

Comparison of *Candida albicans* Colonies in Saliva of Elderly with and Without Diabetes

Angabaya Dera Sumba Tanaya¹ & Muhammad Taufiq Qurrohman^{1*}

¹Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional, Sukoharjo, Jawa Tengah, Indonesia

Article History

Received : September 16th, 2025

Revised : October 23th, 2025

Accepted : November 02th, 2025

Corresponding Author:

Muhammad Taufiq Qurrohman,

Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Laboratorium Medis
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan
Nasional, Sukoharjo, Jawa Tengah,
Indonesia

Email:

m.taufiqqurrohman@stikesnas.ac.id

Abstract: Diabetes mellitus is a chronic metabolic disorder that not only affects systemic organs but also influences oral health by increasing susceptibility to opportunistic infections such as oral candidiasis caused by *Candida albicans*. This condition is more pronounced among the elderly, whose immune functions naturally decline with age. This study aimed to compare the number of *Candida albicans* colonies in the saliva of elderly individuals with and without diabetes mellitus. An observational analytic study with a comparative cross-sectional design was conducted involving 32 elderly participants, consisting of 16 individuals with diabetes and 16 without. Saliva samples were collected using the passive drooling technique and cultured on CHROMagar-Candida medium for 48 hours at 37°C. The colony counts were analyzed using the Shapiro-Wilk, Levene, and Mann-Whitney U tests. The results showed that the elderly with diabetes mellitus had a significantly higher number of *Candida albicans* colonies compared to those without diabetes ($p < 0.05$). Diabetes mellitus increases the colonization of *Candida albicans* in the oral cavity of the elderly, likely due to hyperglycemia and age-related immune decline. Maintaining stable blood glucose levels and practicing good oral hygiene are essential preventive measures to reduce the risk of opportunistic fungal infections in this population.

Keywords: *Candida albicans*, saliva, diabetes mellitus, elderly.

Pendahuluan

Kesehatan rongga mulut berhubungan erat dengan kondisi sistemik tubuh. Saat seseorang memiliki gangguan metabolik, maka dapat memengaruhi keseimbangan mikroorganisme di dalam rongga mulut. Salah satu gangguan metabolik yang paling sering ditemukan yaitu penyakit diabetes melitus. Prevalensi penyakit Diabetes Melitus (DM) terus meningkat secara global, termasuk Indonesia (Nuraisyah, 2018). Menurut data Federasi Diabetes Internasional (IDF, 2021), jumlah penderita DM di seluruh dunia mencapai 537 juta jiwa pada tahun 2021. Angka ini diproyeksikan meningkat menjadi sekitar 643 juta jiwa pada tahun 2030. Merujuk pada hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018 menunjukkan bahwa prevalensi DM di Indonesia, berdasarkan diagnosis dokter pada penduduk usia ≥ 15 tahun mencapai 2,0%

(Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018).

Gangguan metabolisme pada penyakit diabetes melitus terjadi akibat disfungsi pankreas yang menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah atau hiperglikemia (Lestari *et al.*, 2021). Penyakit DM ditandai dengan hiperglikemia yang disebabkan oleh gangguan sekresi insulin, fungsi insulin, atau keduanya. Hiperglikemia yang menyertai DM tidak hanya menyebabkan komplikasi sistemik tetapi juga berdampak negatif pada kesehatan mulut, terutama dengan meningkatkan risiko infeksi oportunistik seperti kandidiasis oral (Salmiati *et al.*, 2021).

Kandidiasis oral adalah salah satu penyakit pada rongga mulut yang disebabkan oleh jamur *Candida albicans*. *Candida albicans* merupakan flora normal yang biasanya terdapat di kulit, area vagina, kuku, terutama di

rongga mulut (Sasongkowati *et al.*, 2022). Walaupun termasuk mikro flora normal, jamur ini dapat berubah menjadi patogen oportunistik dalam kondisi tertentu. Peningkatan kadar glukosa pada pasien diabetes menghasilkan lingkungan yang kondusif bagi pertumbuhan *Candida albicans*, yang pada akhirnya memperbesar peluang terjadinya kolonisasi (Yulianingsih *et al.*, 2022). Lansia penderita diabetes berisiko lebih tinggi mengalami kolonisasi *Candida albicans* karena penurunan fungsi imun seiring bertambahnya usia (Patricia *et al.*, 2022).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Puspitasari *et al.* (2023) menganalisis keberadaan jamur *Candida albicans* pada sampel saliva pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Harapan Baru, Samarinda dan didapatkan hasil penelitian sekitar 52% sampel positif terdapat jamur tersebut. Namun penelitian ini hanya menilai keberadaan atau tidaknya jamur *Candida albicans*. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Triani *et al.* (2023) di Puskesmas Ngemplak II Yogyakarta meneliti infeksi *Candida albicans* pada saliva penderita diabetes melitus tipe 2 baik pada kelompok yang terkontrol maupun tidak terkontrol. Meski membahas pengaruh kontrol glikemik, fokus pada penelitian ini masih terbatas pada pasien dewasa. Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh Nurfajrina *et al.* (2020) meneliti jumlah koloni *Candida albicans* pada penderita hipertensi dan non-hipertensi dengan kondisi *coated tongue*, bukan pada populasi diabetes melitus. Meskipun demikian, penelitian tersebut menggunakan media selektif yang sama dengan penelitian ini.

Penelitian ini dilakukan dengan memfokuskan pada populasi lansia dan mengukur jumlah koloni *Candida albicans* secara komparatif menggunakan media selektif *CHROMagar-Candida*, yang memberikan identifikasi yang lebih akurat dibandingkan media konvensional. Tujuan dari penelitian ini untuk membandingkan jumlah koloni *Candida albicans* pada saliva lansia dengan dan tanpa DM, juga mengeksplorasi lebih lanjut peran DM dalam mempengaruhi kolonisasi *Candida albicans* pada populasi lansia.

Bahan dan Metode

Metode Penelitian

Sebelum penelitian dijalankan, izin etik telah diperoleh dari Universitas Muhammadiyah Purwokerto dengan nomor KEPK/UMP/158/VI/2025. Studi ini menerapkan pendekatan analitik observasional dengan rancangan *cross-sectional* yang bersifat komparatif, sehingga perbandingan koloni *Candida albicans* pada lansia penderita diabetes maupun yang tidak dapat diamati dalam satu periode waktu yang sama. Kegiatan penelitian dilakukan pada bulan Juli hingga Agustus 2025 di Laboratorium Parasitologi Sekolah Tinggi Nasional. Subjek penelitian terdiri dari lansia berusia ≥ 60 tahun, dibagi menjadi dua kelompok: DM tipe 2 dengan durasi diagnosis minimal satu tahun dan kelompok non-DM. Kriteria eksklusi meliputi individu yang menggunakan antibiotik atau antijamur dalam satu bulan terakhir, perokok aktif, dan penderita penyakit sistemik berat lainnya. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *purposive quota sampling*, dengan masing-masing kelompok didapatkan sebanyak 16 sampel saliva.

Prosedur Penelitian

Proses pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *passive drooling*, setelah peserta menahan diri dari makan dan minum selama minimal satu jam. Saliva yang terkumpul diproses menggunakan sentrifugasi pada kecepatan 1.700 rpm selama 10 menit, kemudian supernatannya dibuang. Endapan yang tersisa diencerkan dalam 9 mL larutan PBS steril, lalu sebanyak 0,1 mL suspensi ditanam pada media *CHROMagar-Candida*. Inkubasi dilakukan pada suhu 37°C selama 48 jam. Identifikasi jamur dilakukan dengan melihat ciri koloni pada media tersebut dan dikonfirmasi melalui pewarnaan Gram. Jumlah koloni dihitung menggunakan *colony counter* dan hasilnya dinyatakan dalam CFU/mL.

Alat dan Bahan Penelitian

Penelitian ini memanfaatkan sejumlah instrumen laboratorium untuk mendukung pelaksanaan eksperimen dan pengujian seperti pot sampel saliva, Alat Pelindung Diri (APD), tabung reaksi, cawan petri, batang pengaduk, rak tabung, neraca digital, pipet ukur, *beaker glass*, *push ball*, mikropipet, *yellow tip*, *blue tip*, tabung

reaksi, centrifuge, autoclave, bunsen, *colony counter*, objek glass, dan mikroskop. Bahan yang digunakan yaitu, media *CHROMagar-Candida*, sampel saliva, PBS steril, cat gram, dan immersion oil.

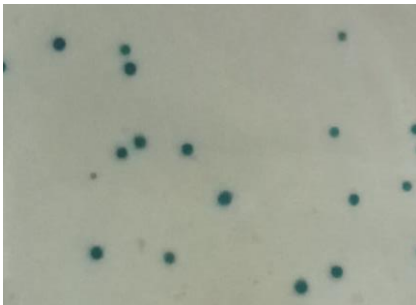
Analisis Data Penelitian

Tahapan analisis jumlah koloni dimulai dengan pengujian normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk*, dan dilanjutkan dengan pengujian homogenitas varians menggunakan *Levene Test*. Setelah itu, perbedaan antar kelompok diuji dengan uji *Mann-Whitney U* non-parametrik.

Hasil dan Pembahasan

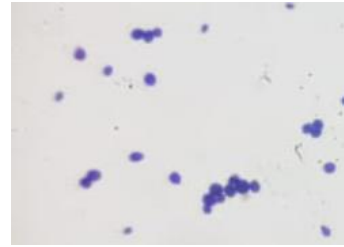
Hasil Koloni *Candida albicans*

Penelitian ini melibatkan 32 responden lansia yang terdiri atas dua kelompok, masing-masing 16 lansia penderita DM dan 16 lansia tanpa DM. Sampel saliva dikumpulkan di Klinik Griya Sehat Colomadu, kemudian dianalisis di Laboratorium Parasitologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta. Semua responden berusia ≥ 60 tahun, dengan kriteria eksklusi seperti tidak menggunakan antibiotik atau anti-jamur dalam satu bulan terakhir serta tidak memiliki penyakit sistemik berat lainnya.



Gambar 1. Koloni *Candida albicans* pada media *CHROMagar-Candida*

Hasil pengamatan makroskopis pada Gambar 1, media *CHROMagar-Candida* menunjukkan bahwa koloni *Candida albicans* memiliki ciri khas berupa warna hijau muda hingga hijau kebiruan dengan permukaan koloni halus, lembab, dan sedikit mengkilap.



Gambar 2. Morfologi koloni *Candida albicans* pada mikroskop

Hasil pengamatan mikroskopis pada Gambar 2, dilakukan menggunakan preparat dari koloni *Candida albicans* yang dicat menggunakan pewarnaan Gram, hasil pemeriksaan menunjukkan sel jamur berbentuk oval hingga bulat lonjong, bewarna keunguan sebagai tanda Gram-positif.

Tabel 1. Jumlah Koloni *Candida albicans* pada Saliva Lansia DM dan Non-DM

Kode Sampel	Jumlah Koloni <i>Candida albicans</i> (CFU/mL)
DM1	400
DM2	2.100
DM3	300
DM4	300
DM5	1.300
DM6	100
DM7	1.100
DM8	2.700
DM9	400
DM10	300
DM11	2.800
DM12	100
DM13	100
DM14	700
DM15	1.400
DM16	1.600
NDM1	100
NDM2	500
NDM3	100
NDM4	200
NDM5	100
NDM6	300
NDM7	200
NDM8	100
NDM9	600
NDM10	0
NDM11	0
NDM12	0
NDM13	100
NDM14	100
NDM15	0
NDM16	0

(Sumber Data: Data Primer Penelitian, 2025)

Berdasarkan Tabel 1, dari hasil kultur pada media *CHROMagar-Candida*, diperoleh bahwa dari total 32 sampel saliva, sebanyak 27 sampel menunjukkan pertumbuhan koloni *Candida albicans*, sedangkan 5 sampel tidak menunjukkan pertumbuhan koloni *Candida albicans*.

Hasil Uji Statistika

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas (*Shapiro-Wilk*) Jumlah Koloni *Candida albicans* pada Kelompok DM dan Non-DM

Uji normalitas		
Kelompok		<i>Shapiro-Wilk</i> Sig.
Jumlah Koloni <i>Candida albicans</i>	DM	0.014
	NDM	0.001

(Sumber Data: Data Primer Penelitian, 2025)

Pada Tabel 2 ditunjukkan bahwa analisis normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk*, sebab jumlah sampel di tiap kelompok kurang dari 50. Dari hasil uji, kelompok penderita DM memperoleh nilai signifikansi 0,014, sedangkan kelompok tanpa DM bernilai 0,001. Kedua nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0,05 menunjukkan bahwa distribusi data jumlah koloni jamur pada kedua kelompok tidak normal.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas (*Levene Test*) Jumlah Koloni *Candida albicans* pada Kelompok DM dan Non-DM

Uji homogenitas		
<i>Levene Test</i> F		Sig.
Jumlah Koloni <i>Candida albicans</i>	27.897	0.000

(Sumber Data: Data Primer Penelitian, 2025)

Mengacu pada Tabel 3, uji homogenitas yang dilakukan dengan *Levene Test* menghasilkan nilai F sebesar 27,897 dan nilai signifikansi 0,000. Karena angka signifikansi tersebut lebih kecil dari 0,05, maka data yang diperoleh dari dua kelompok penelitian dinyatakan tidak homogen.

Tabel 4. Hasil Uji *Mann-Whitney* Terhadap Perbedaan Jumlah Koloni *Candida albicans* pada Saliva Lansia DM dan Non-DM

Uji Mann-Whitney	
Asymp Sig. (2-tailed)	
Jumlah Koloni <i>Candida albicans</i>	0.000

(Sumber Data: Data Primer Penelitian, 2025)

Hasil uji *Mann-Whitney* pada Tabel 4 menunjukkan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,000 (< 0,05), yang mengindikasikan adanya perbedaan bermakna jumlah koloni *Candida albicans* antara kelompok lansia penderita diabetes melitus dan kelompok non-diabetes.

Pembahasan

Kolonisasi *Candida albicans*

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah koloni *Candida albicans* pada saliva lansia dengan DM secara signifikan lebih tinggi dibandingkan lansia non-DM. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Puspitasari *et al.* (2023), yang menemukan bahwa 52% pasien DM tipe 2 positif terdapat *Candida albicans* pada sampel saliva. Pada penelitian lain oleh Chouhan *et al.* (2019) juga menunjukkan hasil serupa, yang menyatakan tingkat kolonisasi *Candida albicans* pada pasien DM mencapai 76,6% lebih tinggi dibandingkan kelompok non-DM.

Pengamatan makroskopis terhadap *Candida albicans* pada media *CHROMagar-Candida* memberikan hasil yang lebih spesifik, mengingat media ini merupakan media padat selektif khusus untuk genus *Candida* (Purwitaningsih & Setya, 2023). Karakteristik koloni jamur yang dihasilkan dari penelitian ini menunjukkan kesesuaian dengan studi yang dilaporkan oleh Farida & Qurrohman (2024) menyatakan pertumbuhan koloni berwarna hijau seperti pada Gambar 1 di atas. *Candida albicans* menghasilkan enzim β -N-asetilgalaktosaminidase yang dapat menguraikan substrat kromogenik atau fluorogenik pada media, sehingga pada suhu inkubasi 37°C terbentuk koloni berwarna hijau (Rafika *et al.*, 2022).

Pengamatan mikroskopis yang digunakan peneliti yaitu pewarnaan Gram yang fungsinya memudahkan identifikasi keberadaan sel ragi maupun struktur

pseudohifa. Karena jamur *Candida albicans* bersifat positif, maka warna yang dihasilkan akan berwarna ungu (Ekawati *et al.*, 2023). Hasil menunjukkan sel jamur yang diwarnai menggunakan pewarnaan gram berbentuk bulat, oval, atau bulat lonjong (Indrayati *et al.*, 2018).

Candida albicans dikenal sebagai salah satu jamur patogen yang paling sering menimbulkan infeksi pada manusia (Puspitasari, 2023). Meskipun secara alami jamur ini termasuk bagian dari flora normal tubuh, pada keadaan tertentu dapat bersifat sebagai patogen oportunistik. Hal ini terutama terjadi pada individu dengan sistem imun yang lemah atau pada orang sehat yang mengalami faktor predisposisi yang dapat menurunkan fungsi kekebalan tubuh (Patricia *et al.*, 2022). Jumlah koloni pada kelompok lansia dengan diabetes meningkat karena tingginya kadar gula dalam saliva. Kondisi tersebut menciptakan lingkungan yang ideal bagi berkembangnya jamur *Candida albicans* (Yulianingsih *et al.*, 2022). Saliva berperan penting dalam menjaga homeostasis rongga mulut, termasuk pelumasan dan perlindungan terhadap infeksi virus, bakteri, dan jamur (Tantiana *et al.*, 2024).

Faktor Yang Mempengaruhi Kolonisasi

Usia lanjut merupakan faktor salah satu variabel yang memengaruhi kolonisasi *Candida albicans* di rongga mulut, baik pada lansia dengan maupun tanpa diabetes. Proses penuaan pada lansia menyebabkan penurunan fungsi sistem imun, atau imunosenesensi, di mana respons imun tubuh menjadi kurang efektif dalam melawan mikroorganisme patogen. Penurunan ini mencakup fungsi limfosit T dan B serta kemampuan fagositosis makrofag dan neutrofil (Fulop *et al.*, 2018). Oleh karena itu, lansia tanpa penyakit kronis pun tetap rentan terhadap kolonisasi *Candida albicans* jika mereka tidak menjaga kesehatan dengan baik.

Lansia penderita DM mengalami kolonisasi yang lebih parah akibat penurunan respons imun terhadap infeksi, yang dipercepat oleh penurunan fungsi fisiologis dan imunitas yang lebih cepat dibandingkan dengan lansia non-DM (Setyowati *et al.*, 2020). Terjadinya penurunan fungsi fisiologis ini meliputi resistensi insulin dan penurunan produksi insulin, yang mengakibatkan kemampuan mengendalikan

kadar gula darah menjadi kurang optimal. Pada usia lanjut, lapisan epitel mukosa mulut mengalami penipisan, disertai berkurangnya aliran darah serta penurunan proses keratinisasi (Imelda, 2019).

Kebersihan rongga mulut merupakan faktor penting yang memengaruhi kolonisasi jamur *Candida albicans*. Lansia dengan kebiasaan kebersihan mulut yang kurang terjaga, contohnya jarang menyikat gigi atau tidak menggunakan obat kumur, berisiko lebih tinggi mengalami kolonisasi jamur. Sisa makanan yang tidak dibersihkan dapat membentuk plak, yang menyediakan nutrisi bagi pertumbuhan jamur *Candida albicans* (Lenggo *et al.*, 2020). Penggunaan gigi palsu juga berkontribusi terhadap peningkatan kolonisasi jamur karena permukaannya dapat menjadi tempat berkembang biaknya mikroorganisme, terutama jika jarang dibersihkan (Hartanto & Yosvara, 2023).

Konsumsi obat-obatan tertentu juga dapat meningkatkan pertumbuhan jamur. Penggunaan obat-obatan, seperti antibiotik dan kortikosteroid, dalam jangka panjang dapat mengubah keseimbangan mikroorganisme dan menekan pertumbuhan bakteri komensal yang berperan dalam menjaga keseimbangan mikroba, sehingga memungkinkan *Candida albicans* tumbuh dominan di rongga mulut (Muhammad *et al.*, 2018). Penggunaan antibiotik dapat menghambat pertumbuhan bakteri komensal, sementara penggunaan kortikosteroid menekan sistem imun lokal dan sistemik, sehingga melemahkan pertahanan tubuh terhadap jamur (Fajri *et al.*, 2018; Permana *et al.*, 2020). Pada lansia penderita diabetes, penggunaan steroid sebagai bagian dari terapi dapat memperburuk kondisi mulut akibat kombinasi penurunan imunitas, hiperglikemia, dan ketidakseimbangan flora normal.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan berupa ukuran sampel yang relatif kecil, sehingga generalisasi hasil ke populasi yang lebih luas masih terbatas. Peneliti juga tidak dapat mengontrol variabel perilaku seperti frekuensi menyikat gigi, penggunaan obat kumur, konsumsi makanan manis, serta penggunaan gigi palsu, yang berpotensi memengaruhi hasil kolonisasi jamur. Selain itu, proses pemeriksaan analisis laboratorium dilakukan tidak lama setelah mengumpulkan

sampel saliva, namun beberapa keterlambatan logistik dapat mempengaruhi viabilitas jamur.

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan signifikan jumlah koloni *Candida albicans* pada saliva lansia dengan DM dibandingkan dengan lansia non-DM. Lansia dengan DM menunjukkan kolonisasi yang lebih tinggi, yang dapat dijelaskan oleh faktor hiperglikemia, penurunan sistem imun, dan perubahan fisiologis rongga mulut.

Ucapan Terima Kasih

Apresiasi yang mendalam disampaikan kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini, khususnya kepada Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional atas dukungan sarana dan prasarana yang memungkinkan penelitian ini terselenggara dengan baik.

Referensi

- Chouhan, S., Kallianpur, S., Prabhu, K. T., Tijare, M., Kasetty, S., & Gupta, S. (2019). *Candidal prevalence in diabetics and its species identification. International Journal of Applied & Basic Medical Research*, 9(1), 49–54. https://doi.org/10.4103/ijabmr.IJABMR_259_18
- Ekawati, I. A. P., Bintari, N. W. D., Idayani, S., & Damayanti, I. A. M. (2023). *Gambaran jamur Candida albicans pada urin pra-menstruasi mahasiswi STIKES Wira Medika Bali (The description of Candida albicans in pre-menstrual urine of female students at STIKES Wira Medika Bali). Jurnal Riset Kesehatan Nasional*, 7(2), 145–152. <https://doi.org/10.37294/jrkn.v7i2.2023>
- Fajri, M., Medison, I., Khairisyaf, O., & Russilawati, R. (2018). *Efek pemberian antibiotika terhadap peningkatan kolonisasi Candida saluran napas. Jurnal Kesehatan Andalas*, 7(Suppl. 0), 944. <https://doi.org/10.25077/jka.v7i0.944>
- Farida, Z., & Qurrohman, M. T. (2024). *Gambaran kadar glukosa darah terhadap pertumbuhan Candida albicans pada diabetes mellitus lansia. Journal of Nursing and Health*, 9(4), 477–486. <https://doi.org/10.52488/jnh.v9i4.398>
- Fulop, T., Larbi, A., Dupuis, G., Le Page, A., Frost, E. H., Cohen, A. A., Witkowski, J. M., & Franceschi, C. (2018). *Immunosenescence and inflamm-aging as two sides of the same coin: Friends or foes? Frontiers in Immunology*, 8, 1960. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2017.01960>
- Hartanto, F. K., & Yosvara, K. (2023). *Candida-related lesions dalam rongga mulut: Diagnosis dan strategi penatalaksanaannya. Jurnal Kedokteran Gigi Terpadu*, 5(1), 232–235. <https://doi.org/10.25105/jkgt.v5i1.17173>
- International Diabetes Federation. (2021). *IDF Diabetes Atlas* (10th ed.). <https://www.diabetesatlas.org>
- Imelda, S. (2019). *Faktor-faktor yang memengaruhi terjadinya diabetes melitus di Puskesmas Harapan Raya tahun 2018. Scientia Journal*, 8(1), 28–39. <https://doi.org/10.35141/scj.v8i1.406>
- Indrayati, S., Suraini, S., & Afriani, M. (2018). *Gambaran jamur Candida sp. dalam urine penderita diabetes mellitus di RSUD Dr. Rasidin Padang. Jurnal Kesehatan Perintis*, 5(1), 46–50. <https://doi.org/10.33653/jkp.v5i1.93>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). *Hasil riset kesehatan dasar tahun 2018* (hlm. 129). Kemenkes RI. https://drive.google.com/file/d/1GHS6lCsSfhuIU_ZkUuKpWvI1mWJ1ZFP/view
- Lenggo, G., Winita, R., & Istiqomah, A. A. (2020). *Pemeriksaan jamur Candida sp. pada rongga mulut lansia di Panti Sosial Tresna Werdha Budi Mulia 1 Cipayung Jakarta Timur. Anakes: Jurnal Ilmiah Analisis Kesehatan*, 6(2), 102–110. <https://doi.org/10.37012/anakes.v6i2.374>
- Lestari, Z., Zulkarnain, & Sijid, S. A. (2021). *Diabetes melitus: Review etiologi, patofisiologi, gejala, penyebab, cara pemeriksaan, cara pengobatan, dan cara pencegahan. Prosiding Seminar Biologi UIN Alauddin Makassar*, 237–241. <http://journal.uinalauddin.ac.id/index.php/psb>

- Muhammad, F., Medison, I., Khairisyaf, O., & Russilawati, R. (2018). *Efek pemberian antibiotika terhadap peningkatan kolonisasi Candida saluran napas*. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 7(Suppl. 0), 944. <https://doi.org/10.25077/jka.v7i0.944>
- Nuraisyah, F. (2018). *Faktor risiko diabetes mellitus tipe 2*. *Jurnal Kebidanan dan Keperawatan Aisyiyah*, 13(2), 120–127. <https://doi.org/10.31101/jkk.395>
- Nurfajrina, F. R., Nur'aeny, N., Herawati, E., & Malinda, Y. (2020). *Jumlah koloni Candida albicans pada penderita hipertensi dan nonhipertensi dengan coated tongue*. *B-Dent: Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah*, 7(1). <https://doi.org/10.33854/jbd.v1i1.471>
- Patricia, V., Yani, A., & Haifa, N. P. (2022). *Gambaran Candida albicans pada urin penderita diabetes mellitus di Puskesmas Neglasari*. *Journal of Medical Laboratory and Science*, 2(1), 16–22. <https://doi.org/10.36086/medlabscience.v2i1.1274>
- Permana, S. A., Sugiarto, A., Thamrin, M. H., Purwoko, A., & Setijanto, E. (2020). *Ko-infeksi jamur pada COVID-19 dengan terapi steroid*. *Jurnal Anestesiologi Indonesia*, 12(3), 208–215. <https://doi.org/10.14710/jai.v12i3.34150>
- Purwitaningsih, A., & Setya, A. K. (2023). *Pemeriksaan jamur Candida albicans pada urine penderita diabetes melitus di Rumah Sakit Umum Islam Klaten*. *Anakes: Jurnal Ilmiah Analisis Kesehatan*, 9(1), 33–41. <http://journal.thamrin.ac.id/index.php/ana kes/issue/view/83>
- Puspitasari, D. R. Z., Makkadafi, S. P., & Azahra, S. (2023). *Gambaran jamur Candida albicans pada saliva penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Harapan Baru Samarinda*. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, 10(11), 3273–3280. <https://doi.org/10.33024/jikk.v10i11.11821>
- Rafika, R., Armah, Z., Naim, N., Pratama, R., & Khaeriatussa'ada, K. (2022). *Perbandingan pertumbuhan Candida albicans pada media Potato Dextrose Agar (PDA) dan Chrom Agar Candida (CAC)*. *Jurnal Medika Karya Ilmiah Kesehatan*, 7(2), 45–52. <http://jurnal.itkeswhs.ac.id/index.php/medika>
- Salmiati, T., Dzikra, A., & Fatimah. (2021). *Identifikasi Candida albicans pada saliva penderita diabetes melitus di wilayah kerja Puskesmas Gattareng*. *Jurnal TLM Blood Smear*, 2(1), 26–30. <https://doi.org/10.37362/tlmb.v2i1.261>
- Sasongkowati, R., Dwi, A., & Dellanis, A. (2022). *Deteksi jamur Candida albicans pada urine penderita infeksi saluran kemih menggunakan metode RT-PCR*. *The Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 5(5), 98–105. <https://doi.org/10.30651/jmlt.v5i2.14409>
- 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*. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran*, 32(3), 184–190. <https://doi.org/10.24198/jkg.v32i3.28849>
- Tantiana, T., Sona, N., & Tania, C. G. (2024). *Pengaruh pH dan suhu saliva terhadap perubahan struktur mikrobiota dan keganasannya pada rongga mulut*. *Seroja Husada: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(5), 332–343. <https://doi.org/10.572349/husada.v1i1.363>
- Triani, A. R., Handayani, T. M., & Sari, M. (2023). *Infeksi jamur Candida albicans pada saliva penderita diabetes melitus tipe 2 yang terkontrol dan tidak terkontrol di Puskesmas Ngemplak II Yogyakarta*. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 13280–13287. <https://doi.org/10.31004/jptam.v7i3.19202>
- Yulianingsih, A., Jakaria, F., Erlangga, P., & Artati, A. (2022). *Deteksi jamur Candida spp. pada swab mulut penderita diabetes melitus*. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, 13(2). <https://doi.org/10.32382/mak.v13i2.3039>