

GAMBARAN JAMUR *CANDIDA ALBICANS* PADA SALIVA PEROKOK AKTIF PEKERJA BANGUNAN

Nafsul Mutmainnah^{1*}, Sresta Azahra², Maulida Julia Saputri³

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kalimantan Timur^{1,2,3}

*Corresponding Author : nafsulmutmainnah3008@gmail.com

ABSTRAK

Candida albicans merupakan mikroflora normal dalam rongga mulut, namun jika jumlahnya melebihi batas normal dan ada pemicu akan menyebabkan infeksi kandidiasis. Salah satunya yaitu merokok. Adanya asap rokok menyebabkan pembentukan biofilm *Candida albicans*. Menurunnya imunitas pekerja bangunan yang disertai kebiasaan merokok dapat memicu terjadinya kandidiasis oral. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui gambaran jamur *Candida albicans* pada saliva perokok aktif pekerja bangunan. Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan desain *cross-sectional*. Sampel berjumlah 25 saliva perokok aktif pekerja bangunan di lingkungan Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur dengan menggunakan teknik *total sampling*. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara mengambil saliva perokok aktif pekerja bangunan yang diidentifikasi secara makroskopis (media *Sabouraud Dextrose Agar* dan *Chrom Agar*) dan mikroskopis (pewarnaan *Lactophenol Cotton Blue* dan *Germ Tube*). Analisis data menggunakan analisis univariat. Hasil identifikasi ditemukan spesies jamur *Candida albicans*, *Candia krusei*, dan *Candida glabrata*. Identifikasi jamur *Candida albicans* pada saliva perokok aktif yaitu 40% sampel negatif tidak ditumbuhi koloni jamur, 32% sampel positif *Candida non albicans* dan 28% sampel positif *Candida albicans*. Kesimpulan yaitu ditemukan spesies jamur *Candida albicans* pada saliva perokok aktif.

Kata kunci : *candida albicans*, kandidiasis oral, perokok aktif, saliva

ABSTRACT

Candida albicans is a normal microflora in the oral cavity, but if the number exceeds normal limits and there is a trigger, it will cause candidiasis infection. One of them is smoking. The presence of cigarette smoke causes the formation of *Candida albicans* biofilm. Decreased immunity of construction workers accompanied by smoking habits can trigger oral candidiasis. The purpose of the study was to determine the description of *Candida albicans* fungi in the saliva of active smokers of construction workers. This type of research is descriptive with a cross-sectional design. The sample amounted to 25 saliva of active smokers of construction workers in the Poltekkes Kemenkes East Kalimantan environment using the total sampling technique. Sampling was carried out by taking the saliva of active smokers of construction workers who were identified macroscopically (*Sabouraud Dextrose Agar* media and *Chrom Agar*) and microscopically (*Lactophenol Cotton Blue* staining and *Germ Tube*). Data analysis using univariate analysis. The identification results found fungal species *Candida albicans*, *Candia krusei*, and *Candida glabrata*. The identification of *Candida albicans* fungi in the saliva of active smokers is 40% negative samples not overgrown with fungal colonies, 32% positive samples of *Candida non albicans* and 28% positive samples of *Candida albicans*. The conclusion is that *Candida albicans* fungal species were found in the saliva of active smokers.

Keywords : active smoker, *candida albicans*, oral candidiasis, saliva

PENDAHULUAN

Berdasarkan data dari *The Association of Southeast Asian Nations* (ASEAN) *Tobacco Control Atlas*, di ASEAN pada tahun 2017 jumlah perokok mencapai 113,301,157 orang dan Indonesia sebagai negara terbesar dengan jumlah perokok 65,188,338 juta, dari total perokok di ASEAN mencapai 57.53 % (Fatmawati *et al.*, 2020). Pada tahun 2017 Provinsi Kalimantan Timur memiliki prevalensi perokok sebesar 17,73%. Pada Kota Samarinda berada di peringkat

6 dari 10 kota yang ada di Provinsi Kalimantan Timur dengan persentase sebesar 17,70% dimana rata-rata jumlah batang rokok yang dihisap sebanyak 13 batang per harinya (Badan Pusat Statistik 2017).

Merokok dapat menyebabkan penurunan imunitas sehingga memberi tempat untuk jamur *Candida albicans* untuk dapat membentuk biofilm, menginvasi, serta berkolonisasi pada host. Hal ini dikarenakan penggunaan tembakau oleh *C. albicans* sebagai faktor gizi untuk mendukung pertumbuhan *C. albicans* serta adanya lingkungan dengan pH asam dari asap rokok yang mendukung lingkungan yang baik bagi *Candida* untuk berkolonisasi. Pembentukan biofilm, kolonisasi, infeksi superfisial, invasi lokal, dan penyebaran oleh *C. albicans* yang patogen merupakan penyebab terjadinya salah satu infeksi mukokutan yaitu kandidiasis oral (Maghfirah *et al.*, 2017)

Hasil dari kondensasi atau pengembunan dari hasil pembakaran asap rokok disebut juga kondensasi asap rokok atau *cigarette smoke condensate* (CSC). CSC dapat memicu pembentukan biofilm mikroba dan dapat mengganggu perlekatan, pertumbuhan, dan pembentukan biofilm pada *C. albicans*. CSC juga dapat mengaktifkan beberapa gen yang melibatkan virulensi pada bakteri *C. albicans* (Maghfirah *et al.*, 2017).

Salah satu kasus kandidiasis oral yang disebabkan oleh *Candida* di rumah sakit swasta di Gianyar pada tahun 2017. Pasien yang terinfeksi *Candida* memiliki kebiasaan merokok sebanyak 10 batang rokok per hari, tanpa penyakit sistemik lainnya. Dilaporan tersebut ditemukan adanya plak keputihan tanpa rasa sakit, terbatas jelas, yang tidak terlepas saat dikeruk, terletak di mukosa pipi dan pada kedua mukosa bibir. Berdasarkan hasil dari kultur mikrobiologi ditemukan adanya koloni *C. albicans*. Salah satu faktor risiko dalam kasus ini yaitu tembakau atau kebiasaan merokok (Ambarawati & Dyah, 2017).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Mulyati *et al.*, (2019) tentang identifikasi jamur *Candida sp.* pada rongga mulut perokok aktif melaporkan bahwa pada biakan *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA) + didapatkan 69,6% (46/66) sampel tumbuh koloni *Candida sp.* dan non *Candida sp.* sebanyak 30,4% (20/66). Berdasarkan lamanya konsumsi rokok didapatkan hasil positif *Candida* 60,7% (32/40) dengan lama merokok >1 tahun, positif *Candida* sebanyak 53,0% (35/45) dengan merokok >1 batang perharinya

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka peneliti tertarik untuk mengetahui gambaran jamur *C. albicans* pada saliva perokok aktif yang bekerja sebagai pekerja bangunan di lingkungan Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur. Pekerja bangunan merupakan pekerjaan berat yang rentan terhadap kelelahan. Faktor kelelahan fisik pekerjaan seperti aktivitas yang berat dan kurangnya istirahat yang cukup dapat menyebabkan menurunnya imunitas tubuh dan mudah terserang infeksi (Ismah & Novita, 2017).

Berdasarkan observasi peneliti pekerja bangunan di lingkungan Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur 83% memiliki kebiasaan merokok. Dengan adanya pekerjaan yang berat, istirahat yang kurang cukup, rentannya kelelahan, dan adanya kebiasaan merokok dapat memicu pekerja bangunan tersebut terinfeksi jamur *C. albicans*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran jamur *C. albicans* pada saliva perokok aktif pekerja bangunan di lingkungan Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan desain *cross sectional*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Bakteriologi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kalimantan Timur pada bulan Juli tahun 2023. Sampel yang digunakan adalah 25 saliva dari perokok aktif pekerja bangunan dengan menggunakan teknik *total sampling*. Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer dengan data didapatkan dari pemeriksaan yang dilakukan oleh peneliti sendiri melalui identifikasi jamur pada saliva

perokok aktif yang diidentifikasi secara makroskopis dan mikroskopis. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis univariat.

HASIL

Tabel 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia, Jumlah Rokok Perhari, Lama Merokok, dan Frekuensi Menyikat Gigi

No	Karakteristik Responden	Jumlah	Persentase
Usia			
1.	<20 tahun	2	8%
2.	20-30 tahun	15	60%
3.	>30 tahun	8	32%
Jumlah		25	100
Jumlah Rokok Perhari			
1.	1-10 batang	10	40%
2.	11-20 batang	7	28%
3.	>20 batang	8	32%
Jumlah		25	100%
Lama Merokok			
1.	1-5 tahun	3	12%
2.	6-10 tahun	10	40%
3.	>10 tahun	12	48%
Jumlah		25	100%
Frekuensi Menyikat Gigi			
1.	1× sehari	1	4%
2.	>1× sehari	24	96%
Jumlah		25	100%

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Jamur *C. albicans* Berdasarkan Karakteristik Responden Menurut Usia, Jumlah Rokok Perhari, Lama Merokok, dan Frekuensi Menyikat Gigi

No.	Karakteristik Responden	Jumlah	<i>B. Albicans</i>			
			Positif	Negatif		
			N	%	N	%
Usia						
1.	<20 tahun	2	0	0%	2	8%
2.	20-30 tahun	15	6	24%	9	36%
3.	>30 tahun	8	1	4%	7	28%
Jumlah		25	7	28%	18	72%
Jumlah Rokok Perhari						
1.	1-10 batang	10	3	12%	7	28%
2.	11-20 batang	7	2	8%	5	20%
3.	>20 batang	8	2	8%	6	24%
Jumlah		25	7	28%	18	72%
Lama Merokok						
1.	1-5 tahun	3	1	4%	2	8%
2.	5-10 tahun	10	1	4%	9	36%
3.	>10 tahun	12	5	20%	7	28%
Jumlah		25	7	28%	18	72%
Frekuensi Menyikat Gigi						
1.	1× sehari	1	1	4%	0	0%
2.	>1× sehari	24	6	24%	18	72%
Jumlah		23	7	28%	18	72%

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa untuk usia responden yang paling banyak digunakan dalam penelitian ini adalah antara 20-30 tahun yaitu sebanyak 15 sampel (60%). Berdasarkan jumlah rokok perhari yang paling banyak yaitu 1-10 batang perhari yaitu sebanyak 10 sampel (40%). Berdasarkan lama merokok yang jumlahnya paling banyak adalah responden yang merokok selama >10 tahun yaitu 12 sampel (48%). Berdasarkan frekuensi menyikat gigi yang paling banyak adalah responden yang menyikat gigi >1× sehari yaitu 24 sampel (96%).

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui distribusi frekuensi Jamur *C. albicans* berdasarkan karakteristik responden yaitu usia responden yang paling banyak positif *C. albicans* adalah usia 20-30 tahun yaitu sebanyak 6 sampel (24%). Berdasarkan jumlah rokok perhari yang paling banyak yaitu 1-10 batang perhari yaitu 3 sampel (12%). Berdasarkan lama merokok yang jumlahnya paling banyak adalah responden yang merokok selama >10 tahun yaitu 5 sampel (20%). Berdasarkan frekuensi menyikat gigi yang paling banyak digunakan dalam penelitian ini adalah responden yang menyikat gigi >1× sehari yaitu 6 sampel (24%).

Tabel 3. Identifikasi Jamur *Candida sp.*

No .	Spesies	Jumlah	Persentase (%)
1.	<i>C. albicans</i>	7	28%
2.	<i>C. krusei</i>	6	24%
3.	<i>C. glabrata</i>	2	8%
4.	Negatif	10	40%
Jumlah		25	100%

Berdasarkan Tabel 3 didapatkan hasil identifikasi jamur *Candida sp.* pada saliva perokok aktif yang paling banyak ditemukan dalam penelitian ini yaitu 10 sampel (40%) negatif.

Tabel 4. Persentase Jamur *Candida albicans*

No .	Spesies	Jumlah	Persentase (%)
1.	Positif <i>C. albicans</i>	7	28%
2.	Positif <i>Candida non albicans</i>	8	32%
3.	Negatif tidak ditumbuhi koloni jamur	10	40%
Jumlah		25	100%

Berdasarkan Tabel 4 didapatkan hasil persentase jamur *C. albicans* pada saliva perokok aktif yaitu 10 sampel (40%) negatif tidak ditumbuhi koloni jamur, positif *Candida non albicans* sebanyak 8 sampel (32%), dan positif *C. albicans* sebanyak 7 sampel (28%).

PEMBAHASAN

Banyaknya perokok pada usia perokok terbanyak antara 20-30 tahun hal ini disebabkan karena individu usia 20 tahun sudah mulai bekerja dan mempunyai penghasilan untuk membeli rokok yang dikonsumsi. Perokok sebenarnya tahu tentang bahaya merokok. Perokok merokok disebabkan memberikan ketenangan dan menghilangkan stress. Lama kelamaan perokok pasif akan kecenderungan menjadi perokok aktif yang dapat menyebabkan kecanduan disebabkan oleh zat nikotin yang terdapat pada sebatang rokok (Sukreni et al., 2017).

Berdasarkan distribusi frekuensi jamur *C. albicans* berdasarkan karakteristik responden untuk usia responden yang paling banyak positif *C. albicans* pada usia 20-30 tahun yaitu sebanyak 6 sampel (24%). Berdasarkan jumlah rokok yang dikonsumsi pada 1-10 batang perhari yaitu sebanyak 3 sampel (12%). Berdasarkan lama merokok paling banyak pada >10 tahun yaitu 5 sampel (20%). Berdasarkan frekuensi menyikat gigi yang paling banyak pada >1× sehari yaitu 6 sampel (24%). Menurut Mulyati (2019), semakin lama dan semakin banyak perokok mengonsumsi rokok, semakin besar kemungkinan terjadinya iritasi yang disebabkan

penebalan pada jaringan mukosa mulut akibat pembakaran tembakau yang memicu adanya tumbuhnya jamur pada mulut perokok aktif. Asap rokok mengandung zat beracun yang mengakibatkan kelainan rongga mulut (peningkatan ketebalan epitel, peningkatan adhesi *Candida*, penurunan laju aliran saliva dan pH). Kondisi ini mendorong pertumbuhan dan perkembangan *Candida* yang menyebabkan peningkatan koloni *Candida* sehingga mengakibatkan infeksi rongga mulut (Ramadhani, 2017).

Saliva berperan penting pada homeostasis oral. Saliva diperlukan untuk lubrikasi, proteksi terhadap virus, bakteri dan jamur. Penipisan epitel mukosa mulut dan menurunnya sekresi saliva menyebabkan jamur *C. albicans* mudah berkoloni di rongga mulut dan menginvasi mukosa mulut sehingga menyebabkan kandidiasis oral. Oleh karena itu, merokok dapat berpotensi menimbulkan tumbuhnya jamur *C. albicans* pada mulut perokok aktif (Suraini, 2023).

Rokok memiliki pengaruh pada kolonisasi oral dengan spesies *Candida*. Demikian pula, pengguna tembakau ditemukan memiliki tingkat tinggi *C. albicans*. Perokok tujuh kali lebih mungkin untuk memiliki kandidiasis oral (Muzurović *et al.*, 2013).

Pada penelitian ini didapatkan hasil uji analisis univariat identifikasi jamur *C. albicans* pada saliva perokok aktif yaitu 10 sampel (40%) negatif tidak ditumbuhi koloni jamur, 8 sampel (32%) negatif *Candida non albicans* dan 7 sampel (28%) positif *C. albicans*. Berdasarkan hasil identifikasi jamur *Candida sp* pada saliva perokok aktif yaitu 7 sampel (28%) positif *C. albicans*, 6 sampel (24%) positif *C. krusei*, dan 2 sampel (8%) positif *C. glabrata*.

C. albicans sering mendiami mukosa mulut, vagina, dan individu sehat sebagai mikroflora yang tidak berbahaya. *C. albicans* terdapat pada mukosa kebanyakan orang. Namun, jamur ini dapat menyebabkan infeksi jika mikrobiota lokal menjadi terganggu, penghalang jaringan normal melemah atau pertahanan kekebalan menjadi terganggu. Infeksi mukosa, ditandai dengan kolonisasi jamur (yaitu pertumbuhan berlebih) (D'Enfert *et al.*, 2021).

Spesies *Candida* adalah jamur rongga mulut yang paling umum berupa sel *eukariota* uniseluler, dimorfik (*blastospore* dan *miselium*) dengan reproduksi seksual dan aseksual. Banyak spesies *Candida* terdapat di rongga mulut. Spesies yang paling umum adalah *C. albicans*, *C. glabrata*, *C. tropicalis*, *C. krusei*, *C. parapsilosis*, *C. guilliermondii* dan *C. dubliniensis*. Di antara spesies *Candida*, *C. albicans* adalah spesies yang paling sering diisolasi dari rongga mulut. *Candida non-albicans* umumnya hidup berdampingan dengan *C. albicans* (Patel, 2022). Setelah *C. albicans*, *C. glabrata* adalah salah satu jamur patogen paling umum pada manusia. *C. glabrata* juga sering diisolasi dari pasien dengan kandidiasis oral (Rodrigues *et al.*, 2017).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mulyati (2019) yang melakukan penelitian pada rongga mulut perokok aktif di RW 09 Komplek Koperasi Curug Cimanggis Depok dari 66 sampel diperoleh 69,6% terinfeksi *Candida sp*. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Suraini (2023) tentang Analisa jamur *Candida albicans* pada swab mukosa mulut perokok aktif di Lubuk Buaya dari 20 responden didapatkan 65% sampel tumbuh koloni *C. albicans*, non *C. albicans* sebanyak 35%.

Menurut asumsi peneliti banyaknya positif *C. albicans* pada usia responden antara 20-30 tahun dapat disebabkan karena pada usia 20-30 tahun yang merupakan usia produktif yang sudah memiliki penghasilan untuk merokok sehingga banyak perokok aktif pada usia 20-30 tahun yang dapat berpotensi menimbulkan tumbuhnya jamur *C. albicans* pada mulut perokok aktif. Berdasarkan jumlah rokok perhari yaitu 1-10 batang perhari. Hal ini dapat disebabkan oleh perokok dalam kategori ini merupakan perokok dalam katagori perokok sedang yang lebih rentan terinfeksi kandidiasis oral dibandingkan perokok ringan. Berdasarkan lama merokok selama >10 tahun dapat disebabkan karena perokok dalam kategori ini merupakan perokok berat yang rentan terinfeksi kandidiasis oral serta semakin lama seseorang merokok maka

semakin besar kemungkinan untuk terinfeksi kandidiasis oral. Berdasarkan frekuensi menyikat gigi yang paling banyak adalah menyikat gigi $>1 \times$. Hal ini kemungkinan disebabkan karena responden setelah menyikat gigi merokok.

Terjadinya infeksi *C. albicans* pada saliva perokok aktif pekerja bangunan ini dapat disebabkan oleh karakteristik responden berdasarkan lama dan banyaknya rokok yang dikonsumsi perhari. Dari hasil observasi yang telah dilakukan, karakteristik responden yang paling banyak digunakan adalah perokok dengan lama merokok >10 tahun yang merupakan kategori perokok berat. Selain itu 32% atau 8 orang merupakan perokok berat yaitu perokok yang merokok sebanyak >20 batang perhari. Semakin lama dan semakin banyak rokok yang dikonsumsi perharinya maka semakin meningkat potensi untuk terinfeksi jamur *C. albicans*.

Hasil penelitian tidak ditemukannya pertumbuhan jamur pada 10 sampel (40%) air liur dalam penelitian ini dapat disebabkan karena faktor frekuensi menyikat gigi dan usia responden. 96% responden menyikat gigi dengan frekuensi $>1 \times$ sehari. Menggosok gigi $2 \times$ sehari dapat mengurangi kemungkinan terjadinya terkena kandidiasis oral karena jika kebersihan mulut terjaga yaitu dengan menggosok gigi secara teratur maka kemungkinan terjadinya penumpukan sel epitel semakin sedikit sehingga jamur *Candida* tidak berkolonisasi dengan banyak di rongga mulut tersebut (Mulyati et al., 2019). Usia juga memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan *Candida sp*, usia yang paling banyak digunakan adalah 20-30 tahun atau usia dewasa muda yang memiliki sistem imun lebih kuat dibanding usia lanjut sehingga dapat terhindar dari infeksi jamur.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil identifikasi ditemukan spesies jamur *Candida albicans*, *Candida krusei*, dan *Candida glabrata*. Identifikasi jamur *Candida albicans* pada saliva perokok aktif yaitu 40% sampel negatif tidak ditumbuhi koloni jamur, 32% sampel positif *Candida non albicans* dan 28% sampel positif *Candida albicans*. Kesimpulan yaitu ditemukan spesies jamur *Candida albicans* pada saliva perokok aktif. Disarankan bagi perokok aktif untuk mengurangi hingga berhenti dari kebiasaan merokok dan menjaga kebersihan serta kesehatan mulut supaya terhindar dari kandidiasis oral.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang membantu dalam penelitian ini. Terima kasih kepada kedua dosen pembimbing dan kedua orang tua atas dukungan dan semangat yang diberikan selama proses penulisan jurnal ini. Tanpa adanya dukungan, semangat, dan do'a yang diberikan saya tidak dapat mencapai pada proses ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarawati, & Dyah, I. G. A. (2017). Laporan Kasus Oral *Candidiasis*. *Program Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana*, 1–19.
- 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* 45(3):1–55. doi: 10.1093/femsre/uaaa060.

- Fatmawati, A., Widyanti, T., & Anita. (2020). Analisis Mikroflora *Candida albicans* pada Perokok dan Potensi Daya Hambat Ekstrak Daun Pacar Kuku *Lawsonia sp.* Terhadap Isolat *Candida albicans*. *Ilmu Alam Dan Lingkungan* 11(1):45–41.
- Ismah, Z., & Novita, E. (2017). Studi Karakteristik Pasien Tuberkulosis Di Puskesmas Seberang Ulu 1 Palembang. *Unnes Journal of Public Health* 6(4): 218–224. doi: 10.15294/ujph.v6i4.15219.
- Maghfirah, F., Saputri, D., & Basri. (2017). Aktivitas Pembentukan Biofilm *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans* Setelah Dipapar dengan Cigarette Smoke Condensate dan Minuman Probiotik. *Journal Caninus Dentistry* 2(1): 12–19.
- 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 Analisis Kesehatan* 5(1):88–99.
- Muzurovic, S., Hukic, M., Babajic, R., Smajic, R. (2013). *The relationship between cigarette smoking and oral colonization with Candida species in healthy adults subjects.*
- Patel, M. (2022). Oral Cavity and *Candida albicans*: Colonisation to the Development of Infection. *Pathogens* 11(3): 1-17.
- Ramadhani, Puteri Ridha., Nurdiana, D., & Astari, P. (2018). *Relationship between Cigarette Smoking and Candida Colony Count in Dental Student at Faculty of Dentistry University of Sumatera Utara.* *Atlantis press* 8:232–236. doi: 10.2991/idcsu-17.2018.59
- Rodrigues, C. F., Rodrigues, M. E., Silva, S., & Henriques, M. (2017). *Candida glabrata* biofilms: How far have we come? *Journal of Fungi* 3(1):11. doi: 10.3390/jof3010011
- Sukreni, N. P., Wibawa, A., & Dinata, I. M. K. (2017). Hubungan Jumlah Konsumsi Batang Rokok Terhadap Nilai Arus Puncak Ekspirasi Pada Laki-Laki Dewasa Muda. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia* 5(3):49–52.
- Suraini, Anggun Sophia. (2023). Analisa Jamur *Candida albicans* Pada Swab Mukosa Mulut Perokok Aktif di Lubuk Buaya. *Jurnal Biologi Makasar* 8(2): 31-38.