

## DETEKSI DAN IDENTIFIKASI JAMUR KONTAMINAN PADA PRODUK ROTI DI SITUBONDO

Nur Susita Prasati<sup>1)</sup>, Syohibul Burhan<sup>2)</sup>, Muzzayanatul Hasanah<sup>3)</sup>, Isyarah Khairatun Nisa<sup>4)</sup>, Nurul Avidhah Elhany<sup>5\*)</sup> Muhammad Ikbal<sup>6)</sup>

<sup>123456</sup> Program Studi Biologi, Fakultas Pertanian, Sains dan Teknologi  
Universitas Abdurachman Saleh Situbondo  
\*Email : nurul\_avidhah@unars.ac.id

### Abstrak

Roti merupakan salah satu pangan berbahan dasar tepung yang populer di masyarakat. Produk ini disukai karena rasanya yang lezat serta kandungan gizinya yang cukup baik. Di pasaran tersedia berbagai jenis roti, seperti roti tawar dan roti sobek, yang sering menjadi pilihan menu sarapan bagi sebagian masyarakat Indonesia. Selama masa penyimpanan, roti sangat rentan mengalami penurunan mutu apabila disimpan dalam jangka waktu yang melebihi batas atau pada kondisi lingkungan yang tidak sesuai. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jamur kontaminan pada sampel roti yang dijual di wilayah Situbondo. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh roti kemasan yang dijual di area Situbondo Kota, dengan jumlah sampel sebanyak 20 roti yang diambil menggunakan metode total sampling. Sampel diperoleh dari beberapa warung. Media kultur yang digunakan untuk identifikasi makroskopis dan mikroskopis jamur adalah *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA) dan pewarna *Lactophenol Cotton Blue* (LPCB). Hasil identifikasi mikroba pada beberapa sampel roti adalah *Aspergillus flavus* dan *neurospora sp.*

**Kata kunci:** Deteksi, Identifikasi, Jamur, Kontaminan, Roti.

### Abstract

Bread is a popular flour-based food product. This product is favored for its delicious taste and good nutritional content. Various types of bread are available on the market, such as white bread and torn bread, which are often chosen as breakfast menus for some Indonesians. During storage, bread is very susceptible to quality degradation if stored for a period exceeding the limit or in unsuitable environmental conditions. This study aims to identify contaminating fungi in bread samples sold in the Situbondo area. The population in this study was all packaged bread sold in the Situbondo City area, with a total sample of 20 loaves taken using the total sampling method. Samples were obtained from several stalls. The culture media used for macroscopic and microscopic identification of fungi were Sabouraud Dextrose Agar (SDA) and Lactophenol Cotton Blue (LPCB) dye. The results of microbial identification in several bread samples were *Aspergillus flavus* and *neurospora sp.*

**Keywords:** Detection, Identification, Fungus, Contaminants, Bread

### PENDAHULUAN

Roti dianggap sebagai makanan penting di negara-negara barat dan diakui sebagai makanan bertepung bersama dengan nasi, kentang, pasta dan cereal sarapan. Roti merupakan salah satu pangan berbahan dasar tepung yang populer di masyarakat. Produk ini disukai karena rasanya yang lezat serta kandungan gizinya yang cukup baik. Di pasaran

tersedia berbagai jenis roti, seperti roti tawar dan roti sobek, yang sering menjadi pilihan menu sarapan bagi sebagian masyarakat Indonesia. Tak jarang, ibu rumah tangga maupun masyarakat umum membeli roti dalam jumlah banyak sebagai persediaan di rumah. Namun, masa simpan roti relatif singkat, biasanya hanya berkisar tiga hingga tujuh hari. Meski demikian, masih sering dijumpai roti yang sudah melewati tanggal kedaluwarsa atau tidak layak konsumsi tetap dijual di toko atau warung demi meminimalkan kerugian penjual (Syaifuddin, 2017).

Tahap penyimpanan merupakan fase akhir dalam proses produksi pangan, dimana roti yang telah dipanggang perlu didinginkan selama beberapa jam guna mencapai stabilitas suhu sebelum dikemas. Kerusakan pada roti umumnya disebabkan oleh degradasi komponen utama seperti protein dan pati, yang dipercepat oleh aktivitas mikroorganisme pembusuk. Selama masa penyimpanan, roti sangat rentan mengalami penurunan mutu apabila disimpan dalam jangka waktu yang melebihi batas atau pada kondisi lingkungan yang tidak sesuai. Ciri-ciri kerusakan roti umumnya meliputi munculnya bau dan rasa yang tidak sedap, perubahan tekstur remah menjadi lebih gelap serta lengket, serta perubahan warna pada bagian kulit roti dari kemerahan hingga merah tua. Selain itu, proses ketengikan dapat terjadi akibat oksidasi lemak atau minyak yang terkandung dalam roti, yang menghasilkan aroma dan rasa yang tidak diinginkan (Suryati, 2016).

Kualitas penyimpanan roti sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor yang dapat memicu pertumbuhan jamur, antara lain jenis substrat, pencahayaan, tingkat kelembaban, suhu, dan pH lingkungan. Penyimpanan yang tidak sesuai berpotensi mempercepat kerusakan roti serta menurunkan kualitasnya. Secara umum, roti disimpan pada suhu ruang (20–25°C) atau suhu lemari pendingin (5–10°C). Terdapat anggapan bahwa penyimpanan pada suhu lemari pendingin lebih efektif dalam mempertahankan mutu roti dibandingkan penyimpanan pada suhu ruang. Roti yang disimpan pada suhu ruang umumnya hanya bertahan selama 3–7 hari, sedangkan penyimpanan pada suhu lemari pendingin dapat memperpanjang masa simpan hingga 7–14 hari. Meskipun demikian, kedua metode penyimpanan tersebut tetap memiliki keterbatasan waktu tertentu agar produk tetap aman dan layak dikonsumsi. Oleh karena itu, perhatian terhadap suhu penyimpanan, kebersihan wadah atau ruang penyimpanan, serta durasi penyimpanan menjadi aspek penting dalam menjaga mutu dan keamanan pangan (Zafirah, 2023).

Tepung terigu sebagai komponen utama dalam pembuatan roti mengandung kadar pati yang tinggi. Pati tersebut berpotensi mengalami hidrolisis menjadi gula sederhana yang dapat dimanfaatkan oleh mikroorganisme, khususnya jamur, sebagai sumber karbon untuk mendukung metabolisme dan pertumbuhan. Jamur merupakan kelompok mikroorganisme dominan yang berperan signifikan baik pada tahap fermentasi maupun pada proses degradasi pascaproduksi roti. Spesies jamur yang umum teridentifikasi pada roti yang mengalami kerusakan meliputi *Rhizopus stolonifer*, *Penicillium* sp., *Mucor* sp., *Geotrichum* sp., serta *Aspergillus* sp. (Mizana et al., 2016). Berbagai manifestasi klinis dan patologis akibat paparan mikotoksin ditandai oleh gejala seperti muntah, nyeri abdomen, edema paru, kejang, hingga koma, dan dalam kasus tertentu dapat berujung pada kematian. Salah satu

mikotoksin yang paling berbahaya adalah aflatoksin, yang diketahui dapat mengganggu fungsi hati pada manusia, mamalia, maupun unggas.

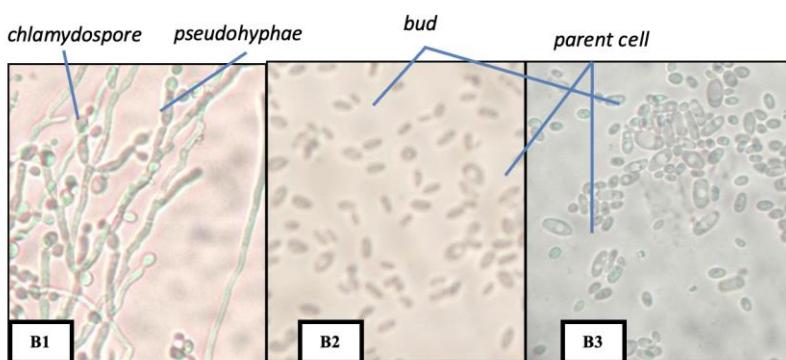
Penelitian yang dilakukan oleh Mizana et al. (2016) mengenai identifikasi pertumbuhan *Aspergillus* sp. pada roti tawar yang dijual di Kota Padang dengan mempertimbangkan faktor suhu dan lama penyimpanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju pertumbuhan kapang lebih tinggi pada penyimpanan suhu ruang dibandingkan suhu lemari pendingin. Pada suhu ruang ( $25-28^{\circ}\text{C}$ ), pertumbuhan *Aspergillus* sp. terdeteksi mulai hari ke-3 (33,3%) dan meningkat menjadi 66,7% pada hari ke-4. Sementara itu, pada penyimpanan suhu kulkas ( $10-15^{\circ}\text{C}$ ), pertumbuhan mulai teramati pada hari ke-5 (Mizana et al., 2016). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jamur kontaminan pada sampel roti yang dijual di wilayah Situbondo.

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dari bulan September-Desember 2025. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh roti kemasan yang dijual di area Situbondo Kota, dengan jumlah sampel sebanyak 20 roti yang diambil menggunakan metode total sampling. Sampel diperoleh dari beberapa warung dan pemeriksaan dilakukan di Laboratorium Biologi Program Studi Biologi Universitas Abdurachman Saleh Situbondo. Instrumen penelitian meliputi media kultur *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA) dan pewarna *Lactophenol Cotton Blue* (LPCB) yang digunakan untuk identifikasi makroskopis dan mikroskopis jamur. Data yang diperoleh dianalisis secara univariat dalam bentuk persentase untuk menggambarkan frekuensi pertumbuhan jamur pada sampel roti.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

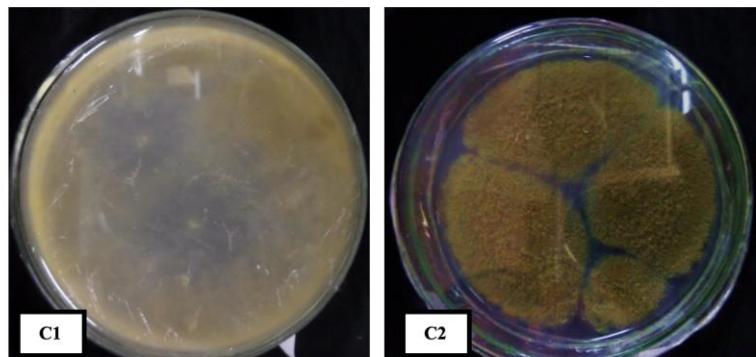
Berdasarkan hasil pengamatan di bawah mikroskop (Gambar 1), diketahui bahwa koloni B1 merupakan multiseluler dimana terdapat struktur seperti cabang (psudohifa) dan clamidospora di bagian ujungnya. Koloni B2 dan B3 merupakan uniseluler bebentuk bulat lonjong dan terdapat tunas (*bud*).



Gambar 1. Preparat basah koloni B1, B2, dan B3 dari sampel tape (perbesaran 400X).

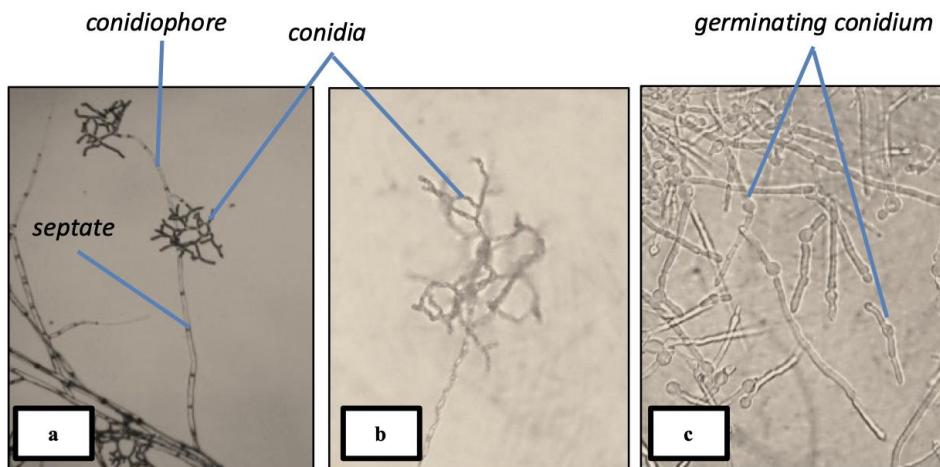
Hasil inokulasi kapang dari sampel roti yang ditumbuhkan pada media PDA diperoleh dua macam kapang (Gambar 2). Koloni C1 memiliki miselium seperti kapas, hifa

berwarna putih pada awalnya kemudian menjadi oranye pada bagian atasnya. Sedangkan koloni C2 memiliki miselium bergranal, berwarna hijau kekuningan.



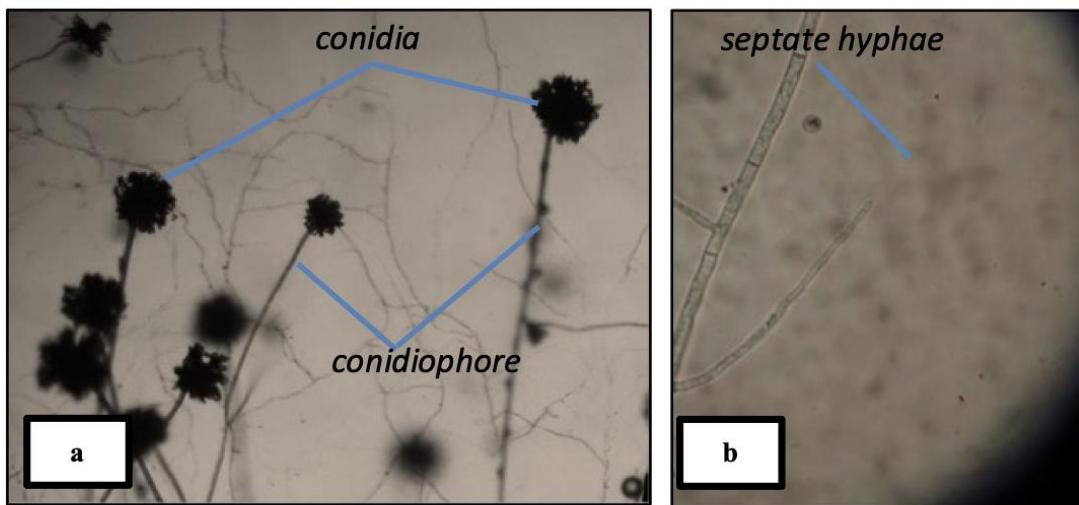
**Gambar 2.** Koloni C1 dan C2 pada media miring PDA

Hasil pengamatan mikroskopik slide kultur di bawah mikroskop diperoleh bahwa koloni C1 memiliki struktur multiseluler seperti pada Gambar 3. Struktur koloni C1 terdiri dari konidia, konidiofor tegak dan bersepta (sekat). Pada slide kultur terlihat pula conidia yang telah berkecambah (Gambar 3).



**Gambar 3.** (a) Penampakan mikroskopik koloni C1 (perbesaran 400X); (b) Konidia koloni C1 (perbesaran 1000X); dan (c) Spora koloni C1 yang berkecambah (perbesaran 1000X).

Pada slide kultur C2 diperoleh hasil pengamatan di bawah mikroskop seperti pada Gambar 4. Karakter mikroskopik pada koloni C2 terdapat konidia dengan banyak spora, konidiofor tegak dan tidak bersepta, hifa juga bersepta. Tabel 1 menunjukkan serangkaian karakteristik makroskopis dan mikroskopis koloni C1 dan C2.



**Gambar 4.** (a) Konidia dan konidiofor dari koloni C2; (b) Hifa bersekat pada koloni C2 (perbesaran 400X).

**Tabel 1.** Hasil Karakteristik makroskopik dan mikroskopik dan hasil identifikasi jamur pada sampel roti

Kode Koloni	Jenis Mikroba	Karakteristik Makroskopis	Karakteristik Mikroskopis	Hasil Identifikasi
C1	Kapang	Miselium seperti kapas, hifa berwarna putih pada awalnya kemudian menjadi oranye pada bagian atasnya	Hifa bersekat dan bercabang, berwarna hialin, konidiofor tegak, konidia bercabang, spora bulat	<i>Neurospora sp.</i>
C2	Kapang	Miselium bergranul, berwarna hijau kekuningan	Hifa bersekat dan bercabang, berwarna hialin, konidiofor tegak tidak bersekat, kepala bulat, konidia berwarna hijau, spora bulat	<i>Aspergillus flavus</i>

Hasil identifikasi koloni C1 memiliki kesesuaian dengan *Neurospora* sp. *Neurospora* merupakan jamur fermentasi pada oncom, namun banyak juga ditemukan pada produk serealia lainnya karena mengandung bahan-bahan yang dapat digunakan untuk pertumbuhannya. *Neurospora* sp. dapat menghasilkan enzim-enzim untuk degradasi substrat, di antaranya enzim amilolitik yang dapat memecah pati menjadi gula sederhana, alkohol dan ester sehingga menimbulkan bau yang khas, enzim proteolitik yang memecah protein menjadi asam amino, serta enzim lipolitik yang memecah lemak menjadi asam lemak bebas dan gliserol. *Neurospora* hidup dengan memanfaatkan substrat sebagai sumber

karbon. Substrat pada praktikum kami adalah nasi sehingga enzim yang bekerja secara dominan adalah amylase karena memecah amilum menjadi glukosa. *Neurospora* sp. juga memproduksi enzim intraseluler yang bekerja sebagai enzim ekstraseluler yaitu selulase, xilanase, amilase, pektinase, dan protease (Noverina, 2005).

Hasil identifikasi koloni C2 memiliki kesesuaian dengan *Aspergillus flavus*. *A. flavus* merupakan kapang saprofit, tumbuh di daerah tropik dengan kelembaban yang tinggi, memiliki sebaran yang luas karena konidia dapat tersebar dengan mudah lewat udara. *A. flavus* kebanyakan muncul sebagai cemaran pangan karena substrat yang mendukung pertumbuhannya salah satunya pada nasi.

*A. flavus* dapat menghasilkan berbagai macam enzim amilolitik, proteolitik maupun lipolitik. Berdasarkan substrat pertumbuhannya yaitu pada nasi, enzim yang berperan untuk memecah substrat adalah glukoamilase. Aktivitas glukoamilase ini menyebabkan perombakan pati pada nasi menjadi glukosa. *A. flavus* tumbuh dengan memanfaatkan substrat pati sebagai sumber karbon dan dapat memecah pati menjadi glukosa (Oramahi, 2009). Beberapa jenis dari *Aspergillus* dapat menghasilkan toksin yang menyebabkan penyakit. Namun kemunculan toksin tersebut dipengaruhi oleh kondisi lingkungan diantaranya ketersediaan oksigen, suhu, kelembapan.

## KESIMPULAN

Hasil identifikasi mikroba pada beberapa sampel roti adalah *Aspergillus flavus* dan *neurospora* sp. Jamur diduga berperan dalam proses penurunan mutu produk. Keberadaan kedua jenis jamur tersebut mengindikasikan terjadinya kontaminasi mikroba selama proses penyimpanan maupun distribusi, mengingat jamur tersebut umum ditemukan pada produk pangan dengan kadar air tinggi dan kondisi lingkungan yang kurang higienis.

## REFERENSI

- Alexander, Steve K, Dennis S. 2001. *Microbiology : A photographic Atlas for The Laboratory*. Addison Wesley Longman, Inc : Canada
- Hadioetomo, Ratna S. 1985. *Mikrobiologi Dasar Dalam Praktek*. PT. Gramedia : Jakarta
- Nazhifah,A.D., Azahra,S., Harlita, T.D. 2025. Identifikasi jamur Aspergillus sp. Pada roti kemasan yang dijual di wilayah rapak dalam kota Samarinda. Jurnal kesehatan Tambusai 6(3): 12936-12943
- Noverina, N, Tina H, Dinda Y, Annisa S, Kantilah N, Tidi D. Atun B, Mansyur. 2005. Evaluasi Nilai Nutrisi Tongkol Jagung Hasil Biproses Kapang *Neurospora sitophilla* Dengan Suplementasi Sulfur Dan Nitrogen. Fakultas peternakan Universitas Padjajaran
- Oramahi, H.A. Christanti S, Nursamsi P, Haryadi. 2009. Pengaruh kelembapan relative dan suhu terhadap aktivitas glukoamilase *Aspergillus flavus* pada penyakit simpanan gapek. *Jurnal HPT Tropika volume 9 no 1* : 62-72.
- Pinheiro, R., M. Lopes, I. Belo, M. Mota. 2014. *Candida utilis* Metabolism and Morphology under Increased Air Pressure up to 12 Bar. *Process Biochemistry 49* : 374-379

Rahman,A.T., Elhany, N.A., Fajar. M.T.I. 2025. Isolasi dan identifikasi Mikroba Pada Sampel Minuman Youghurt Drink di Alun-Alun Situbondo. Jurnal Prima Eksakta 2(2) : 7-14

Sani, M.D., Zuraida., Hapid, A., Nurdiani, C.U., Lisangan, M.M., Agustine. D., Elhany, N.A. 2024. Dasar-dasar Mikrobiologi. CV.Pustaka Inspirasi Minang

Sastrahidayat, I. R. 2010. *Mikologi, Ilmu Jamur*. UB Press : Malang

Tortora, G.J., Funke, B.R., and Case, C.L. 2010. *Microbiology an Introduction*. 10th Edition. Pearson. USA.