

IDENTIFIKASI *Candida sp* DARI BILASAN RONGGA MULUT PEROKOK AKTIF DI KOTA MAKASSAR

IDENTIFICATION OF *Candida sp* FROM ORAL RINSE SAMPLES OF ACTIVE SMOKERS IN MAKASSAR CITY

M. Nasir, Rafika, Natasha Cherylluna Cantika Gerungan
Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Makassar

Koresponden: ncherylluna@gmail.com 081356499918

ABSTRACT

Active smokers are at high risk of *Candida sp* colonization due to disruption of the oral microbiota balance. Identifying *Candida* species is important for supporting accurate treatment, one of which can be achieved using the MALDI-TOF MS method. This study aimed to identify *Candida* species from oral rinse samples of active smokers in Makassar City. The research was descriptive in nature, using a laboratory observation method involving the examination of oral rinse samples from active smokers. A total of 30 samples were collected from active smokers at the Avicena Mental Health Clinic between May 5–21, 2025. Culture examination was conducted at the Microbiology Laboratory of Poltekkes Kemenkes Makassar, and species identification was carried out using the VITEK MS device with the MALDI-TOF MS method at the Public Health Laboratory Center in Makassar. From 15 analyzed samples, the identified species included *Candida albicans* (46%), *C. dubliniensis* (13%), *C. glabrata* (7%), *C. orthopsilosis* (7%), *Kodamaea ohmeri* (13%), as well as two other samples possibly identified as *C. boidinii/C. dubliniensis* and *C. orthopsilosis/C. parapsilosis*. These results indicate a diversity of *Candida* species in active smokers, including non-*albicans* species, emphasizing the importance of rapid and accurate identification methods in supporting the diagnosis and treatment of oral fungal infections.

Keywords : *Candida sp*, oral rinse, active smokers, MALDI-TOF MS

ABSTRAK

Perokok aktif berisiko tinggi mengalami kolonisasi *Candida sp* akibat terganggunya keseimbangan mikrobiota oral. Identifikasi spesies *Candida* penting untuk menunjang pengobatan yang tepat, salah satunya dengan metode MALDI-TOF MS. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi spesies *Candida* dari bilasan rongga mulut perokok aktif di Kota Makassar. Penelitian ini bersifat deskriptif dengan metode observasi laboratorium yang melibatkan pemeriksaan terhadap sampel dari bilasan rongga mulut perokok aktif. Sebanyak 30 sampel bilasan mulut dikumpulkan dari perokok aktif di Klinik Kesehatan Mental Avicena pada 5 – 21 Mei 2025. Pemeriksaan kultur dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Poltekkes Kemenkes akassar dan identifikasi spesies menggunakan alat Vitek MS metode MALDI-TOF MS di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat Makassar. Dari 15 sampel yang dianalisis, ditemukan *Candida albicans* (46%), *C. dubliniensis* (13%), *C. glabrata* (7%), *C. orthopsilosis* (7%), *Kodamaea ohmeri* (13%), serta dua sampel lainnya diduga *C. boidinii/C. dubliniensis* dan *C. orthopsilosis/C. parapsilosis*. Hasil ini menunjukkan adanya variasi spesies *Candida* pada perokok aktif, termasuk spesies non-*albicans*, yang menegaskan pentingnya metode identifikasi cepat dan akurat dalam menunjang diagnosis dan terapi infeksi jamur mulut.

Kata kunci : *Candida sp*, bilasan rongga mulut, perokok aktif, MALDI-TOF MS

PENDAHULUAN

Rokok merupakan produk berbasis tembakau yang dikonsumsi dengan cara dibakar dan dihisap, mengandung zat adiktif seperti nikotin yang menyebabkan ketergantungan (Rifqy et al., 2022). Menurut Umbas et al. (2019), perokok aktif adalah individu yang secara langsung menghisap dan menghirup asap rokok, sehingga berdampak pada kesehatan pribadi dan lingkungan. Berdasarkan jumlah konsumsi, perokok diklasifikasikan menjadi ringan (1-10 batang/hari), sedang (11-20/hari), dan berat (>20 batang/hari). Kebiasaan merokok diketahui

dapat meningkatkan risiko terjadinya infeksi jamur oportunistik di rongga mulut, salah satunya adalah kandidiasis oral.

Provinsi Sulawesi Selatan termasuk daerah dengan prevalensi perokok yang tinggi. Data dari Badan Pusat Statistik (2024) mencatat bahwa pada penduduk dengan usia diatas 15 tahun, memiliki prevelensi pada tahun 2024 mencapai 24,66%. Prevelensi perokok mencapai 24,94% pada tahun 2020, kemudian menurun menjadi 23,76% pada tahun 2021, kemudian meningkat kembali menjadi 24,24% pada tahun 2023.

Paparan panas dan zat kimia dalam asap rokok, seperti asetaldehida dan benzena, dapat menyebabkan iritasi dan penebalan mukosa mulut, khususnya di area mukosa bukal, orofaring, dan lidah (Sahabuddin et al., 2020; Setyowati et al., 2020). Kondisi ini menciptakan lingkungan yang mendukung kolonisasi *Candida albicans*, salah satu jamur oportunistik yang secara alami terdapat di rongga mulut. Dalam kondisi tertentu seperti penurunan sistem imun atau kebersihan mulut yang buruk, *Candida* dapat berkembang menjadi patogen penyebab kandidiasis (Debby et al., 2022; Eduhealth, 2024). Penelitian oleh Suraini (2023) menemukan bahwa 65% perokok aktif terinfeksi *Candida albicans*, sementara 35% lainnya menunjukkan spesies *Candida non-albicans*, menegaskan bahwa perokok aktif memiliki risiko tinggi mengalami kolonisasi jamur di rongga mulut.

Identifikasi *Candida sp* di rongga mulut umumnya dilakukan dengan metode kultur pada media Sabouraud Dextrose Agar (SDA) atau Potato Dextrose Agar (PDA), dimana koloni jamur diamati secara makroskopis berdasarkan bentuk, warna, dan bau khas, kemudian dilanjutkan dengan pemeriksaan mikroskopis menggunakan pewarnaan Gram (Muhajir et al., 2020). Meskipun metode ini banyak digunakan, hasilnya sering kali tidak spesifik dan memerlukan waktu lebih lama. Oleh karena itu, perkembangan teknologi seperti Matrix Assisted Laser Desorption Ionization-Time of Flight Mass Spectrometry (MALDI-TOF MS) menjadi alternatif yang lebih akurat dan efisien. Metode ini bekerja dengan menganalisis spektrum protein dari mikroorganisme, kemudian mencocokkannya dengan database untuk mengidentifikasi spesies secara tepat (Hou et al., 2019).

Beberapa peneliti sebelumnya menunjukkan bahwa perokok aktif memiliki risiko lebih tinggi mengalami kolonisasi *Candida* di rongga mulut. Mulyati et al., (2019) menemukan adanya hubungan bermakna antara frekuensi merokok dengan meningkatnya jumlah *Candida sp* di rongga mulut. Hal ini diduga karena zat-zat berbahaya dalam asap rokok dapat mengganggu keseimbangan microbiota oral dan merusak pertahanan mukosa. Sementara itu, penelitian oleh Hikmah, (2021) dan Mutmainnah et al., (2023) juga mengidentifikasi berbagai spesies *Candida* seperti *C. albicans*, *C. glabrata*, dan *C. krusei* dari sampel saliva perokok aktif. Sebagian besar penelitian sebelumnya menggunakan metode swab mukosa atau saliva. Padahal, bilasan rongga mulut dengan larutan NaCl 0,9% dinilai lebih efektif karena mampu mengambil mikroorganisme dari seluruh permukaan mukosa, termasuk area yang sulit dijangkau swab. Namun, metode ini masih jarang digunakan dalam studi kolonisasi *Candida* pada perokok aktif, sehingga penelitian ini diharapkan dapat menjadi kontribusi baru dalam metode pengambilan sampel oral.

Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi *Candida sp* pada bilasan rongga mulut perokok aktif di kota Makassar

METODE

Desain, tempat, dan waktu

Penelitian ini merupakan penelitian observasi laboratorium dengan rancangan deskriptif. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar dan pemeriksaan menggunakan alat VITEK MS metode MALDI-TOF MS di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat Makassar yang dilakukan pada Mei 2025.

Jumlah dan cara pengambilan sampel

Populasi dalam penelitian ini terdiri dari seluruh perokok aktif berusia 20 tahun ke atas yang sedang menjalani rawat jalan maupun rawat inap di Klinik Kesehatan Mental Avicena Makassar serta tidak mengonsumsi obat antijamur atau antibiotik. Jumlah populasi dalam penelitian ini adalah 30 orang. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik total sampling.

Prosedur Kerja

Pada tahap pra-analitik, seluruh peralatan seperti erlenmeyer, gelas ukur, batang pengaduk, sendok tanduk, dan cawan petri disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit untuk mencegah kontaminasi. Media Potato Dextrose Agar (PDA) disiapkan dengan melarutkan 2,4 gram media ke dalam 600 ml akuades steril, kemudian disesuaikan pH-nya menjadi 3,6 dan dipanaskan hingga larut sempurna. Setelah itu, media ditutup menggunakan kapas dan aluminium foil kemudian disterilkan kembali. Media yang telah tidak terlalu panas kemudian dituang ke dalam cawan petri dan disimpan di lemari pendingin selama 24 jam sebelum digunakan.

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan larutan NaCl 0,9% sebagai media bilasan. Setiap responden diminta berkumur dengan larutan tersebut sebanyak 10 ml selama 5 hingga 15 detik, hingga larutan menyentuh seluruh permukaan rongga mulut, termasuk bagian lidah, gusi, dan mukosa pipi. Setelah berkumur, larutan bilasan dimuntahkan ke dalam wadah container steril yang telah disiapkan sebelumnya. Sampel kemudian segera disimpan dalam cooling box untuk menjaga kestabilan kondisi mikrobiologis hingga waktu pemeriksaan di laboratorium.

Pada tahap analitik, larutan bilasan yang telah ditampung dalam wadah steril dihomogenkan, kemudian dipindahkan secara aseptis sebanyak 0,1 mL ke permukaan media PDA yang telah memadat menggunakan mikropipet. Larutan tersebut kemudian diratakan secara merata dengan glass spreader dan dibiarkan hingga permukaan media mengering. Setelah itu, cawan diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam. Setelah masa inkubasi, koloni jamur yang tumbuh diamati secara makroskopis, dan dilakukan pemeriksaan mikroskopis menggunakan metode pewarnaan Gram untuk memastikan karakteristik sel jamur dan keberadaan blastospora. Pewarnaan Gram dilakukan dengan mengambil koloni, dioleskan pada kaca objek, diwarnai, lalu diamati di bawah mikroskop. Dari hasil pertumbuhan koloni dan pemeriksaan Gram, dipilih 15 isolat jamur sebagai perwakilan berdasarkan kemiripan morfologi koloni khas *Candida* yang tumbuh di media PDA. Selanjutnya, identifikasi dilakukan menggunakan alat VITEK MS metode MALDI-TOF MS dengan cara mengambil koloni murni *Candida* dari media PDA, meletakkannya di spot plate MALDI, kemudian diratakan. Setelah itu, ditambahkan 1 µL matriks CHCA dan dibiarkan selama 1–2 menit hingga kering. Data dan identitas sampel dimasukkan ke sistem, lalu plate MALDI dimasukkan ke alat VITEK MS untuk proses pembacaan. Hasil pembacaan berupa grafik akan muncul dalam kurang lebih 15 menit dan dibandingkan secara otomatis dengan database referensi pada alat.

Pengolahan dan Analisis Data

Hasil penelitian yang diperoleh dari kultur media PDA dan dari metode MALDI-TOF MS disajikan secara deskriptif kualitatif.

Hasil

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil penelitian terhadap jamur *Candida sp* pada bilasan rongga mulut perokok aktif di kota Makassar.

Tabel 1. Hasil Kultur PDA Pada Sampel Bilasan Rongga Mulut Perokok Aktif

Koloni	Jumlah	Persentase (%)
Tumbuh koloni	18	60%
Tidak tumbuh koloni	12	40%

(Sumber: Data Primer, 2025)

Pada Tabel 1, diperoleh hasil bahwa dari 30 sampel bilasan rongga mulut perokok aktif, sebanyak 18 sampel atau sebesar (60%) menunjukkan adanya pertumbuhan koloni jamur pada media PDA. Hal ini mengindikasikan bahwa lebih dari separuh responden dalam penelitian ini mengalami kolonisasi jamur di rongga mulutnya. Sedangkan pada 12 sampel atau sebesar (40%) tidak menunjukkan adanya pertumbuhan koloni, yang berarti tidak ditemukan pertumbuhan jamur yang dapat diamati secara makroskopis selama masa inkubasi. Perbedaan hasil ini dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk kondisi mikrobiota oral individu, tingkat kebersihan mulut, serta frekuensi dan durasi merokok dari masing-masing.

Tabel 2. karakteristik Responden Berdasarkan Usia, Jumlah Rokok Perhari, Lama Merokok, Frekuensi Menyikat Gigi, dan Penggunaan Obat Kumur

Karakteristik Reponden	Jumlah	Persentase (%)
Usia		
20 – 30 tahun	16	53%
>30 tahun	14	47%
Jumlah Rokok Perhari		
10 batang	6	20%
11-20 batang	23	77%
>20 batang	1	3%
Lama Merokok		
10 tahun	3	10%
11-20 tahun	24	80%
>20 tahun	3	10%
Frekuensi Menyikat Gigi		
1x sehari	4	13%
>1x sehari	26	87%
Penggunaan Obat Kumur		
Tidak pernah	17	57%
Kadang-kadang	4	13%
Rutin	9	30%

(Sumber: Data Primer, 2025)

Pada Tabel 2, mayoritas responden dalam penelitian ini berada pada rentang usia 20-30 tahun, yaitu sebanyak 16 orang atau 53%. Dilihat dari jumlah rokok yang dikonsumsi perhari, responden terbanyak merokok sebanyak 11-20 batang, yakni 23 orang (77%). Berdasarkan frekuensi merokok, paling banyak adalah responden yang telah merokok selama 11-20 tahun, yaitu 24 orang (80%). Dari segi frekuensi menyikat gigi, Sebagian besar responden menyikat gigi lebih dari satu kali sehari, sebanyak 26 orang (87%). Sementara itu, dalam hal penggunaan obat kumur, mayoritas responden tidak pernah menggunakannya, dengan jumlah 17 orang (57%).

Tabel 3. Hasil Isolasi dan Dugaan Jamur Hasil Kultur PDA Pada Sampel Bilasan Rongga Mulut Perokok Aktif

Kode Sampel	Makroskopis	Mikroskopis	Dugaan Jamur Hasil Kultur
06	Tidak ada pertumbuhan koloni jamur	Tidak ada pertumbuhan koloni jamur	Negatif
08			
09			
10			
17			
22			
23			
24			
26			
27			
28			
30			
01	Media basah dan Kontaminasi		
19			
21			
02	Koloni bulat, berukuran kecil hingga sedang, berwarna putih kekuningan, permukaan halus, dan mengkilap	Sel ragi dan blastospora berbentuk bulat dan oval	Candida sp
03			
04			
05			
07			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
18			
20			
25			
29			

(Sumber: Data Primer, 2025)

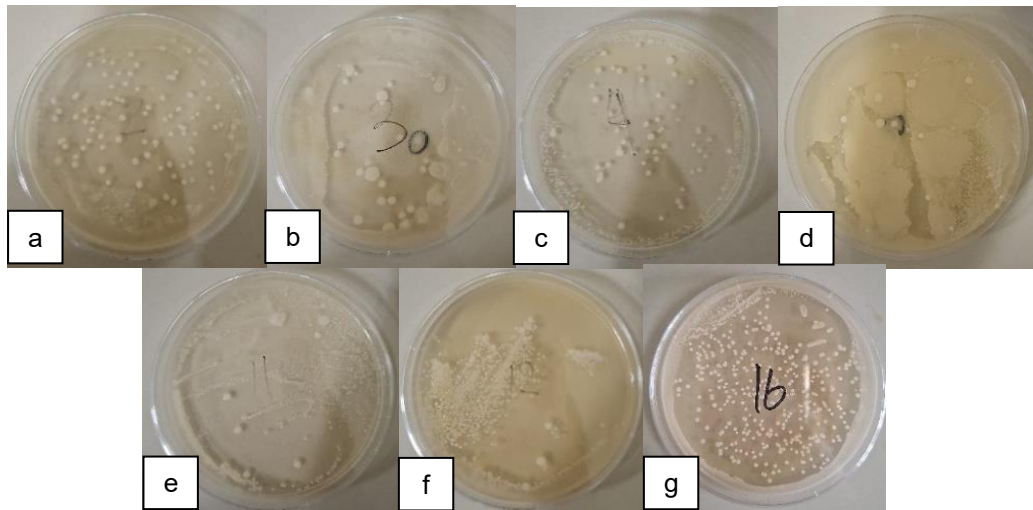
Pada Tabel 3 hasil isolasi dan dugaan jamur hasil kultur media PDA menunjukkan sampel 21 terdapat kontaminasi, sampel 01 dan 19 permukaan media basah, dan sampel 02, 03, 04, 05, 07, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 25, 29 ditemukan koloni jamur yang dicurigai sebagai koloni dari *Candida sp*. Sedangkan sampel 06, 08, 09, 10, 17, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 30 tidak ditemukan adanya pertumbuhan koloni jamur (Negatif).

Tabel 4. Identifikasi Jamur *Candida sp* dari kultur PDA menggunakan alat Vitek Ms metode MALDI-TOF MS

Spesies	Jumlah	Persentase (%)
<i>Candida albicans</i>	7	46%
<i>Candida glabrata</i>	1	7%
<i>Candida dubliniensis</i>	2	13%

<i>Candida orthopsilosis</i>	1	7%
<i>Candida orthopsilosis/Candida parapsilosis</i>	1	7%
<i>Candida boidinii/Candida dubliniensis</i>	1	7%
<i>Kodamaea ohmeri</i>	2	13%

(Sumber: Data Primer, 2025)



Gambar 1. Pertumbuhan jamur pada media PDA (a) *Candida albicans*, (b) *Candida boldinii/Candida dubliniensis*, (c) *Kodamaea ohmeri*, (d) *Candida glabrata*, (e) *Candida dubliniensis*, (f) *Candida orthopsilosis*, (g) *Candida orthopsilosis/Candida parapsilosis*

Berdasarkan Tabel 4, sebanyak 15 sampel dipilih sebagai perwakilan untuk diidentifikasi menggunakan alat Vitek MS dengan metode MALDI-TOF MS. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa 7 sampel (46%) terkonfirmasi sebagai *Candida albicans*, 1 sampel (7%) sebagai *Candida glabrata*, 2 sampel (13%) sebagai *Candida dubliniensis*, 1 sampel (7%) teridentifikasi sebagai *Candida orthopsilosis*, 2 sampel (13%) sebagai *Kodamaea ohmeri*, 1 sampel (7%) teridentifikasi sebagai kemungkinan antara *Candida boidinii* atau *Candida dubliniensis*, dan 1 sampel (7%) menunjukkan kemungkinan antara *Candida orthopsilosis* atau *Candida parapsilosis*.

PEMBAHASAN

Identifikasi mikroorganisme merupakan langkah penting dalam diagnosis penyakit infeksi dan pengembangan strategi pengobatan yang efektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jamur *Candida sp* menggunakan metode MALDI-TOF MS pada bilasan rongga mulut perokok aktif di kota Makassar.

Berdasarkan karakteristik responden pada tabel 2, menunjukkan hasil bahwa mayoritas berusia 20-30 tahun, merokok 11-20 batang perhari, dan telah merokok selama 11-20 tahun. Sebagian besar menyikat gigi lebih dari satu kali sehari, namun 57% diantaranya tidak pernah menggunakan obat kumur. Usia produktif sering dikaitkan dengan daya beli yang lebih besar terhadap rokok, serta pengaruh sosial dan psikologis seperti peningkatan kepercayaan diri atau pengurangan stres (Wahyudi, 2021). Kandungan zat adiktif yang terdapat dalam rokok dan harga rokok yang terjangkau turut mendorong tingginya angka konsumsi,

Dari aspek kebersihan mulut, meskipun frekuensi menyikat gigi tinggi, tanpa penggunaan obat kumur antimikroba, efektivitasnya dalam mencegah kolonisasi jamur seperti *Candida sp* belum optimal. Hal ini relevan dengan temuan dari Ardizzoni et al., (2018) yang menunjukkan bahwa obat kumur mengandung chlorhexidine dan cetylpyridinium chloride

dapat menghambat adhesi *Candida albicans* pada epitel mulut dan meningkatkan respon fagositosis oleh sel imun.

Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization-Time of Flight Mass Spectrometry (MALDI-TOF MS) merupakan metode identifikasi mikroorganisme yang efektif dan memiliki tingkat akurasi tinggi. Teknologi ini bekerja dengan mendeteksi spektrum protein spesifik yang dihasilkan oleh mikroorganisme, Dimana setiap spesies memiliki pola spektrum yang khas, konsisten, dan dapat dikenali secara berulang. Spektrum ini bukan sekadar gabungan acak dari protein masing-masing mikroorganisme, melainkan mencerminkan profil molekuler yang unik. Oleh karena itu, MALDI-TOF MS memungkinkan diferensiasi yang lebih tepat antar spesies, termasuk spesies jamur yang secara morfologi serupa, seperti *Candida albicans* dan *Candida dubliniensis*, yang sering sulit dibedakan dengan metode konvensional (Chen et al., 2023).

Pada penelitian ini, dari 30 sampel bilasan rongga mulut, 12 sampel (40%) tidak menunjukkan adanya pertumbuhan koloni jamur, sedangkan 18 sampel (60%) menunjukkan adanya pertumbuhan koloni jamur. Namun, 3 sampel diantaranya tidak layak untuk diidentifikasi dengan VITEK MS metode MALDI-TOF MS dikarenakan media basah dan adanya kontaminasi, sehingga hanya 15 sampel yang diidentifikasi. Dari 15 sampel tersebut, 13 sampel (87%) terkonfirmasi positif *Candida* dan 2 sampel (13%) negatif. Hasil identifikasi menunjukkan *C. albicans* (46%), *C. dubliniensis* (13%), *C. glabrata* (7%), *C. orthopsilosis* (7%), *C. boidinii/C. dubliniensis* (7%), dan *C. orthopsilosis/C. parapsilosis* (7%). Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mutmainnah et al., (2023) yang juga melaporkan *Candida albicans* sebagai spesies dominan dalam saliva perokok aktif, disertai kolonisasi oleh *C. glabrata* dan *C. krusei*. Kesamaan ini memperkuat bahwa perokok aktif, terutama dengan durasi merokok lebih dari 10 tahun dan tanpa penggunaan obat kumur, rentan mengalami kolonisasi jamur *Candida*. Paparan asap rokok jangka Panjang diduga menciptakan kondisi rongga mulut yang mendukung pertumbuhan jamur oportunistik, terutama *C. albicans*.

Candida albicans merupakan floraa normal yang umum ditemukan di rongga mulut, namun dapat menjadi patogen saat sistem imun melemah (D'Enfert et al., 2021). Dalam penelitian ini, *Candida albicans* teridentifikasi sebagai spesies dominan, kemungkinan dipengaruhi oleh paparan rokok yang merusak mukosa mulut, menurunkan aliran dan pH saliva, serta melemahkan pertahanan alami mulut. Kondisi ini mendukung pertumbuhan dan pembentukan biofilm *Candida*, sehingga meningkatkan risiko kandidiasis oral pada perokok aktif (Suraini, 2023; Khalili et al., 2023).

Selain *Candida albicans*, penelitian ini juga menemukan *Candida dubliniensis* pada rongga mulut perokok aktif. Jamur ini secara morfologi mirip dengan *Candida albicans* namun memiliki potensi patogenik yang signifikan, terutama pada individu imunokompromais (Oostra et al., 2018). Studi menunjukkan bahwa perokok memiliki risiko lebih dari 10 kali lipat untuk terkolonisasi *Candida dubliniensis*. Asap rokok diduga juga meningkatkan kemampuan adhesi dan produksi haemolysin, yang memperkuat pembentukan biofilm jamur pada mukosa mulut (Molkenthin et al., 2022).

Penelitian ini juga mengidentifikasi *Candida glabrata*, yang memiliki toleransi tinggi terhadap protein pertahanan saliva seperti histatin dan defensin (Hassan et al., 2021). Pada perokok, penurunan kadar IgA serta gangguan integritas mukosa akibat paparan aldehid dan radikal bebas dalam asap rokok turut mempermudah kolonisasi jamur ini. Selain itu, nikotin menurunkan aktivitas sel imun seperti neutrofil dan makrofag, memungkinkan *C. glabrata* bertahan dalam fagosom dan membentuk biofilm yang resisten terhadap antifungal (Petters-Vandresen et al., 2020).

Penelitian ini juga menemukan *Candida orthopsilosis*, anggota dari *Candida parapsilosis* complex, yang dikenal mampu berkolonisasi di rongga mulut. Asap rokok dapat menyebabkan luka mikroskopis pada mukosa, memudahkan adhesi jamur. Studi Rodríguez et al., (2019) menunjukkan bahwa dalam kondisi inflamasi, seperti pada perokok, isolat *C.*

orthopsilosis cenderung meningkat, menandakan kemampuannya beradaptasi lebih baik dibandingkan dalam mulut yang sehat.

Selain *Candida* sp, penelitian ini juga menemukan *Kodamaea ohmeri*, ragi lingkungan yang sebelumnya dikenal sebagai organisme fermentasi, namun kini diakui sebagai patogen oportunistik pada manusia (Ortiz et al., 2024). Meski jarang, jamur ini dilaporkan dapat menyebabkan infeksi serius seperti fungemia dan endokarditis, terutama pada individu dengan kekebalan tubuh rendah (Zhou et al., 2021). Studi oleh Barbieri Ramos et al., (2024) menunjukkan kolonisasi *K. ohmeri* pada mukosa mulut pasien ICU, menandakan kemampuannya berkembang saat pertahanan mukosa terganggu. Kondisi serupa dapat terjadi pada perokok aktif, di mana paparan zat toksik rokok menurunkan kekebalan lokal dan menyebabkan disbiosis, sehingga memungkinkan kolonisasi jamur lingkungan seperti *K. ohmeri*.

Pada Tabel 4, ditemukan dua koloni dengan identifikasi ganda: *Candida orthopsilosis/Candida parapsilosis* dan *Candida boidinii/Candida dubliniensis*. Hal ini disebabkan oleh kemiripan profil protein antar spesies yang secara genetik berdekatan. MALDI-TOF MS bekerja dengan mencocokkan spektrum protein, khususnya protein ribosomal, dengan basis data. Pada spesies kompleks seperti *C. parapsilosis* sensu lato, spektrum yang hampir identik dapat menyulitkan identifikasi akurat jika database belum mencakup referensi spesifik (Carolis et al., 2020).

Identifikasi *Candida* dari bilasan rongga mulut perokok aktif di Makassar menunjukkan keberagaman spesies yang sulit dibedakan secara morfologi. Penggunaan MALDI-TOF MS memungkinkan identifikasi cepat dan akurat melalui spektrum protein, terbukti efektif dalam membedakan spesies seperti *C. albicans*, *C. dubliniensis*, *C. glabrata*, hingga *Kodamaea ohmeri*. Namun, adanya hasil ganda menunjukkan keterbatasan database, sehingga metode molekuler seperti PCR tetap disarankan sebagai verifikasi (Samantaray & Singh, 2022). Kolonisasi jamur ini diperkuat oleh gangguan keseimbangan flora normal akibat merokok, yang merusak mukosa, menurunkan saliva, mengubah pH, dan melemahkan sistem imun lokal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang identifikasi *Candida* sp dari bilasan rongga mulut perokok aktif di kota Makassar dapat disimpulkan sebagai berikut:

Ditemukan *Candida albicans* (46%), *Candida dubliniensis* (13%), *Candida glabrata* (7%), *Candida Orthopsilosis* (7%), *Kodamaea ohmeri* (13%), *Candida boidinii/Candida dubliniensis* (7%), dan *Candida orthpsilosis/Candida parapsilosis* (7%).

SARAN

Berdasarkan temuan dari penelitian yang dilakukan, peneliti menyarankan:

1. Peneliti menyarankan pada proses penanaman sampel, volume sampel yang digunakan tidak terlalu banyak untuk menghindari kelebihan cairan pada permukaan media yang dapat membuat media menjadi basah setelah inkubasi.
2. Kepada peneliti selanjutnya untuk menggamarkan kondisi rongga mulut perokok aktif, seperti lesi, plak, atau perubahan mukosa, guna mengaitkan hasil laboratorium dengan kondisi klinis secara menyeluruh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, serta bantuan dalam proses pelaksanaan penelitian hingga penyusunan jurnal ini. Segala bentuk kontribusi yang diberikan sangat berarti dan menjadi bagian penting dalam terselesaikannya karya ini dengan baik. Semoga jurnal ini dapat

bermanfaat dan menjadi sumbangsih ilmu bagi pembaca serta pengembangan ilmu pengetahuan di masa mendatang.

DAFTAR PUSAKA

- Barbieri Ramos, R. T., Bonci, M. M., Arnoni, M. V., Otsuka, M., De Souza Carvalho Melhem, M., Da Silva Ruiz, L., & Paula, C. R. (2024). Case Of Colonization Of The Oral Mucosa By *Kodamaea Ohmeri* In A Pediatric Patient Admitted In An Intensive Care Unit. *Journal Of Tropical Pathology*.
- Carolis, E. De, Hensgens, L. A. M., Vella, A., Posteraro, B., Sanguinetti, M., Senesi, S., & Tavanti, A. (2020). Identification And Typing Of The *Candida* Parapsilosis Complex: Maldi-Tof Ms Vs. Aflp. *Medical Mycology*.
- Chen, L., Gao, W., Tan, X., Han, Y., Jiao, F., Feng, B., Xie, J., Li, B., Zhao, H., Tu, H., Yu, S., & Wang, L. (2023). Maldi-Tof Ms Is An Effective Technique To Classify Specific Microbiota. *Microbiology Spectrum*.
- D'enfert, C., Kaune, A. K., Alaban, L. R., Chakraborty, S., Cole, N., Delavy, M., Kosmala, D., Marsaux, B., Fróis-Martins, R., Morelli, M., Rosati, D., Valentine, M., Xie, Z., Emritloll, Y., Warn, P. A., Bequet, F., Bournoux, M. E., Bornes, S., Gresnigt, M. S., ... Brown, A. J. P. (2021). The Impact Of The Fungus-Host-Microbiota Interplay Upon *Candida Albicans* Infections: Current Knowledge And New Perspectives. In *Fems Microbiology Reviews*.
- Debby, R., & Fitria Diniah Janah Sayekti². (2022). Hubungan Merokok Dengan Jumlah Koloni.
- Eduhealth, J. (2024). *Identification Of Candida Albicans In Saliva Patients With Type 2 Diabetes Mellitus At The Simalingkar Health Center Medan City*.
- Hassan, Y., Chew, S. Y., & Than, L. T. L. (2021). *Candida Glabrata: Pathogenicity And Resistance Mechanisms For Adaptation And Survival*. *Journal Of Fungi*.
- Hikmah, N. (2021). Identifikasi *Candida Albicans* Pada Saliva Penderita Diabetes Mellitus Menggunakan Pemeriksaan Mikroskopis Naskah Publikasi Oleh : *Naskah Publikasi*.
- Hou, T. Y., Chiang-Ni, C., & Teng, S. H. (2019). Current Status Of Maldi-Tof Mass Spectrometry In Clinical Microbiology. *Journal Of Food And Drug Analysis*.
- Khalili, P., Movagharipour, A., Sardari, F., Movaghari Pour, F., & Jamali, Z. (2023). Oral Candidiasis And Cigarette, Tobacco, Alcohol, And Opium Consumption In Rafsanjan, A Region In The Southeast Of Iran. *Bmc Oral Health*.
- Molkenthin, F., Hertel, M., Neumann, K., & Schmidt-Westhausen, A. M. (2022). Factors Influencing The Presence Of *Candida Dubliniensis* And Other Non-*Albicans* Species In Patients With Oral Lichen Planus: A Retrospective Observational Study. *Clinical Oral Investigations*.
- Muhajir, N. F., Nadifah, F., Arisandi, D., & Susliyanti, M. (2020). Identifikasi *Candida* Sp Dalam Urine Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Puskesmas Ngemplak 2 Kabupaten Sleman Yogyakarta. *Jurnal Mitra Kesehatan*.
- Mulyati, M., Nurdiani, C. U., & Safitri, W. (2019). Identifikasi Jamur *Candida* Sp .Pada Rongga Mulut Perokok Aktif Di Rw 09 Komplek Koperasi Curug Cimanggis Depok. *Anakes : Jurnal Ilmiah Analis Kesehatan*.
- Mutmainnah, N., Azahra, S., & Saputri, M. J. (2023). Gambaran Jamur *Candida Albicans* Pada Saliva Perokok Aktif Pekerja Bangunan. *Jurnal Kesehatan Tambusai*.
- Oostra, T. D., Schoenfield, L. R., & Mauger, T. F. (2018). *Candida Dubliniensis: A Novel Cause Of Fungal Keratitis*. *Idcases*.
- Ortiz, B., López, R., Muñoz, C., Aguilar, K., Pérez, F., Laínez-Arteaga, I., Chávez, F., Galindo, C., Rivera, L., Ballesteros-Monrreal, M. G., Méndez-Pfeiffer, P., Valencia, D., & Fontecha, G. (2024). First Report Of The Emerging Pathogen *Kodamaea Ohmeri* In

- Honduras. *Journal Of Fungi*.
- Petters-Vandresen, D. A. L., Rossi, B. J., Groenewald, J. Z., Crous, P. W., Machado, M. A., Stukenbrock, E. H., & Glienke, C. (2020). Mating-Type Locus Rearrangements And Shifts In Thallism States In Citrus-Associated *Phyllosticta* Species. *Fungal Genetics And Biology*.
- Rifqy, M., Handayani, N. F., Agustin, A., Rahmah, R., & Setyaningrum, R. (2022). Program Star (Sehat Tanpa Asap Rokok) Penyuluhan Mengenai Bahaya Rokok Bagi Perokok Aktif Dan Pasif. *Selaparang: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*.
- Rodríguez, Ac, R., L, N., & Vm, J. (2019). Role Of The Oral Mucosa In The Invasive Infection By *Candida Parapsilosis* Sensus Stricto, Under The Condition Of Dysbiosis. *Dental, Oral And Craniofacial Research*.
- Sahabuddin, Septiningsih, E., Suwoyo, H. S., Nawang, A., & Agus Cahyadi. (2020). Analisis Mikroflora *Candida Albicans* Pada Perokok Dan Potensi Daya Hambat Ekstrak Daun Pacar Kuku *Lawsonia Sp.* Terhadap *Candida Albicans*. *Ilmu Alam Dan Lingkungan*.
- Samantaray, S., & Singh, R. (2022). Evaluation Of Maldi-Tof Ms For Identification Of Species In The *Candida Parapsilosis* Complex From Candidiasis Cases. *Journal Of Applied Laboratory Medicine*.
- Setyowati, D. I., Dewi, L. R., Hernawati, S., Triwahyuni, I. E., & Marari, S. Z. (2020). Laju Aliran Saliva Dan Insidensi Kandidiasis Oral Pada Pasien Lansia Perokok Dan Bukan Perokok Salivary Flow Rate And Incidence Of Oral Candidiasis In Elderly Smokers And Nonsmokers. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran*.
- Suraini, S. Dan. (2023). Analisa Jamur *Candida Albicans* Pada Swab Mukosa Mulut Perokok Aktif Di Lubuk Buaya. *Jurnal Biologi Makassar*.
- Umbas, I. M., Tuda, J., & Numansyah, M. (2019). Hubungan Antara Merokok Dengan Hipertensi Di Puskesmas Kawangkoan. *Jurnal Keperawatan*.
- Wahyudi, J. T. (2021). Studi Fenomenologi Tentang Alasan Pasien Dengan Penyakit Hipertensi Masih Tetap Menjadi Perokok Aktif Di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Keperawatan*.
- Zhou, M., Li, Y., Kudinha, T., Xu, Y., & Liu, Z. (2021). *Kodamaea Ohmeri* As An Emerging Human Pathogen: A Review And Update. *Frontiers In Microbiology*.

25% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
 - Quoted Text
-

Top Sources

- 24%  Internet sources
 - 16%  Publications
 - 10%  Submitted works (Student Papers)
-

Top Sources

- 24% Internet sources
- 16% Publications
- 10% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	journal.universitaspahlawan.ac.id	2%
2	Internet	investigadores.unison.mx	1%
3	Internet	journal.thamrin.ac.id	1%
4	Internet	repo.poltekkes-medan.ac.id	<1%
5	Student papers	Queen's University of Belfast	<1%
6	Internet	vuir.vu.edu.au	<1%
7	Internet	hdl.handle.net	<1%
8	Student papers	Curtin University of Technology	<1%
9	Internet	repository.poltekkes-tjk.ac.id	<1%
10	Internet	jurnal.umpwr.ac.id	<1%
11	Internet	jmm.ikestmp.ac.id	<1%

12	Internet	www.manipalhospitals.com	<1%
13	Internet	researchoutput.csu.edu.au	<1%
14	Internet	www.sciencegate.app	<1%
15	Internet	www.atlasclinicalfungi.org	<1%
16	Internet	ejournal.poltekkes-denpasar.ac.id	<1%
17	Internet	jurnal.jomparnd.com	<1%
18	Student papers	Universidade Federal de São Paulo, UNIFESP	<1%
19	Internet	ejournal.seaninstitute.or.id	<1%
20	Internet	journal.literasisains.id	<1%
21	Internet	library.poltekkesdepkes-sby.ac.id	<1%
22	Internet	repository.up.ac.za	<1%
23	Publication	Azwin Apriandi, Kustiariyah Tarman, Purwantiningsih Sugita. "Characterization a...	<1%
24	Internet	ejournal.poltekkesjakarta1.ac.id	<1%
25	Internet	digilib.unimed.ac.id	<1%

26	Internet	digilib.unila.ac.id	<1%
27	Internet	funginet.hki-jena.de	<1%
28	Internet	www.ijid-rspisuliantisaroso.co.id	<1%
29	Student papers	Badan PPSPM Kesehatan Kementerian Kesehatan	<1%
30	Internet	core.ac.uk	<1%
31	Internet	frankonandaartanto.web.unej.ac.id	<1%
32	Publication	David M. Jacobs, Nicholas D. Beyda, Orarik Asuphon, M. Jahangir Alam, Kevin W. ...	<1%
33	Internet	journal.unhas.ac.id	<1%
34	Internet	mSPACE.lib.umanitoba.ca	<1%
35	Internet	pgbv.uenf.br	<1%
36	Internet	lib.ui.ac.id	<1%
37	Internet	repository.unej.ac.id	<1%
38	Internet	tel.archives-ouvertes.fr	<1%
39	Internet	eprints.poltekkesjogja.ac.id	<1%

40	Internet	fr.scribd.com	<1%
41	Internet	perpustakaan.fk.ui.ac.id	<1%
42	Internet	text-id.123dok.com	<1%
43	Internet	www.em-consulte.com	<1%
44	Internet	www.isarconference.org	<1%
45	Internet	www.komunitastaufan.org	<1%
46	Internet	www.scribd.com	<1%
47	Publication	Intan Maya Rafika, Yayuk Putri Rahayu, Haris Munandar Nasution, Dikki Miswan...	<1%
48	Internet	anzdoc.com	<1%
49	Internet	ejournal.sthb.ac.id	<1%
50	Internet	ijml.jurnalsenior.com	<1%
51	Internet	jurnalmka.fk.unand.ac.id	<1%
52	Internet	www.jatinangorku.com	<1%
53	Internet	zsp.com.pk	<1%

54

Publication

Tita Rosita, Inne Sadiyah. "Uji Cemaran Logam Mangan (Mn), Tembaga (Cu), dan ... <1%

55

Publication

Regina Teixeira Barbieri Ramos, Mario Mendes Bonci, Mariana Volpe Arnoni, Mar... <1%