

(Karakterisasi Morfologis dan Mikroskopis Kapang Pada Roti yang Dijual di Sekitar Kampus Poltekkes Kesuma Bangsa)

Sally Khoirunisa^{1*}, Rista Maleni¹

¹Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kesuma Bangsa

*Corresponding author: sallykhoirunisa11@gmail.com

ABSTRACT

*Bread is a food product that is highly susceptible to fungal contamination during storage. This study aimed to identify mold species growing on bread sold around the Kesuma Bangsa Health Polytechnic Campus based on macroscopic and microscopic characteristics. A descriptive method with purposive sampling was applied to three bread samples. Macroscopic and microscopic observations were performed using lactophenol cotton blue staining. The results showed that (66.7%) of the samples were contaminated with *Aspergillus* sp. and *Penicillium* sp. after storage at room temperature (27-30 °C), while (33.3%) of the samples showed no mold growth. These findings indicate a potential risk to food safety.*

Keywords: bread, mold, *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., food safety

PENDAHULUAN

Roti merupakan makanan yang populer karena banyak dikonsumsi masyarakat. Roti menjadi salah satu makanan pokok dan telah menjadi bagian penting dari kehidupan sehari-hari. Perusahaan-perusahaan yang mengutamakan inovasi dan pengembangan produk secara strategis mulai bermunculan seiring dengan pesatnya perkembangan industri roti (Laksmiana dkk., 2019).

Roti umum dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia, terutama sebagai menu sarapan atau makan siang, karena kandungan gizinya yang cukup tinggi (Lisu, 2023). Ditinjau dari segi gizi roti memiliki kelebihan dibandingkan nasi dan mie. Setiap 100 gram roti mengandung energi sebesar 201 kkal. Sebagai perbandingan, nasi pada berat yang sama hanya menyumbang sekitar 178 kkal, sedangkan mie memberikan energi yang lebih rendah, yaitu sekitar 86 kkal (Nugroho dkk., 2016). Roti merupakan produk pangan yang dibuat dari bahan utama tepung. Pati yang

terkandung dalam tepung dalam jumlah besar akan mengalami proses hidrolisis menjadi monosakarida, yang berfungsi sebagai sumber nutrisi utama bagi jamur (Mizana, 2016). Produk pangan berbahan dasar tepung sangat rentan ditumbuhi kapang dan ragi, yaitu mikroorganisme dari kelompok jamur yang berkembang baik pada makanan dengan kadar air tinggi (Tallo dan Pani, 2023).

Adanya pertumbuhan kapang dapat memicu perubahan fisik dan kimia pada roti, termasuk perubahan warna, tekstur, aroma, dan rasa. Selain itu, selama proses penyimpanan, kapang juga dapat menghasilkan mikotoksin yang berpotensi menyebabkan keracunan pada manusia (Lestari dan Elfrida, 2019).

Beberapa jenis jamur yang sering ditemukan pada pembusukan roti adalah *Rhizopus stolonifera*, *Penicillium* sp, *Mucor* sp, *Geotrichum* dan *Aspergillus* sp. (Thirsty et al., 2013). Jamur pada roti dapat menimbulkan berbagai dampak negatif bagi kesehatan,

seperti demam, gangguan pernapasan, peradangan, nyeri sendi dan dada, batuk, menggigil, serta sakit kepala. Oleh karena itu, penting untuk mengidentifikasi kapang yang tumbuh pada roti guna mengurangi potensi bahaya apabila roti tersebut dikonsumsi (Safitri dan Zakiah, 2021). Berdasarkan temuan penelitian tersebut, penulis memutuskan untuk melakukan penelitian berjudul “Karakterisasi Morfologis dan Mikroskopis Kapang pada Roti yang dijual di Sekitar Kampus Poltekkes Kesuma Bangsa”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis jamur yang tumbuh pada roti yang beredar di kampus Poltekkes Kesuma Bangsa berdasarkan pengamatan makroskopis dan mikroskopis, sebagai dasar penilaian keamanan roti bagi konsumen.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode deskriptif, yaitu metode yang bertujuan menggambarkan serta menjelaskan hasil temuan berdasarkan data observasi yang dikumpulkan.

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Politeknik Kesehatan Kesuma Bangsa pada tanggal 10 Desember 2025. Sampel ditentukan dengan teknik purposive sampling, dengan kriteria roti yang tersedia di sekitar kampus Poltekkes Kesuma Bangsa.

Alat yang digunakan yaitu mikroskop, *object glass*, *cover glass*, jarum ose, bunsen, korek api. Bahan yang digunakan yaitu jamur pada berbagai roti, *lactophenol cotton blue* (LPCB).

Penelitian ini melibatkan identifikasi jamur secara makroskopis dan mikroskopis. Pengamatan makroskopis dilakukan secara langsung dengan melihat karakteristik jamur menggunakan indra penglihatan tanpa bantuan alat. Sementara itu, proses identifikasi mikroskopis diawali dengan mensterilkan *object glass*, yaitu dibersihkan menggunakan kapas yang telah dibasahi alkohol 70%, kemudian dilakukan fiksasi di atas api bunsen agar permukaan kaca benar-benar steril. Setelah *object glass* steril, bagian tengah kaca ditetesi dua tetes reagen *lactophenol cotton blue* (LPCB). Jamur yang


tumbuh pada roti selanjutnya diambil menggunakan jarum ose, lalu diletakkan di atas tetesan larutan LPCB tersebut. Preparat kemudian ditutup dengan *cover glass*, lalu diamati menggunakan mikroskop pada perbesaran 100×. Berdasarkan hasil pengamatan mikroskopis, dilakukan penentuan dan klasifikasi jenis jamur yang terdapat pada masing-masing sampel roti.

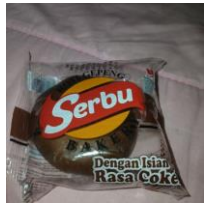
HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi jamur secara makroskopis merupakan suatu proses mengidentifikasi jenis jamur dengan melihat ciri fisik yang dapat dilihat dengan indera penglihatan tanpa bantuan alat, seperti mikroskop.

Dari ketiga sample roti diperiksa, ditemukan dua sampel roti (66,7%) menunjukkan pertumbuhan kapang setelah 3-5 hari penyimpanan pada suhu ruang sekitar 27-30°C, sedangkan satu sample (33,3%) tidak menunjukkan pertumbuhan jamur. Jamur yang teridentifikasi adalah *Aspergillus* sp. dan *Penicillium* sp. Keberadaan kapang tersebut menunjukkan bahwa roti tidak layak konsumsi karena berpotensi menghasilkan mikotoksin yaitu salah satunya aflatoksin yang dapat menyebabkan kanker dan beracun bagi hati (Zebua dkk., 2025). Berikut hasil identifikasi jamur secara makroskopis pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Identifikasi Makroskopis Jamur Pada Roti yang Dibeli di Sekitar kampus Poltekkes Kesuma Bangsa.

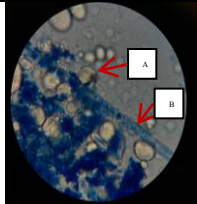
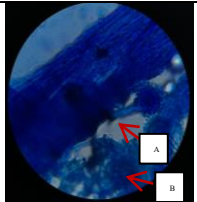

No.	Sampel	Warna	Bentuk	Permukaan
1		Putih dan hijau kebiruan	Bercak	Halus seperti kapas
2		Putih	Berbulir	Berlendir

3		Tidak ditemukan jamur setelah satu minggu.	Tidak ditemukan jamur setelah satu minggu.	Tidak ditemukan jamur setelah satu minggu.
---	---	--	--	--

Hasil pengamatan makroskopis menunjukkan bahwa roti ke-1 ditumbuhi jamur berwarna putih dan hijau kebiruan, berbentuk bercak, memiliki permukaan halus seperti kapas. Jamur ini diduga mengarah pada kelompok jamur *Aspergillus* sp. Pada roti ke-2 ditumbuhi jamur berwarna putih, berbentuk butiran kecil dan memiliki permukaan berlendir. Jamur ini diduga kelompok jamur *Penicillium* sp. Terakhir, Pada roti ke-3 tidak ditumbuhi jamur sama sekali.

Setelah dilakukan pengamatan secara makroskopis menggunakan indera penglihatan, selanjutnya dilakukan pengamatan mikroskopis untuk mengidentifikasi jamur pada masing-masing sample roti secara lebih jelas. Hasil identifikasi secara mikroskopis bisa dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Identifikasi Mikroskopis Jamur Pada Roti yang Dibeli di Sekitar kampus Poltekkes Kesuma Bangsa.

No.	Gambar	Sampel	Jenis Jamur
1		Roti ke-1	<i>Aspergillus</i> sp. A : vesikel B : konidia
2		Roti ke-2	<i>Penicillium</i> sp. A : konidiofor bercabang seperti sikat B : rantai konidia kecil
3		Roti ke- 3	Tidak ditemukan jamur setelah satu minggu.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan secara Makroskopis dan Mikroskopis menunjukan

bahwa sampel roti tumbuh jamur *Aspergillus* sp dan *Penicillium* sp. Hasil pengamatan secara makroskopis pada roti ke-1 jamur *Aspergillus* sp menghasilkan koloni yang berwarna putih, berbentuk bercak, memiliki permukaan halus seperti kapas. Sedangkan pada pengamatan secara mikroskopis jamur *Aspergillus* sp terlihat struktur bulat besar (vesikel) pada bagian tengah dan konidia berbentuk bulat.

Ciri jamur *Aspergillus fumigatus* ditandai dengan koloni berwarna putih hingga hijau tua dengan permukaan menyerupai kapas. Secara morfologis, jamur ini memiliki konidia dan vesikel berbentuk bulat, serta hifa yang tidak bersekat (aseptat) (Burhanuddin dan Arisanti, 2019) Kontaminasi *Aspergillus* sp. pada roti dapat menurunkan kualitas organoleptik, meliputi cita rasa, aroma, dan tekstur, serta menghasilkan spora yang berpotensi membahayakan kesehatan manusia. Beberapa spesies *Aspergillus* diketahui mampu menghasilkan aflatoksin, yaitu senyawa beracun yang dapat menyebabkan keracunan pangan dan meningkatkan risiko terjadinya penyakit kronis, termasuk kanker (Saldan dkk., 2018).

Hasil pengamatan makroskopis roti ke-2 jamur *Penicillium* sp menghasilkan koloni yang berwarna putih, berbentuk butiran kecil dan memiliki permukaan berlendir. Sedangkan pada pengamatan secara mikroskopis jamur *Penicillium* sp terlihat konidiofor bercabang seperti “sikat” (brush-like) / penicillus dan rantai konidia kecil membulat di ujungnya. Menurut penelitian Ayu dkk. (2018) ciri jamur *Penicillium requeforti* memiliki warna putih hingga ungu atau biru. Secara mikroskopis, *Penicillium requeforti* memiliki bentuk spora seperti butiran kecil, konidia berbentuk kolumer (memanjang), konidiofor berdinding kasar, memiliki hifa berseptum.

Jamur *Penicillium requeforti* dapat berkembang dengan cepat pada roti yang disimpan dalam kondisi lembap dan tidak tertutup rapat, sehingga mempercepat proses pembusukan dan menjadi indikator bahwa roti tersebut tidak lagi aman untuk dikonsumsi. Koloni *Penicillium* pada roti umumnya mulai terlihat setelah

beberapa hari penyimpanan, terutama pada suhu ruang yang lebih mendukung pertumbuhan jamur dibandingkan penyimpanan pada suhu rendah seperti di dalam lemari pendingin. Selain *Penicillium*, jamur lain yang sering dijumpai pada roti adalah *Rhizopus* dan *Aspergillus*, yang turut berkontribusi dalam proses kerusakan roti serta berpotensi menimbulkan risiko kesehatan jika dikonsumsi (Saleh dkk., 2025).

Jamur yang mengontaminasi roti menunjukkan pertumbuhan yang lebih cepat pada penyimpanan suhu kamar (25-30 °C) dengan koloni mulai tampak secara makroskopis dalam waktu 2-4 hari, sedangkan pada penyimpanan suhu lemari pendingin (4-10 °C) pertumbuhan jamur berlangsung lebih lambat dan umumnya baru teramati setelah 7-10 hari penyimpanan (Mizana, 2016).

Hasil pengamatan pada roti ke-3 tidak ditemukan adanya jamur sehingga tidak dilanjutkan dengan pengamatan mikroskopis. Roti tersebut tidak ditumbuhi jamur kemungkinan karena kemasan roti yang kedap udara menghalangi oksigen dan spora masuk, meski roti sudah melewati tanggal kedaluwarsa serta pengawet alami atau kimia dalam roti komersial memperlambat pertumbuhan jamur. Pengemasan makanan dilakukan dengan tujuan untuk memperpanjang daya simpan produk, menjaga kesegaran dan kestabilan warna agar tetap menarik bagi konsumen. Selain itu, kemasan berfungsi sebagai pelindung makanan dari kontaminasi udara, air, dan tanah, baik oleh mikroorganisme yang berpotensi membahayakan kesehatan manusia maupun oleh bahan kimia yang bersifat merusak atau beracun (Rorong dan Wilar, 2020).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa 2 dari 3 sampel roti (66,7%) terkontaminasi kapang *Aspergillus* sp. dan *Penicillium* sp. setelah penyimpanan 3-5 hari pada suhu ruang 27-30 °C, sedangkan 1 sampel (33,3%) tidak menunjukkan pertumbuhan jamur. Temuan ini menunjukkan bahwa tingkat kontaminasi kapang pada roti di sekitar Kampus Poltekkes Kesuma Bangsa

tergolong cukup tinggi, sehingga roti berpotensi tidak aman dikonsumsi apabila penyimpanan dan pengemasan tidak dilakukan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayu, D., Noviawati, S., Wayan, N., Bintari, D., Subroto, G., & Denpasar, T. (2018). *Cemaran Angka Lempeng Total (ALT) dan Angka Kapang Khamir (AKK) Pada Bolu Kukus Dengan Lama Penyimpanan 3 Hari Standard Plate Count, Yeast And Mold Plate Count Of Traditional Steamed Cake After 3 Days*. 5(2), 257–264.
- Burhanuddin, I. R., Arisanti, D., Basarang M. (2019). Identifikasi *Aspergillus* Sp Pada Roti Mantao Yang di Perjualbelikan di Kota Makassar. *Jurnal Medika : Media Ilmiah Analis Kesehatan*, 4, 14–17.
- Laksmiana, R. D., Santoso, E., & Rahayudi, B. (2019). Prediksi Penjualan Roti Menggunakan Metode Exponential Smoothing (Studi Kasus : Harum Bakery). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(5), 4933–4941.
- Lestari, A. D., Elfrida, Indriyati. (2019). Identifikasi Jamur Pada Roti Yang Dijual di Kota Langsa Berdasarkan Lama Penyimpanan. *Jurnal Jeumpa*, 6(2), 245–256.
- Lisu, M. (2023). Identifikasi Jamur *Aspergillus* Sp pada Roti Tawar Setelah Melewati Masa Kedaluwarsa Selama Tiga Hari di Daerah Antang Kota Makassar. *Jurnal Penelitian Inovatif*. 3(2), 465–470.
- Mizana, D. K., Suharti, N., & Amir, A. (2016). Identifikasi Pertumbuhan Jamur *Aspergillus* Sp pada Roti Tawar yang Dijual di Kota Padang Berdasarkan Suhu dan Lama Penyimpanan. *Jurnal kesehatan Andalas*. 5(2), 355–360.
- Nugroho, I. H., Dewi, E. N. Rianingsih, L. (2016). Pengaruh Penambahan Tepung Daging Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Terhadap Nilai Gizi Roti Tawar. *J. Peng. & Biotek. Hasil Pi*, 37(2), 10–14.
- Rorong, J. A., & Willar, W. F. (2020). Keracunan Makanan Oleh Mikroba. *Techno Science Journal*, 2(2), 47–60.
- Safitri, A. L., & Zakiah, Z. (2021). *Karakter Isolat Jamur Rizosfer Tanaman Kopi (Coffea Sp .) dan Jamur Penyebab Busuk Buah Kopi*. 10, 48–54.
- Saldan, N. C., Almeida, R. T. R., Avíncola, A., Porto, C., Galuch, M. B., Magon, T. F. S., Pilau, E. J.,

- Svidzinski, T. I. E., & Oliveira, C. C. (2018). Development of an analytical method for identification of *Aspergillus flavus* based on chemical markers using HPLC-MS. *Food Chemistry*, 241(May 2017), 113–121. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.08.065>
- Saleh, R., Ufiyana, H., Thahir, S., Dwiyana, A., & Artikel, I. (2025). Identifikasi Jamur *Aspergillus* Sp Pada Roti Tawar Yang Diperjualbelikan Di Desa Bunga Ejaya Kecamatan Pallangga Kabupaten Gowa. *Jurnal Analis Kesehatan*, 13(1), 81–90.
- Tallo, M. T. A., & Pani, E. (2023). Uji Kapang Khamir (AKK) (*Manihot esculenta*) Dari Kabupaten Belu Dan Ende. *Biocoenosis*, 1(3), 82–89.
- Thristy, I., Siregar, Y., Ilmu, M., Fakultas, B., Universitas, K., Utara, S., Fakultas, D. B., Universitas, K., Utara, S., Sakit, R., Adam, H., & Medan, M. (2013). *Aspergillus Fumigatus* pada Sputum Penderita Batuk Kronik Menggunakan Metode PCR dan Kultur *Aspergillus Fumigatus* in Sputum of Patients with Chronic Cough Using PCR and Culture Method. *MKB*, 48(5), 78–83.
- Zebua, W. I., Sipayung, A. D., Siahaan, M. A., & Marti Silfia. (2025). Kenali Bahaya Jamur Pada Roti: Edukasi Penyimpanan Makanan Yang Aman Di Lingkungan Sma Negeri 13 Medan. *Jurnal Abdimas Mutiara*, 6(2), 15–19. <https://doi.org/10.51544/jam.v6i2.6103>