

## Studi Pengaruh Suhu terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* dan Prevalensi Kandidiasis pada Anak Usia Dini

### Effect of Temperature on the Growth of *Candida albicans* and Prevalence of Candidiasis in Early Childhood

Rizka Efi Mawli<sup>1,\*</sup>, Devi Anggraini Putri<sup>2</sup>, Endang Yulia Rahma<sup>1</sup>

<sup>1</sup>D-III Analis Kesehatan, STIKes Ngudia Husada Madura, Jawa Timur, Indonesia

<sup>2</sup>S-1 Farmasi Klinik dan Komunitas, STIKes Ngudia Husada Madura, Jawa Timur, Indonesia

\*Email Korespondensi: [efimawli@gmail.com](mailto:efimawli@gmail.com)

#### Abstrak

*Candida albicans* merupakan salah satu jamur patogen oportunistik yang hidup pada 70% bagian tubuh manusia seperti pada saluran cerna, genital dan urinari. Aktivitas yang ada di Taman Kanak-Kanak (TK) seperti kebiasaan makan dan minum yang manis, mencicipi makanan dan minuman teman dalam satu wadah dapat memungkinkan terjadi penularan dan pertumbuhan candida pada daerah mulut. *C. albicans* patogen mampu tumbuh pada suhu 39°C dan membentuk biofilm. Tujuan penelitian ini mengetahui pengaruh suhu terhadap pertumbuhan *C. albicans* dan kejadian Kandidiasis pada Anak Usia Dini di TK Muslimat Tanjung Bumi, Bangkalan. Metode penelitian menggunakan desain *cross sectional*. Sumber sampel adalah saliva dan swab daerah mulut anak usia dini dengan rentang usia 4-5 tahun di TK Muslimat Tanjung Bumi Bangkalan. Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 40 sampel. Berdasarkan hasil penelitian *C. albicans* yang dapat tumbuh pada suhu inkubasi 39°C adalah 5 sampel dari total 16 sampel *C. albicans* dan Angka prevalensi kandidiasis adalah 31,25%.

**Kata Kunci:** *Candida albicans*, Taman Kanak-Kanak, Saliva

#### Abstract

*Candida albicans* is an opportunistic fungal pathogen that lives in 70% of the human body, such as the gastrointestinal, genital and urinary tracts. Activities in Kindergarten (TK) like eating and drinking sweets, tasting friends' food and drinks in one container can allow the transmission and growth of candida in the mouth area. The pathogenic *C. albicans* can grow at 39°C and form a biofilm. This research aimed to determine the effect of temperature on the growth of *C. albicans* and Prevalence of Candidiasis in Early Childhood at Muslimat Tanjung Bumi Kindergarten, Bangkalan. The research method uses a cross-sectional design. The sample was saliva and oral swabs. The number of samples used was 40 samples. Based on research results, *C. albicans* can grow at an incubation temperature of

39°C is 5 samples out of a total of 16 *C. albicans* samples and the prevalence rate of candidiasis is 31.25%.

**Keywords:** *Candida albicans*, Kindergarten, Saliva

---

**Diterima:** 13 Maret 2024

**Disetujui:** 31 Oktober 2024

---

**DOI:** <https://doi.org/10.25026/jsk.v6i5.2359>



Copyright (c) 2024, Jurnal Sains dan Kesehatan (J. Sains Kes.).  
Published by Faculty of Pharmacy, University of Mulawarman, Samarinda, Indonesia.  
This is an Open Access article under the CC-BY-NC License.

### Cara Sitasi:

Mawli, R. E., Putri, D. A., Rahma, E. Y., 2024. Studi Pengaruh Suhu terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* dan Prevalensi Kandidiasis pada Anak Usia Dini. *J. Sains Kes.*, 6(5). 673-679.  
**DOI:** <https://doi.org/10.25026/jsk.v6i5.2359>

## 1 Pendahuluan

*Candida albicans* adalah jamur paling umum yang berhubungan dengan infeksi pada manusia. *C. albicans* merupakan salah satu jamur patogen oportunistik yang hidup komensal pada 70% bagian tubuh manusia seperti pada saluran cerna, genital dan urinari [1]. Sifat komensal *C. albicans* dapat berubah menjadi patogen dan menyebabkan penyakit ketika keadaan lingkungan tidak seimbang sebagai respon pertahanan dirinya. Komensal merupakan mikroflora normal pada tubuh manusia yang sebenarnya ketika terjadi ketidakseimbangan mikroflora akan mempertahankan dirinya namun pada penelitian [2], uji antagonisme antara flora normal dengan bakteri patogen menghasilkan zona hambat yang jauh lebih kecil dibanding kontrol menggunakan antibiotik [2]. Hal tersebut berarti ketika terjadi infeksi maka diperlukan adanya pengobatan dari luar. Ketika terjadi ketidakseimbangan antar *C. albicans* dengan mikroba komensal lainnya maka *C. albicans* dapat berpoliferasi hingga menginvasi jaringan dan menyebabkan infeksi [3]. Laporan penelitian sebelumnya telah banyak melaporkan bahwa daerah mulut dan genital

sebagai habitat *C. albicans* untuk berubah menjadi patogen dikarenakan pada daerah tersebut adalah daerah lembab dengan kebersihan yang jarang diperhatikan [4]

Rongga mulut manusia merupakan tempat unik yang banyak dihuni oleh bakteri, jamur, mikoplasma, virus hingga protozoa. Adanya faktor fisiologis seperti pH, suhu, nutrisi dan cairan pada rongga mulut yang bervariasi antar manusia menjadi salah satu penyebab adanya keberagaman mikrobiota komensal. Secara umum, hubungan antara mikrobiota inang dan mulut bersifat harmonis. Namun, hal itu dapat berubah dan menyebabkan penyakit [5]. Perubahan atau gangguan stabilitas tersebut dapat terjadi karena asupan antibiotik, asupan karbohidrat berlebih, trauma atau bedah mulut, dan perubahan pertahanan tubuh.

Pertumbuhan *C. albicans* yang berlebihan di rongga mulut dapat menyebabkan rasa tidak nyaman, nyeri, perubahan kepekaan indera perasa, *disfagia*, kesulitan makan dan menelan hingga menyebabkan gizi buruk. Telah dilaporkan bahwa kejadian kandidiasis menyerang sekitar 45% neonatus, 45-65% anak-anak sehat, 30-45% orang dewasa sehat dan 74% orang lanjut usia [6]. Berdasarkan data

tersebut salah satu kejadian kandidiasis tertinggi terjadi pada anak-anak bahkan pada anak-anak yang sehat atau tanpa gejala.

Anak usia dini adalah anak pada rentang usia 3-5 tahun yang pada usia tersebut anak hanya melakukan sesuatu berdasarkan keinginannya seperti mulai mencoba berbagai rasa makanan terutama makanan manis tanpa memperhatikan kebersihan dan kesehatan sehingga dapat memberikan peluang terganggunya mikrobiota komensal hingga menyebabkan karies gigi, sariawan, radang gusi dan penyakit lainnya. Taman Kanak-Kanak (TK) merupakan tempat pendidikan anak usia dini pada jalur pendidikan formal yang menyelenggarakan program pendidikan bagi anak usia empat tahun sampai enam tahun. Aktivitas yang ada di TK seperti makan dan minum bersama hingga kebiasaan anak untuk mencicipi makanan dan minuman teman dalam satu wadah yang sama juga memungkinkan terjadi penularan penyakit khususnya pada daerah mulut [7].

*Candida* patogen mampu tumbuh pada suhu 39°C dan membentuk biofilm karena miselium dapat tumbuh dengan baik sedangkan pada mikroflora komensal tidak dapat tumbuh dengan baik pada suhu 39°C atau suhu optimal untuk tumbuh adalah 37°C [1]. Sehingga pada penelitian ini akan dilakukan studi Pengaruh Suhu terhadap Pertumbuhan *C. albicans* dan Kejadian Kandidiasis pada Anak Usia Dini di TK Muslimat Tanjung Bumi, Bangkalan.

## 2 Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian survei analitik dengan desain *cross sectional*. Sumber sampel adalah saliva dan swab daerah mulut anak usia dini dengan rentang usia 4-5 tahun di TK Muslimat Tanjung Bumi Bangkalan. Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 40 sampel. Penelitian ini dilakukan selama 2 bulan yaitu Juli hingga Agustus 2023. Tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi STIKes Ngudia Husada Madura.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah gelas arloji, pengaduk, cawan petri, gelas ukur, hotplate, erlenmeyer, jarum ose, objek glass, cover glass, api bunsen, mikroskop, autoclave, inkubator, oven, neraca analitik, korek api, spidol dan pot sampel steril. Sedangkan untuk bahan yang digunakan adalah

sampel saliva dan swab mulut responden, pewarna *Lactophenol Cotton Blue* (LCB) dan media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA). Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap yaitu wawancara dengan responden, pengambilan sampel, inokulasi dan analisis sampel. Penelitian ini juga telah memiliki etik dengan nomor No : 1739/KEPK/STIKES-NHM/EC/V/2023 oleh komisi etik penelitian kesehatan STIKes Ngudia Husada Madura

Sampel saliva yang telah didapat dilakukan penanaman pada media SDA dengan metode pour plate sedangkan untuk sampel swab ditanam dengan metode strike. Penanaman sampel dilakukan secara duplo. Kemudian diinkubasi selama 3×24 jam dengan suhu inkubator 37°C dan 39°C [8]. Setelah diinkubasi, sampel diamati secara makroskopis dan mikroskopis. Pengamatan secara makroskopis dengan mengidentifikasi ciri koloni yang terbentuk pada media sedangkan ciri mikroskopis dengan mengidentifikasi bagian-bagian sel *C. albicans* melalui pewarnaan LCB. Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan grafik kemudian dijelaskan secara deskriptif untuk mengetahui karakteristik pertumbuhan jamur *Candida albicans* dan prevalensi kejadian kandidiasis.

## 3 Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini digunakan sampel berupa saliva dan swab daerah mulut. Saliva dan swab daerah mulut digunakan karena sebagai gambaran menyeluruh dari keadaan mulut. Saliva memiliki peran penting bagi tubuh, saliva atau air liur adalah bagian yang bisa menjadi bahan untuk penanda penyakit manusia khususnya dibagian mulut, dikarenakan air liur ialah faktor utama dalam melakukan diagnosa pemeriksaan kelainan rongga mulut [9]. Selain hal tersebut, saliva juga sebagai tahap awal masuknya sel jamur ke dalam rongga mulut umumnya terjadi melalui minuman dan makanan yang terkontaminasi oleh mikologi salah satunya *C. albicans* [10]. Berdasarkan penelitian didapatkan beberapa hasil mencakup frekuensi jamur *C. albicans*, ciri koloni makroskopis serta mikroskopis pada suhu inkubasi 37°C dan 39°C juga prevalensi kandidiasis.

### 3.1 Frekuensi jamur *C. albicans* pada suhu

Hasil isolasi sampel saliva dan swab mulut pada anak TK Muslimat Hidayatullah Desa Tanjung Bumi Kabupaten Bangkalan dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1 hasil yang didapatkan menunjukkan keberagaman pertumbuhan jamur. Jenis jamur yang bukan *Candida* sp. lebih banyak dibandingkan dengan jumlah jenis jamur *C. albicans*.

Tabel 1. Frekuensi jamur *C. albicans*

No	Fungi identification	Frequency Percentage	Percentage (%)
1	<i>C. albicans</i>	16	40%
2	Jenis Lain	24	60%
Total		40	100%

Hasil identifikasi pertumbuhan saliva didapatkan hasil sebanyak 16 sampel positif sedangkan sebanyak 24 sampel negatif *C. albicans*. Hasil positif ditunjukkan adanya pertumbuhan *C. albicans* pada media pertumbuhan. *C. albicans* termasuk pada flora yang keberadaannya paling banyak ditemukan rongga mulut. *C. albicans* bersifat non patogen, namun ketika adanya faktor predisposisi seperti kelembaban yang tinggi dan kebersihan mulut yang buruk *C. albicans* akan bersifat pathogen. Sekresi saliva yang mengandung gula tinggi pada anak usia TK dengan kecenderungan mereka yang suka mengkonsumsi makanan manis dapat pertumbuhan jamur *C. albicans*. Selain itu, dijelaskan pula pertumbuhan jamur *C.*

*albicans* pada saliva didukung oleh keadaan pH yang rendah pada saliva. Perubahan pH saliva dapat menyebabkan mikroorganisme flora normal rongga mulut berkembang menjadi patogen, sehingga dapat mempercepat terjadinya invasi, inflamasi dan infeksi terhadap host [10].

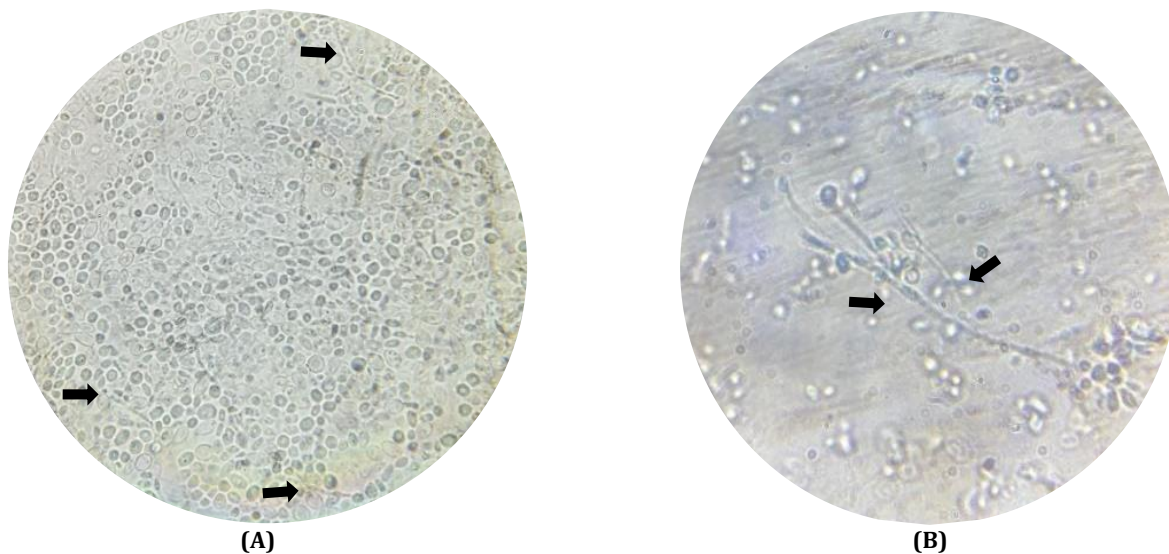
### 3.2 Frekuensi pertumbuhan *C. albicans* pada variasi suhu

Setelah setiap sampel ditumbuhkan pada media, kemudian setiap sampel yang positif *C. albicans* dilakukan pemurnian dan kultur ulang untuk ditumbuhkan pada suhu yang berbeda yaitu 37°C dan 39°C selama 3 hari. Hasil frekuensi pertumbuhan *C. albicans* terdapat pada tabel 2. Pada hasil menunjukkan hanya sebanyak 5 sampel yang mampu tumbuh pada suhu 39°C dari sejumlah 16 sampel yang diperiksa. Perbedaan suhu pertumbuhan dapat memicu tumbuhnya pseudohifa sebagai salah satu bentuk adhesi *C. albicans* untuk selanjutnya dapat menginfeksi host [12].

Hasil pertumbuhan *C. albicans* pada masing-masing suhu dilakukan pengamatan secara mikroskopis dan makroskopis. Hasil pengamatan terdapat pada tabel 2 dan Gambar 1. Hasil menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan ciri koloni makroskopis pada sampel sedangkan ciri mikroskopis pada perbedaan suhu inkubasi menunjukkan perbedaan terdapat pertumbuhan pseudohifa pada suhu inkubasi 39°C namun tidak ditemukan pada suhu inkubasi 37°C

Tabel 2. Hasil Identifikasi Ciri Makroskopis pada media SDA

No	Suhu inkubasi	Frekuensi pertumbuhan	Ciri Makroskopis	Ciri Mikroskopis
1	37°C	11	Koloni bulat, lembut, berwarna putih kekuningan atau cream, permukaan koloni halus dan berbau ragi	Terdapat pertumbuhan budding body <i>C. albicans</i> . Tanpa adanya bagian sel pseudohifa.
2	39°C	5	Koloni bulat, lembut, berwarna putih kekuningan atau cream, permukaan koloni halus dan berbau ragi	Pertumbuhan koloni <i>C. albicans</i> bagaian sel klamidospora, blastospora dan pseudohifa koloni tampak jelas



Gambar 1. Hasil Pengamatan Mikroskopsis *C. albicans*; (A). Suhu inkubasi 37°C germinasi ditemukan sangat pendek; (B). Suhu inkubasi 39°C ditemukan germinasi yang panjang.

Identifikasi *C. albicans* dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis. Hasil penelitian secara makroskopis dilihat dari pertumbuhan media SDA dengan ciri koloni bulat, lembut, berwarna putih kekuningan atau cream, permukaan koloni halus dan berbau ragi. Ketika ditumbuhkan pada suhu inkubasi yang berbeda, ciri koloni makroskopis tidak menunjukkan perbedaan. Ciri yang muncul sesuai dengan [13] yang menumbuhkan *C. albicans* dan mendapatkan ciri koloni berbentuk bulat, lonjong atau bulat lonjong. Pada media padat koloninya sedikit menjulang dari permukaan media, permukaannya halus, licin atau berlipat-lipat, berwarna putih kekuningan dan berbau ragi [13].

Sedangkan secara mikroskopis, terdapat perbedaan pertumbuhan. *C. albicans* yang diinkubasi pada suhu 39°C ditemukan bagian sel klamospora, blastospora dan pseudohifa. Sedangkan pada sampel *C. albicans* dengan suhu inkubasi 37°C tidak ditemukan adanya pseudohifa. *C. albicans* yang mampu tumbuh pada suhu 39°C merupakan *C. albicans* yang bersifat patogen. Hal ini dikarenakan suhu dapat mempengaruhi morfogenesis dari *C. albicans*. Morfogenesis saling terkait dengan patogenesis dari *C. albicans* sebagai support penyebaran infeksi ke bagian tubuh lain [1]. *C. albicans* yang dapat tumbuh pada suhu di atas 37°C dapat bersifat patogen karena pertumbuhannya maksimal dengan menghasilkan banyak pseudohifa [12].

Bagian pseudohifa memegang peranan penting dalam proses insisi terhadap sel inang sehingga dapat masuk ke dalam sel kemudian melepaskan toksin [12]. Faktor virulensi *C. albicans* dimulai dari polimorfisme sebagai transisi *C. albicans* dari bentuk komensal ke bentuk patologis dan bergantung pada perubahan lingkungan. Hal ini ditandai dengan transisi morfologi blastospora menjadi hifa dan bentuk peralihan antara pseudohifa. Transisi morfologi *C. albicans* diawali dengan pertunasan blastospora dan pembentukan sel baru [14].

### 3.3 Prevalensi kandidiasis

Setelah dilakukan studi pertumbuhan *C. albicans* pada variasi suhu dan pengamatan ciri makroskopis–mikroskopis. Selanjutnya dilakukan penghitungan prevelensi kejadian penyakit kandidiasis. Prevalensi kandidiasis terdapat pada tabel 3.

Tabel 3. Prevalensi Candidiasis

Jamur	Penyakit	N	Prevelensi (%)
<i>C. albicans</i>	Candidiasis	5/16	31,25%

Penghitungan prevalensi didasarkan pada jumlah sampel yang mampu tumbuh pada suhu 39°C dibagi jumlah sampel keseluruhan. Adapun alasan ini mengacu pada penjelasan

sebelumnya bahwa suhu 39°C yang mampu menyebabkan infeksi dan juga penentu utama dalam perkembangan penyakit adalah kemampuan *C.albicans* untuk beralih antara bentuk ragi dan hifa daripada morfologi individu [8] sehingga nilai prevalensi didapatkan 31,25%. Nilai prevalensi tersebut tergolong rendah hal ini dikarenakan kondisi imunitas responden, keadaan dan kebersihan mulut yang tidak sama antar responden.

#### 4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan dari 40 sampel, 16 positif *Candida albicans*. Perbedaan suhu inkubasi berpengaruh terhadap ciri mikroskopis. Dari 16 sampel tersebut, hanya 5 sampel yang dapat tumbuh dan membentuk germinasi pada suhu inkubasi 39°C. sehingga nilai prevalensi yang didapat adalah 31,25%. Nilai prevalensi tersebut tergolong rendah hal ini dikarenakan kondisi imunitas responden, keadaan dan kebersihan mulut yang tidak sama antar responden.

#### 5 Pernyataan

##### 5.1 Kontribusi Penulis

Rizka Efi Mawli berkontribusi dalam penyusunan manuskrip final, submit artikel dan pembahasan. Devi Anggraini Putri berkontribusi dalam penyusunan manuskrip dan analisa data. Endang Yulia Rahma berkontribusi dalam pengumpulan data.

##### 5.2 Etik

No SK Etik: 1739/KEPK/STIKES-NHM/EC/V/2023 oleh komisi etik penelitian kesehatan STIKes Ngudia Husada Madura

##### 5.3 Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan pada penulisan dan penelitian ini.

#### 6 Daftar Pustaka

- [1] Nadeem SG, Shafiq A, Hakim ST, Anjum Y, U. Kazm S. Effect of Growth Media, pH and Temperature on Yeast to Hyphal Transition in *Candida albicans*. *Open J Med Microbiol* 2013;03:185–92. <https://doi.org/10.4236/ojmm.2013.33028>.
- [2] Mawli RE, Putri DA, Anggraini DA. Antagonism Test Of Isolate Normal Flora On Palms Against *Staphylococcus Aureus* And *Staphylococcus Epidermis*. *Indones J Heal Sci Res Dev* 2023;5:48–53. <https://doi.org/10.36566/ijhsrd/vol5.iss1/148>.
- [3] Mohammadi F, Ghasemi Z, Familsatarian B, Salehi E, Sharifynia S, Barikani A, et al. Relationship between antifungal susceptibility profile and virulence factors in *Candida albicans* isolated from nail specimens. *Rev Soc Bras Med Trop* 2020;53:1–7. <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0214-2019>.
- [4] Seyoum E, Bitew A, Mihret A. Distribution of *Candida albicans* and non-*albicans* *Candida* species isolated in different clinical samples and their in vitro antifungal susceptibility profile in Ethiopia. *BMC Infect Dis* 2020;20:1–9. <https://doi.org/10.1186/s12879-020-4883-5>.
- [5] Patel M. Oral Cavity and *Candida albicans*: Colonisation to the Development of Infection. *Pathogens* 2022;11. <https://doi.org/10.3390/pathogens11030335>.
- [6] Kawanishi N, Hoshi N, Adachi T, Ichigaya N, Kimoto K. Positive effects of saliva on oral candidiasis: Basic research on the analysis of salivary properties. *J Clin Med* 2021;10:1–12. <https://doi.org/10.3390/jcm10040812>.
- [7] Gupitasari A, . H, Ade Putri LSD. Prevalensi Kebiasaan Buruk Sebagai Etiologi Maloklusi Klas I Angle Pada Pasien Klinik Ortodonsia RSGM Universitas Jember Tahun 2015-2016. *Pustaka Kesehatan* 2018;6:365. <https://doi.org/10.19184/pk.v6i2.8660>.
- [8] Talapko J, Juzbašić M, Matijević T, Pustijanac E, Bekić S, Kotris I, et al. *Candida albicans*-the virulence factors and clinical manifestations of infection. *J Fungi* 2021;7:1–19. <https://doi.org/10.3390/jof7020079>.
- [9] Gani BA, Bachtiar EW, Bachtiar BM. The role of cigarettes smoke condensate in enhanced *Candida albicans* virulence of salivary isolates based on time and temperature. *J Int Dent Med Res* 2017;10:769–77.
- [10] Suraini, Sophia A. Prevalence of *Candida albicans* saliva of diabetes melitus patients in Mohammad Natsir Hospital Solok City. *J Biol Makassar* 2023;8:51–9.
- [11] Sophia A, Suraini. Bioma: Jurnal Biologi Makassar Analysis of *Candida albicans* in Active Smokers Oral Mucosa 2023;8:31–8.
- [12] Casagrande Pierantoni D, Corte L, Casadevall A, Robert V, Cardinali G, Tascini C. How does temperature trigger biofilm adhesion and growth in *Candida albicans* and two non-*Candida albicans* *Candida* species? *Mycoses* 2021;64:1412–21. <https://doi.org/10.1111/myc.13291>.

- [13] Hafizah Y, Salman Y, Risnawati R, Hidriya H. Gambaran *Candida albicans* pada Urin Remaja di Panti Asuhan X Banjarmasin. *J Kaji Ilm Kesehatan Dan Teknol* 2022;4:54–60. <https://doi.org/10.52674/jkikt.v4i2.76>.
- [14] Henriques M, David W. Pathogenesis and virulence of *Candida albicans*. *Pathogens* 2020;9:1–3. <https://doi.org/10.1080/21505594.2021.2019950>.