupakan komoditas pangan sebagai sumber karbohidrat terutama dalam bentuk pati (stiasih *et al.*, 2017). Ketiga jenis umbi – umbian tersebut dikonsumsi secara luas oleh masyarakat.

Umbi-umbian mudah mengalami kerusakan dan penurunan kualitas selama penanganan dan penyimpanan pascapanen. Salah satu yang menjadi penyebab kerusakan adalah jamur kontaminan. Hal ini disebabkan oleh kandungan air dan gula disakarida pada umbi – umbian yang relatif tinggi, sehingga cocok untuk pertumbuhan jamur (Rahayu *et al.*, 2015). Beberapa jenis jamur yang mengkontaminasi umbi kentang antara lain *Phytophthora infestans*, *Alternaria solani* dan *Fusarium* sp (Ashari *et al.*, 2024). Adanya kerusakan mekanis seperti luka akan mendukung pertumbuhan jamur kontaminan. Selain itu, pertumbuhan jamur kontaminan juga didukung faktor lingkungan selama masa penyimpanan. Penyimpanan umbi – umbian pasca panen memerlukan kondisi yang tepat dengan memperhatikan suhu, kelembaban dan kebersihan tempat penyimpanan. (Rahmiati *et al.*, 2024). Lingkungan dengan nilai kelembaban relatif > 80%, suhu 25-30°C menciptakan keadaan yang optimal untuk pertumbuhan berbagai jenis jamur kontaminan pascapanen.

Jamur *Rhizopus stolonifer* dan *Aspergillus flavus* diketahui sebagai penyebab utama kontaminasi pada ubi jalar pasca panen. Kehadiran kedua jenis jamur tersebut akan membusukkan ubi jalar selama proses penyimpanan. Beberapa gejala yang terlihat yaitu adalah munculnya bercak hitam dan miselium berwarna putih di permukaan umbi. Deshi, Wonang, & Dafur (2014) mengungkapkan bahwa talas mudah diserang oleh *Penicillium* spp. dan *Sclerotium rolfsii* yang menyebabkan pembusukan basah dan mempercepat penurunan mutu produk.

Kontaminasi jamur tidak hanya menyebabkan perubahan fisik seperti pelunakan, perubahan warna, dan pembusukan, tetapi juga dapat menurunkan nilai ekonomi produk serta menimbulkan risiko kesehatan akibat produksi mikotoksin. Selama proses penyimpanan kontaminasi jamur dapat menyebabkan penurunan kualitas dan kerusakan fisik. Beberapa hal yang terjadi yaitu perubahan warna, rasa dan aroma serta penurunan kualitas gizi. Selain itu, jamur pembusuk juga dapat menyebabkan kerugian ekonomi bagi petani dan produsen (Anisika *et al.*, 2023).

Jamur kontaminan dapat menyerang semua bagian tumbuhan mulai dari akar (termasuk umbi), batang, daun, bunga, dan buah. Jamur kontaminan pada bahan pangan dan dapat menghasilkan mikotoksin yang berbahaya bagi manusia (Rida *et al.*, 2020).

Hal ini, sejalan dengan penelitian Pakki dan Talanca (2016), yang menyatakan bahwa jamur kontaminan pasca panen dapat berbahaya bagi manusia dan hewan ternak, karena menghasilkan metabolit sekunder berupa toksin. Penanganan umbi – umbian yang kurang tepat pasca panen akan mendukung pertumbuhan jamur kontaminan yang mikotoksin antara lain *Fusarium* sp., *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., dan *Alternaria* sp.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian adalah deskriptif kualitatif dengan metode isolasi cawan gores. Identifikasi jamur kontaminan dilakukan secara visual dan makroskopis.

1. *Prepasasi alat dan bahan*

Seluruh alat yang digunakan dalam penelitian disterilkan menggunakan autoklave (untuk alat yang tidak tahan panas) dan oven (untuk alat yang tahan panas). Bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain umbi kentang, ubi jalar dan talas, media potato dekstrosa agar (PDA), pelarut akuades, alkohol 70% dan desinfektan.

2. *Preparasi Sampel Penelitian*

Ketiga jenis umbi yang digunakan sebagai sampel penelitian diperoleh dari Pasar Tradisional MMTC, di Jl. Willièm Iskandar, Kenangan Baru, Kecamatan Percut Sei Tuan. Kota Medan. Sampel dibeli pada pagi hari jam 08.00 – 09.00. agar sampel yang diperoleh masih segar dan memiliki kualitas baik. Sampel selanjutnya dimasukkan ke dalam kantong plastic dan dibawa ke laboratorium untuk pengujian selanjutnya.

3. *Prosedur Kerja*

Disiapkan masing – masing 3 buah umbi untuk setiap jenis sampel yang digunakan, dengan massa yang seragam \pm 100 gram. Selanjutnya setiap sampel diberikan pelukaan dengan menusukkan tusuk gigi. Setiap sampel diletakkan pada wadah box dan diinkubasi pada suhu ruang selama 14 hari. Dilakukan pengamatan pertumbuhan jamur kontaminan. Pengamatan kualitas fisik umbi dilakukan setiap hari selama masa penyimpanan. Parameter yang diamati meliputi perubahan warna, tekstur, tingkat pelunakan, dan munculnya pertumbuhan jamur pada permukaan umbi. Hasilnya dicatat secara deskriptif.

4. *Isolasi Jamur Kontaminan*

Isolasi jamur kontaminan dilakukan di media PDA steril yang ditambahkan antibiotik chloramfenicol. Disiapkan media PDA steril di dalam cawan Petri. Selanjutnya diinokulasikan jamur kontaminan yang tumbuh pada setiap umbi, dengan cara menggoreskan hifa/spora jamur pada permukaan media. Dilakukan pengamatan dan karakterisasi visual jamur yang tumbuh, dengan mengamati warna hifa/miselium, ukuran dan warna spora.

5. *Identifikasi Jamur Kontaminan*

Identifikasi jamur kontaminan dilakukan dengan 2 cara yaitu visual dan mikroskopis. Pengamatan visual, meliputi warna koloni, bentuk, tekstur permukaan, dan pola pertumbuhan koloni. Pengamatan mikroskopis, meliputi bentuk hifa,

konidiofor, dan spora, menggunakan mikroskop cahaya setelah dilakukan pembuatan preparat jamur.

6. *Analisis Data*

Data hasil pengamatan kualitas fisik umbi dan karakteristik jamur kontaminan dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel dan gambar sebagai pendukung hasil identifikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa, selama masa penyimpanan pertumbuhan jamur kontaminan pascapanen pada ketiga sampel umbi mulai dapat diamati pada hari ke-4.

Pertumbuhan jamur pertama kali muncul pada sampel umbi kentang yaitu pada hari keempat. Pertumbuhan jamur kontaminan pada kentang ditandai dengan terbentuknya miselium berwarna putih hingga keabu-abuan pada permukaan umbi. Pada sampel kentang, pertumbuhan jamur terlihat lebih intens dan meluas pada hari-hari berikutnya, disertai dengan perubahan fisik yang lebih cepat seperti pelunakan jaringan dan munculnya bercak berwarna gelap. Sementara itu, sampel umbi ubi jalar menunjukkan pertumbuhan jamur yang relatif lebih lambat, dengan perubahan fisik yang minimal dibandingkan kentang selama periode pengamatan. Perbedaan ini menunjukkan adanya variasi tingkat ketahanan pascapanen antar jenis umbi terhadap kontaminasi jamur.

Pada sampel talas, selama masa pengamatan, tidak ditemukan adanya pertumbuhan jamur kontaminan. Kondisi ini menunjukkan bahwa talas memiliki ketahanan pascapanen yang relatif lebih baik dibandingkan kentang dan ubi jalar. Tidak ditemukannya pertumbuhan jamur diduga berkaitan dengan karakteristik fisik talas, seperti tekstur umbi yang lebih padat serta kulit umbi yang lebih tebal, sehingga dapat menghambat masuknya mikroorganisme.

Tabel 1. Data infeksi jamur kontaminan pada sampel hari ke -4 sampai hari ke - 14

Sampel	Hari ke-						
	4	6	8	10	12	14	
1 Kentang	Jamur kontaminan mulai tumbuh	Jamur kontaminan mulai menyebar, dan area pertumbuhan makin luas	Tekstur jaringan kentang lebih lunak	Warna koloni berubah menjadi abu – abu kehitaman	Sampel umbi kentang mulai berair dan mengeluarkan bau busuk	Pelunakan jaringan dan perubahan warna permukaan.	
2 Ubi jalar	Tidak ada pertumbuhan jamur dan perubahan fisik pada umbi ubi jalar	Tidak ada pertumbuhan jamur dan perubahan fisik pada umbi ubi jalar	Jamur kontaminan mulai tumbuh	Area pertumbuhan makin luas	Warna koloni berubah menjadi hijau kekuningan	Koloni jamur menebal dan terbentuk spora	
3 Talas	Tidak ada pertumbuhan jamur dan perubahan fisik pada umbi talas						

Menurut Rahayu *et al* (2015), kentang memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi dan banyak mengandung gula sakarida sehingga dapat difermentasikan oleh jamur kontaminan. Umbi kentang secara alami mengandung kadar air yang tinggi ± 70 %. Kentang juga mengandung nutrisi yang kaya, berupa karbohidrat dan gula yang dapat berperan sebagai sumber makanan ideal bagi pertumbuhan jamur kontaminan jika kondisi lingkungan mendukung (Gutiérrez Pozo *et al.*, 2024). Selain itu, permukaan umbi kentang sering mengalami luka atau cedera mekanis selama panen, transportasi, dan penanganan, yang menjadi pintu masuk bagi spora jamur untuk berkolonisasi di jaringan internal umbi. Jamur patogen seperti *Fusarium* spp. dan *Alternaria* spp. Secara khusus mampu menginfeksi melalui luka-luka kecil ini dan berkembang menjadi gejala kerusakan jaringan yang jelas selama masa penyimpanan. Pertumbuhan jamur kontaminan pada umbi selama masa penyimpanan diawali dengan munculnya sedikit koloni jamur pada permukaan umbi.

Pertumbuhan jamur ditandai dengan terbentuknya miselium tipis berwarna putih hingga keabu-abuan yang tampak seperti serabut halus. Semakin lama waktu penyimpanan jamur kontaminan akan semakin berkembang dan menyebar dan

menutupi area permukaan umbi yang lebih luas.

Berdasarkan data pada tabel 1. diketahui bahwa jamur kontaminan yang tumbuh pada umbi kentang dan ubi jalar semakin besar dan mengakibatkan perubahan kualitas fisik sampel umbi yang diujikan. Tiwari *et al.*, (2021) menyatakan bahwa pada tahap infeksi lebih lanjut, umbi mulai menunjukkan perubahan fisik berupa pelunakan jaringan, perubahan warna, dan penurunan kekompakan tekstur. Pertumbuhan awal jamur kontaminan pada umbi menunjukkan adanya interaksi antara kondisi fisiologis umbi dan lingkungan penyimpanan. Umbi dengan kadar air tinggi dan kandungan nutrisi yang melimpah cenderung lebih cepat menunjukkan tanda-tanda pertumbuhan jamur. Karakteristik awal ini menjadi indikator penting dalam menentukan tingkat kerentanan umbi terhadap kontaminasi jamur pascapanen serta potensi penurunan mutu selama penyimpanan.

Hasil isolasi jamur kontaminan dari umbi kentang dan ubi jalar menunjukkan 8 isolat jamur dengan karakteristik visual yang berbeda. Perbedaan tersebut meliputi warna koloni, tekstur permukaan, bentuk tepi koloni, serta kecepatan pertumbuhan pada media PDA. Data isolat jamur kontaminan yang tumbuh, disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik visual dan mikroskopis isolat jamur kontaminan

No.	Isolat	Karakteristik visual dan mikroskopis					Jenis
		Warna koloni	Tekstur Permukaan	Spora	Bentuk Koloni	Kecepatan Pertumbuhan	
1	T1SP1	Miselium berwarna putih, kemudian mengalami perubahan warna seiring terbentuknya spora.	<i>Granular</i>	Coklat tua	Membulat dengan tepi relatif rata	Cepat	<i>Aspergillus sp.</i>
2	T1SP2	Miselium berwarna putih	<i>Velvety (berbulu halus)</i>	Abu – abu tua	Menyebar radial, tepi tidak beraturan	Sedang	<i>Curvularia sp.</i>
3	U1SP1	keabu-abuan, kemudian secara bertahap berubah menjadi abu-abu tua seiring terbentuknya spora					
4	U1SP2						
5	T2SP1	Miselium berwarna putih, kemudian dengan cepat berubah menjadi hijau terang hingga hijau tua.	<i>Velvety (berbulu halus)</i>	Hijau tua	Menyebar, tepi tidak beraturan	Sangat cepat	<i>Trichoderma sp.</i>
6	T3SP1						
7	T2SP2	Miselium berwarna putih, kemudian berubah menjadi abu – abu muda.	<i>Velvety (berbulu halus)</i>	Abu – abu tua	Membulat, tepi rata	Sedang	<i>Colletotrichum sp.</i>

Hasil identifikasi menunjukkan isolat jamur kontaminan dari umbi kentang dan ubi jalar menunjukkan keberadaan empat genus jamur yaitu *Aspergillus*, *Curvularia*, *Trichoderma*, dan *Colletotrichum*. Keempat genus ini diketahui merupakan penyebab pembusukan dan penurunan mutu produk pangan pascapanen. Perbedaan karakteristik visual dan kecepatan pertumbuhan antar isolat mencerminkan variasi kemampuan adaptasi jamur terhadap substrat umbi dan kondisi penyimpanan.

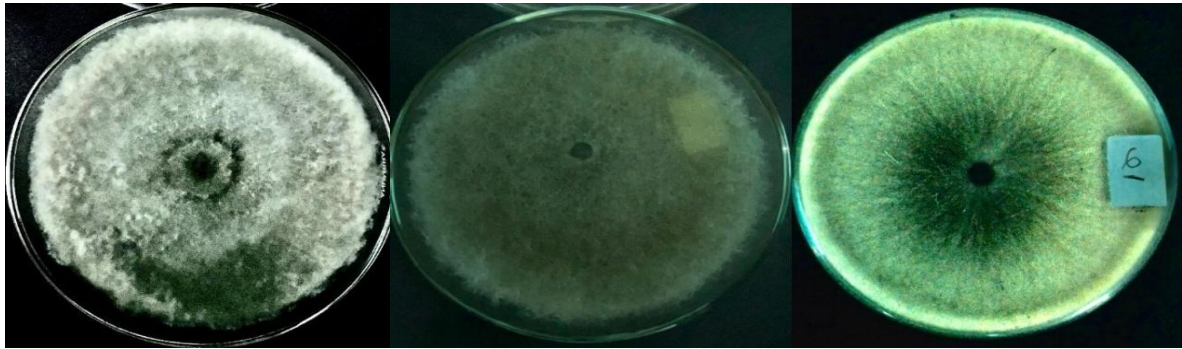
Jamur *Aspergillus sp.* diketahui mampu menghasilkan mikotoksin, seperti aflatoksin dan okratoksin. Karakteristik

koloni yang tumbuh cepat dengan tekstur granular dan perubahan warna koloni seiring pembentukan spora menunjukkan potensi kolonisasi yang agresif pada jaringan umbi. Pertumbuhan *Aspergillus sp.* dapat menyebabkan pembusukan umbi sekaligus meningkatkan risiko kontaminasi toksin yang berbahaya bagi konsumen (Sukmawati *et al.*, 2018).

Jamur *Curvularia sp.* dikenal sebagai patogen oportunistik pada produk pascapanen. Kontaminasi *Curvularia sp.* Pada umbi kentang dan ubi jalar akan menyebabkan penurunan kualitas visual dan tekstur umbi, yang dapat mempercepat

proses pembusukan dan menurunkan nilai jual produk. Menurut Mahmud *et al.*, (2021), karakteristik jamur *Curvularia* sp. yaitu memiliki miselium yang tumbuh berwarna putih kemudim berubah menjadi putih kecokelatan dan menjadi berwarna hitam kecokelatan. Arah pertumbuhan miselium ke

samping. Hasil pengamatan juga menunjukkan ciri mikroskopis pada jamur *Curvularia* sp. memiliki bentuk hifa bercabang dan bersekat, dengan koniofor bercabang dan berwarna coklat dan memiliki konidia agak berlekuk, berwarna gelap dan terdiri dari 3 sel.



Gambar 1. Isolat *Trichoderma* sp. pada media PDA, masa inkubasi 6 hari

Trichoderma sp. adalah jamur saprofit tanah yang secara alami memiliki kemampuan mendegradasi kitin dan pati. Menurut Noerfitriyani dan Hamzah (2018), ciri-ciri morfologi makroskopik jamur *Trichoderma* pada media PDA, yakni permukaan berwarna hijau terang hingga hijau gelap, tekstur seperti kapas, memiliki zonasi konsentris, sedangkan ciri-ciri mikroskopik konidia berbentuk bulat, dengan hifa bersepta dan hialin.

Isolat jamur *Colletotrichum* sp. merupakan jamur patogen yang dikenal menyebabkan penyakit antraknosa pada berbagai komoditas pertanian. Karakteristik koloni membulat dengan tepi rata serta pertumbuhan sedang menunjukkan pola infeksi yang relatif stabil. Dalam konteks patologi pascapanen, *Colletotrichum* sp. dapat menyebabkan lesi nekrotik dan pelunakan jaringan, sehingga mempermudah masuknya mikroorganisme lain dan mempercepat kerusakan pascapanen.

KESIMPULAN

Umbi kentang dan ubi jalar memiliki tingkat kerentanan yang berbeda terhadap kontaminasi jamur pascapanen, tergantung pada karakteristik fisiologis umbi dan jenis jamur yang menginfeksi. Keberadaan jamur

kontaminan tidak hanya berdampak pada penurunan mutu fisik dan organoleptik, tetapi juga berpotensi menimbulkan risiko keamanan pangan apabila umbi yang terkontaminasi dikonsumsi tanpa penanganan yang tepat. Oleh karena itu, penerapan penanganan pascapanen yang baik, seperti pengendalian kelembapan, saniasi penyimpanan, dan sortasi umbi, menjadi langkah penting untuk meminimalkan pertumbuhan jamur kontaminan dan menjaga keamanan pangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansiska, P., Anggraini, S., Sari, I. M., Windari, E. H., & Oktoyoki, H. (2023). Isolasi Dan Identifikasi Jamur Patogen Buah Stroberi Selama Penyimpanan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 25(1): 34-39.
- Ashari, A. A., Parawansa, A. K., & Tasrif, A. (2024). Deteksi dan identifikasi patogen cendawan pada umbi kentang di Sulawesi Selatan. *AGrotekMAS Jurnal Indonesia: Jurnal Ilmu Peranian*, 5(2), 230-238.
- Deshi, S. N., Wonang, D. L., & Dafur, B. S. (2014). Control of Rots and Spoilage of Agricultural Product. *International Letters of Natural Sciences*:63-72.

- Estiasih, T., Putri, W. D. R., & Waziroh, E. (2017). *Umbi-umbian dan Pengolahannya*. Universitas brawijaya press.
- Mahmud, Y., Lististio, D., Irfan, M., & Zam, S. I. (2021). Efektivitas asap cair tandan kosong kelapa sawit untuk mengendalikan *Ganoderma boninense* dan *Curvularia* sp. in vitro. *Jurnal Pertanian Presisi Vol*, 5(1).
- Noerfitryani & Hamzah. (2018). Inventarisasi jenis-jenis cendawan pada rhizosfer pertanaman padi. *Jurnal Galung Tropika*, 7(1), 11-21.
- Pakki, S., & Talanca, A. H. (2007). Pengelolaan Penyakit Pascapanen Jagung. *Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros*.
- Gutiérrez-Pozo, M., Verheecke-Vaessen, C., Kourmpetli, S., Terry, L. A., & Medina, A. (2024). Effect of temperature, relative humidity, and incubation time on the mycotoxin production by *Fusarium* spp. responsible for dry rot in potato tubers. *Toxins*, 16(10), 414.
- Rahayu, S., Nadifah, F., & Prasetyaningsih, Y. (2015). Jamur Kontaminan Pada Umbi Kentang. *Biogenesis: Jurnal Ilmiah Biologi*, 3(1):28-32.
- Rahmiati, R., Situmorang, T. S., Simanjuntak, H. A., Karnina, S., & Fadilla, Z. (2024). Karakterisasi Kerusakan Fisik, Proses Pembusukan dan Jamur Pembusuk pada Buah dan Sayur. *Journal of Natural Sciences*, 5(2): 123-132.
- Rida K. O., Maryani, N., Wahyuni, I., & Lantafi, N. P. T. (2020). Studi Cemarkan Cendawan Pasca Panen Pada Emping melinjo di Kabupaten Serang. *Leuit (Journal of Local Food Security)*. 1(2): 49-56
- Sukmawati, D., Wahyudi, P., Rahayu, S., Moersilah, M., Handayani, T., Rustam, K. Y., & Puspitasari, S. I. (2018). Skrining kapang *aspergillus* spp. Penghasil aflatoksin pada jagung pipilan di daerah Bekasi, Jawa Barat. *Al-Kauniyah*. 11(2):151-162.
- Tiwari, R. K., Bashyal, B. M., Shanmugam, V., Lal, M. K., Kumar, R., Sharma, S. & Aggarwal, R. (2021). Impact of *Fusarium* dry rot on physicochemical attributes of potato tubers during postharvest storage. *Postharvest Biology and Technology*. 181;111638.