

Hubungan Lama Menderita Diabetes Mellitus Tipe 2 terhadap Pertumbuhan Mikroba sebagai Faktor Predisposisi Infeksi Rongga Mulut

Sresta Azahra^{1*}, Tiara Dini Harlita², Deanita Rabiatal Zhadhiah Puspitasari³, Hutami Putri Pase⁴

^{1,2,3,4} Jurusan Teknologi Laboratorium Medik, Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur, Indonesia

Open  Access Freely Available Online

Dikirim: 25 April 2026

Direvisi: 29 April 2026

Diterima: 30 April 2026

*Penulis Korespondensi:

E-mail:

sresta.azahra@gmail.com

ABSTRAK

Pendahuluan: Diabetes mellitus (DM) adalah penyakit metabolik. Kadar glukosa saliva pada penderita DM yang meningkat dapat menjadi faktor predisposisi terhadap pertumbuhan mikroba (bakteri dan jamur) yang dapat menyebabkan infeksi rongga mulut. **Tujuan:** Mengetahui hubungan lama menderita DM tipe 2 terhadap pertumbuhan mikroba sebagai faktor predisposisi infeksi rongga mulut. **Metode:** Metode penelitian yaitu observasional analitik dan desain *cross sectional*. Populasi berjumlah 57 penderita DM tipe 2 Puskesmas Harapan Baru, Samarinda dan 33 saliva yang diambil dengan teknik *purposive sampling*. Identifikasi bakteri dengan media *Blood Agar Plate* (BAP), pewarnaan Gram, serta uji biokimia. Identifikasi jamur dilakukan menggunakan media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA), chromagar, pewarnaan LPCB, dan uji *germ tube*. Data dianalisis secara univariat dan bivariat. **Hasil:** Penelitian ini didapatkan hasil pertumbuhan positif jamur *Candida sp.* pada 29 responden (87,8 %) dan pertumbuhan positif bakteri Gram positif pada 30 responden (90,9%). Hasil positif pertumbuhan mikroba pada pasien DM yang menderita ≥ 3 tahun sebanyak 24 responden (72,7%). Hasil uji statistik didapatkan hasil nilai $p=0,036 (<0,05)$, artinya terdapat hubungan bermakna signifikan lama menderita DM dengan pertumbuhan mikroba. **Simpulan:** Terdapat hubungan bermakna signifikan lama menderita DM tipe 2 dengan pertumbuhan mikroba sebagai faktor predisposisi infeksi rongga mulut.

Kata kunci: Mikroba, saliva, Diabetes Mellitus tipe 2, infeksi rongga mulut, lama menderita

ABSTRACT

Introduction: Diabetes mellitus (DM) is a metabolic disease. Elevated salivary glucose levels in DM patients can predispose them to microbial growth (bacteria and fungi), which can cause oral infections. **Objective:** To determine the relationship between duration of type 2 DM and microbial growth, a predisposing factor for oral infections. **Methods:** This study employed an observational analytical, cross-sectional design. The population consisted of 57 type 2 DM patients from Puskesmas Harapan Baru, Samarinda, with 33 saliva samples collected using purposive sampling according to the inclusion criteria. Bacterial identification used Blood Agar Plate (BAP), Gram staining, and biochemical tests. Fungal identification used Sabouraud Dextrose Agar (SDA), chromagar, LPCB staining, and germ tube tests. Data were analyzed using the using univariate and bivariate methods. **Results:** The study showed positive growth of *Candida sp.* in 29 respondents (87,8%) and positive growth of Gram-positive bacteria in 30 respondents (90,9%). Positive fungal growth was observed in 24 respondents (72,7%) with diabetes mellitus (DM) lasting ≥ 3 years. Statistical test yielded a p -value of 0,036 ($<0,05$), indicating a significant association between duration of diabetes mellitus and microbial growth. **Conclusion:** There is a significant association between duration of type 2 diabetes mellitus and microbial growth, a predisposing factor for oral cavity infections.

Keywords: Duration of diabetes, type 2 Diabetes Mellitus, microbes, saliva, oral cavity infection

PENDAHULUAN

Penyakit diabetes mellitus termasuk penyakit metabolik dengan gejala hiperglikemia. Hiperglikemia disebabkan gangguan kerja dan sekresi insulin, atau keduanya (Putri et al., 2021). Menurut *International Diabetes Federation* (IDF) tahun 2017, jumlah pasien yang menderita DM diperkirakan 8,8% dari total populasi di dunia atau 425 juta orang dan jumlahnya akan bertambah menjadi 628 juta orang pada tahun 2045. Prevalensi DM tahun 2013 mencapai 6,9% dan menjadi 10,9% tahun 2018 (Putri et al., 2021), (Alkaff et al., 2021). Di Indonesia, 3 penyakit penyebab kematian yaitu stroke, penyakit kardiovaskuler, dan DM (Arifin et al., 2020), (Ischaq Nabil Asshiddiqi et al., 2021). Dari semua tipe DM, 90% pasien menderita DM Tipe 2 (Arifin et al., 2020). Kasus DM tipe 2 lebih tinggi menyerang perempuan 1,7 % daripada laki-laki 1,4% (Jon & Dewa, 2017). Berdasarkan Risesdas 2018, Kota Samarinda menempati urutan tertinggi angka prevalensi DM di Provinsi Kalimantan Timur dengan persentase 3,04% (Risesdas, 2018).

Seseorang yang mengalami DM dalam waktu lama, maka risiko komplikasi semakin besar, sehingga kemungkinan terjadinya komplikasi baik akut maupun kronik akan semakin tinggi (Bayuaji et al., 2022). Risiko komplikasi DM dapat menyebabkan makroangiopati dan mikroangiopati. Komplikasi mikroangiopati penderita DM ditandai dengan penebalan membran basal pada pembuluh darah dan gangguan neuropati. Kerusakan neuropati dan mikroangiopati penderita DM dapat menimbulkan gangguan kesehatan, termasuk gangguan pada rongga mulut (Putri et al., 2021). Saliva merupakan cairan yang berperan penting dalam proses di rongga mulut, terutama sebagai sistem pertahanan alami terhadap mikroba (Baliga et al., 2013). Kandungan saliva terdiri enzim, hormon, antibodi, *growth factor*, dan molekul organik (Sumintarti et al., 2015), (Djakani et al., 2013). Salah satu kandungan saliva mengalami peningkatan pada penderita DM yaitu enzim alfa amilase saliva. Kadar alfa amilase saliva pada DM berubah karena kadar glukosa dalam aliran darah meningkat dan kadar glukosa darah di jaringan interstisial menurun. Selain itu, kadar alfa amilase saliva pada penderita DM berubah karena permeabilitas membran basalis kelenjar parotid meningkat sehingga menyebabkan enzim ini keluar (Setiyowati et al., 2014). Hal ini dapat dihubungkan antara kadar glukosa saliva dengan kadar glukosa darah penderita DM (Sumintarti et al., 2015), (Suraini, 2023).

Peningkatan kadar glukosa pada saliva dapat menjadi faktor predisposisi pertumbuhan mikroba oral. Hal ini dipengaruhi oleh pH saliva dan fisiologi kelenjar saliva yang memengaruhi komposisi dan laju aliran saliva (Baliga et al., 2013). Perubahan akumulasi saliva dapat berpengaruh pada kesehatan mulut yang berdampak pada infeksi gigi dan mulut. Penurunan produksi saliva dapat memudahkan proses karies gigi, xerostomia, dan kandidiasis oral (Dodds et al., 2000), (Deanita et al., 2023). Penurunan pH saliva dapat menyebabkan keasaman rongga mulut yang berpengaruh pada proses demineralisasi elemen gigi seperti karies dan kenaikan pH dapat membentuk kolonisasi bakteri dan mengubah bakteri flora normal menjadi patogen (Sawitri et al., 2021), (Pase et al., 2023).

Kolonisasi mikroba oral disebabkan karena peningkatan jumlah pertumbuhan bakteri (dan jamur *Candida sp.* pada rongga mulut (Endriani et al., 2020). Bakteri dapat ditemukan di saliva, mukosa, permukaan gigi, dan dorsum lidah yaitu *Streptococcus sp.* (Putri et al., 2021). Selain itu, juga dapat ditemukan bakteri *Pseudomonas sp.*, *Enterobacter sp.*, *Klebsiella sp.*, *Neisseria sp.*, *Haemophilus sp.*, *Champylobacter sp.* (Rafika et al., 2022). Dampak pertumbuhan bakteri dapat menyebabkan penyakit periodontal (gingivitis dan periodontitis), xerostomia, dan karies gigi (Fatmasari et al., 2017), (Putri et al., 2021). Kandidiasis oral (*oral thrush*) dan sariawan pada rongga oral yang menderita DM tipe 2 disebabkan oleh pertumbuhan jamur *C. albicans* (Kadek et al., 2018).

Berdasarkan penelitian Endriani et al., (2020) didapatkan bakteri Gram positif dan Gram negatif pada karies gigi pasien DM. Bakteri Gram positif yaitu bakteri *Staphylococcus aureus* (5,3%), *Streptococcus sp* (26,3%), dan CNS (15,8%) sedangkan bakteri Gram negatif yaitu *Klebsiella sp* (42,10%) dan *Escherichia coli* (10,53%). Hasil uji PCR didapatkan *Streptococcus mutans* (40%). Penelitian yang dilakukan Bayuaji et al. (2022) didapatkan hasil 32 (66,7%) penderita DM tipe 2 positif kandidiasis oral dengan lama menderita ≥ 5 tahun.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan lama menderita DM tipe 2 terhadap pertumbuhan mikroba sebagai faktor predisposisi infeksi rongga mulut.

METODE

Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini yaitu observasional analitik dengan desain *cross sectional*.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2023. Pengambilan sampel di Puskesmas Harapan Baru Samarinda dan tempat penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur.

Populasi dan Sampel

Jumlah populasi sebanyak 57 orang yang menderita DM tipe 2 di wilayah Puskesmas Harapan Baru, Samarinda dengan sampel sebanyak 33 sampel saliva. Teknik sampling menggunakan *purposive sampling* dengan kriteria inklusi yaitu pasien DM tipe 2 terkontrol; bersedia menandatangani *informed consent*; kadar gula darah sewaktu (GDS) ≥ 200 mg/dL; tidak mengonsumsi antifungal; tidak merokok; usia lansia awal ≥ 45 tahun (Kadek et al., 2018);(Putri et al., 2021).

Prosedur Penelitian

Pengambilan Sampel Saliva

Tahap awal penelitian dilakukan dengan memberikan penjelasan kepada responden mengenai tujuan dan prosedur penelitian. Responden yang bersedia mengikuti penelitian diminta menandatangani *informed consent* dan mengisi lembar observasi penelitian. Setelah itu, dilakukan pemeriksaan kadar gula darah sewaktu (GDS) untuk memastikan responden memenuhi kriteria inklusi penelitian. Responden yang sudah memenuhi syarat, dilakukan untuk pengambilan saliva. Sampel saliva dikumpulkan ke dalam wadah steril dan dibawa ke laboratorium menggunakan *cool box*.

Identifikasi Bakteri

Sampel saliva dikultur pada media *Blood Agar Plate* (BAP) secara aseptik kemudian

diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam untuk melihat pertumbuhan koloni bakteri. Setelah koloni bakteri tumbuh pada media BAP, dilakukan pewarnaan gram untuk melihat morfologi bakteri dan sifat bakteri baik Gram negatif atau Gram positif. Selanjutnya dilakukan pewarnaan gram, bakteri dilakukan uji biokimia. Uji biokimia bakteri Gram positif dengan uji katalase dan D-Nase.

Identifikasi Jamur

Sampel saliva dikultur pada media *Sabaroud Dextrose Agar* (SDA) dan chromagar, diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Hasil kultur diamati pertumbuhan koloni jamur berdasarkan bentuk, tekstur, warna, dan karakteristik jamur. Kemudian, pada koloni jamur yang sudah tumbuh pada media SDA dilakukan pemeriksaan mikroskopis untuk mengidentifikasi struktur jamur secara langsung. Pemeriksaan ini menggunakan pewarnaan *Lactophenol Cotton Blue* (LPCB). Selanjutnya, dilakukan uji *germ tube* dengan menggunakan putih telur dan inkubasi selama 2-3 jam, suhu 37°C. Setelah diinkubasi, larutan media diletakkan di atas objek glass dan diamati di bawah mikroskop.

Analisa Data

Analisa data penelitian ini menggunakan analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat dengan menggambarkan distribusi frekuensi karakteristik responden dan hasil identifikasi jamur serta bakteri. Analisis bivariat dengan menggunakan uji *Chi Square*.

HASIL

Hasil penelitian dengan sampel saliva sebanyak 33 penderita DM tipe 2 ditampilkan pada tabel di bawah ini.

Karakteristik Penderita DM Tipe 2

Tabel 1
Karakteristik Responden DM tipe 2

Karakteristik Responden	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Usia (tahun)	45-59	23 69,7
	60-69	9 27,3
	70-80	1 3,0
Jumlah	33	100
Jenis Kelamin	Perempuan	26 78,8
	Laki-laki	7 21,2
Jumlah	33	100
Riwayat Keluarga	Ada	15 45,4
	Tidak ada	18 54,6
Jumlah	33	100
Penyakit Penyerta	Ada	25 75,8
	Tidak ada	8 24,2
Jumlah	33	100
Lama Menderita DM (tahun)	<3	8 24,2

	≥3	25	75,8
Jumlah		33	100
Penggunaan Gigi Palsu	Ya	8	24,2
	Tidak	25	75,8
Jumlah		33	100
Kebiasaan gosok gigi (2x sehari)	Ya	33	100
	Tidak	0	0
Jumlah		33	100

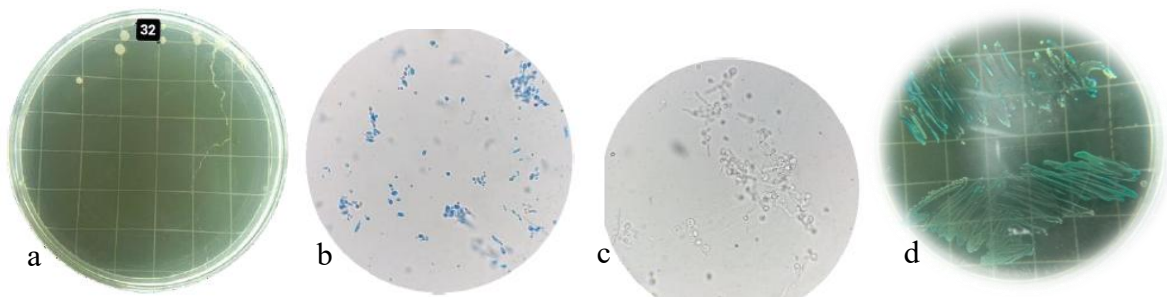
Hasil pada Tabel 1 didapatkan penderita DM tipe 2 terbanyak berusia 45-59 tahun 23 responden (69,7%) dengan 26 responden (78,8%) berjenis kelamin perempuan, 25 responden (75,8%) memiliki penyakit penyerta, 25 responden (75,8%)

lama menderita ≥3 tahun, 18 responden (54,6%) tidak ada riwayat keluarga, 25 responden (75,8%) tidak menggunakan gigi palsu, dan 33 responden (100%) memiliki kebiasaan gosok gigi 2x sehari.

Pertumbuhan Jamur pada Sampel Saliva Penderita DM Tipe 2

Tabel 2
Pertumbuhan Jamur *Candida sp.* pada Sampel Saliva Penderita DM Tipe 2

No.	Pertumbuhan <i>Candida sp.</i>	Frekuensi (n)	Persentase (%)
1	Positif	29	87,8
2	Negatif	4	12,2
	Jumlah	33	100



Gambar 1. a. Jamur khamir pada media *Sabaroud dextrose agar* (SDA), hasil jamur warna putih kekuningan, *smooth*, *licin*. b. Pengamatan mikroskopis dengan LPCB (perbesaran 400x), hasil sel ragi bulat hingga lonjong, bertunas. c. Pengamatan mikroskopis *germ tube*, hasil sel ragi berkecambah. d. Jamur khamir pada media *chromagar*, hasil koloni berwarna hijau terang.

Pertumbuhan Bakteri pada Saliva Penderita DM Tipe 2

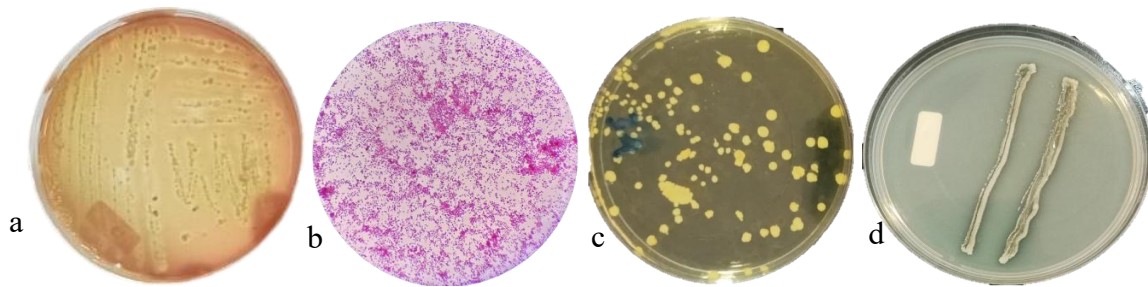
Tabel 3.
Pertumbuhan Bakteri Sampel Saliva pada Responden DM Tipe 2

No.	Pertumbuhan Bakteri	Frekuensi (n)	Persentase (%)
1	Bakteri gram positif	30	90,9
2	Bakteri gram negatif	3	9,1
	Jumlah	33	100

Hasil Tabel 2, didapatkan pertumbuhan jamur *Candida sp.* sampel saliva pada penderita DM tipe 2 sebanyak 29 responden (87,8%).

Berdasarkan Tabel 3, didapatkan hasil bahwa pada 33 responden penderita DM tipe 2

terdapat pertumbuhan bakteri dengan jenis bakteri Gram positif 30 responden (90,9 %) dan bakteri Gram negatif 3 responden (9,1 %).



Gambar 2. a. Bakteri gram positif pada media *Blood Agar*, hasil koloni sedang, *smooth*, warna putih kuning, hemolisis. b. Pengamatan pewarnaan gram (1000x), hasil gram positif, kokus, bergerombol. c. Koloni bakteri pada media Manitol Salt Agar (MSA), hasil koloni sedang, *smooth*, warna kuning, zona warna kuning. d. Koloni pada media D-NAse, hasil terbentuk zona bening dikoloni.

Hubungan Lama Menderita Penyakit DM Tipe 2 terhadap Pertumbuhan Mikroba

Tabel 4

Hubungan Lama Menderita Penyakit DM Tipe 2 terhadap Pertumbuhan Mikroba

Lama Menderita	Pertumbuhan Mikroba				Jumlah		Nilai p
	Positif		Negatif		Frekuensi (n)	Persentase (%)	
	Frekuensi (n)	Persentase (%)	Frekuensi (n)	Persentase (%)			
<3	5	15,1	3	9,1	8	24,2	0,036
≥3	24	72,7	1	3,1	25	75,8	
Jumlah	29	87,8	4	12,2	33	100	

Berdasarkan Tabel 4 didapatkan hasil positif pertumbuhan mikroba terbanyak pada pasien DM yang menderita ≥ 3 tahun. Hal ini sesuai dengan nilai $p\ 0,036 < 0,05$ yang artinya terdapat hubungan bermakna signifikan antara lama menderita DM tipe 2 terhadap pertumbuhan mikroba.

PEMBAHASAN

Karakteristik Penderita DM Tipe 2

Hasil tabel 1 didapatkan responden yang menderita DM tipe 2 berusia 45-59 tahun, lama menderita ≥ 3 tahun, berjenis kelamin perempuan dengan penyakit penyerta menunjukkan hasil tertinggi. Hasil ini sejalan dengan penelitian Paris (2023) dengan hasil tertinggi penderita DM usia 45-55 tahun, jenis kelamin perempuan, dan lama menderita ≥ 3 tahun (Paris et al., 2023). Bertambahnya usia, meningkatkan risiko diabetes, terutama pada perempuan. Hal ini disebabkan oleh bertambahnya usia dan lama menderita DM menyebabkan fungsi tubuh, salah satunya organ pankreas semakin menurun dan terjadi perubahan hormonal seperti hormon progesteron, prolaktin, kortisol, laktogen, dan estrogen. Hormon ini dapat memengaruhi resisten reseptor insulin sehingga insulin menurun (Rafika et al., 2022). Lansia dengan masa menopause dapat menyebabkan kadar estrogen menurun dengan ditandai komposisi lemak berubah (Deanita et al., 2023).

Kondisi penyakit penyerta mengakibatkan penurunan kualitas hidup responden. Komplikasi

penyakit lain mudah terjadi, apabila sudah lama menderita DM. Riwayat keluarga bukan menjadi salah satu faktor penyebab DM, tetapi yang paling pengaruh terhadap risiko DM yaitu gaya hidup yang tidak sehat (Pase et al., 2023). Penggunaan gigi palsu dengan tidak menjaga *oral hygiene* dapat memengaruhi pertumbuhan mikroba, khususnya bakteri dan jamur *C. albicans*. Pertumbuhan jamur yang meningkat dapat menyebabkan peradangan (Deanita, 2023). Kebiasaan gosok gigi dapat memengaruhi pertumbuhan mikroba. Hal ini dipengaruhi oleh *oral hygiene* yang buruk dengan sedikit frekuensi menyikat gigi dalam sehari (Suraini, 2023).

Pertumbuhan Jamur pada Sampel Saliva Penderita DM Tipe 2

Hasil tabel 2 didapatkan hasil 29 (87,8%) positif pertumbuhan jamur *Candida sp.* dengan jenis jamur *Candida albicans*, *C. tropicalis*, dan *C. parapsilosis*. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Bayuaji (2022) didapatkan hasil 52 (54,2%) (Bayuaji et al., 2022). Jamur *Candida sp.* termasuk jamur oportunistik yang dapat menimbulkan penyakit pada pasien imunokompromi (Deanita, 2023). Kolonisasi jamur ini dapat ditemukan pada pasien dengan penyakit penyerta seperti DM, hipertensi, kanker. Jamur ini dapat ditemukan pada saliva karena adanya penurunan sekresi aliran saliva dan perubahan komposisi saliva yang dapat

menyebabkan kandidiasis oral (Bayuaji et al., 2022); (Saomy, 2025).

Pertumbuhan Bakteri pada Saliva Penderita DM Tipe 2

Hasil tabel 3 didapatkan hasil 30 (90,9 %) positif pertumbuhan bakteri Gram positif dengan spesies *Staphylococcus aureus*. Penelitian Putri (2021) didapatkan hasil bakteri *Streptococcus sp.* ditemukan pada saliva, dorsum lidah, mukosa, dan permukaan gigi (Putri et al., 2021). Selain itu, juga dapat ditemukan bakteri *Pseudomonas sp.*, *Enterobacter sp.*, *Klebsiella sp.*, *Neisseria sp.*, *Haemophilus sp.*, *Champylobacter sp.* (Rafika et al., 2022). Bakteri Gram positif dapat menimbulkan karang gigi, plak gigi, gingiva, dan karies akar. Bakteri flora normal dalam rongga oral yaitu bakteri *S. aureus* (Pase et al., 2023). Akan tetapi, bakteri flora normal pada rongga oral dapat berubah menjadi patogen apabila dipengaruhi faktor tertentu, seperti *oral hygiene* yang buruk dengan tidak memperhatikan kebersihan rongga mulut.

Hubungan Lama Menderita Penyakit DM Tipe 2 terhadap Pertumbuhan Mikroba

Hasil penelitian tabel 4 didapatkan hasil positif pertumbuhan mikroba terbanyak pada pasien DM yang menderita ≥ 3 tahun. Hal ini sesuai dengan nilai $p = 0,036 (< 0,05)$ yang artinya terdapat hubungan bermakna signifikan antara lama menderita DM tipe 2 dengan pertumbuhan mikroba. Hasil ini sejalan dengan penelitian Bayuaji (2022) didapatkan hasil terdapat peningkatan signifikan pertumbuhan jamur *C. albicans* pada pasien DM dengan nilai $p = 0,044 < 0,05$ (Bayuaji et al., 2022). Pada penderita DM kandungan enzim alfa amilasi saliva mengalami peningkatan. Perubahan kadar alfa amilase saliva pada penderita DM terjadi akibat meningkatnya kadar glukosa dalam aliran darah yang disertai penurunan kadar glukosa darah di jaringan interstisial. Kondisi ini memicu tubuh untuk mempertahankan keseimbangan melalui mekanisme regulasi glukosa darah. Proses tersebut melibatkan rangsangan pada sel pankreas, pulau langerhans, dan glandula saliva (kelenjar eksokrin) untuk memproduksi enzim ini. Selain itu, perubahan kadar enzim ini juga dipengaruhi oleh meningkatnya permeabilitas membran basalis kelenjar parotid (Setiyowati et al., 2014). Dengan demikian, dapat dihubungkan kadar glukosa saliva dengan kadar glukosa darah pada penderita DM (Sumintarti et al., 2015), (Suraini, 2023).

Penderita DM tipe 2 termasuk faktor predisposisi infeksi kandidiasis oral dan penyakit

rongga mulut lainnya. Hal ini dipengaruhi oleh akumulasi saliva yang menyebabkan penurunan pH saliva dan fisiologis kelenjar saliva yang mempengaruhi komposisi dan laju aliran saliva (Baliga et al., 2013). Penurunan pH saliva dapat menyebabkan keasaman rongga mulut yang berpengaruh pada proses demineralisasi elemen gigi seperti karies dan kenaikan pH dapat membentuk kolonisasi bakteri dan mengubah bakteri flora normal menjadi patogen (Sawitri et al., 2021), (Pase et al., 2023).

Tingginya kadar glukosa darah dapat meningkatkan kadar glukosa saliva. Hal ini menyebabkan kehilangan hemostatis dan kerentanan terjadinya penyakit pada rongga mulut. Kadar glukosa saliva yang tinggi dan kapasitas buffer saliva yang rendah menyebabkan penurunan aliran saliva sehingga menciptakan kondisi yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan mikroba (Pase et al., 2023). Konsumsi obat hipertensi jangka panjang berefek samping pada rongga mulut seperti hiposaliva, xerostomia, gingivitis, dan paralisis nevus fasial. Hiposaliva menyebabkan penurunan protein antimikroba (IgA, laktoferin, histatin, laktoperoksida, dan lisosom) dalam saliva yang dapat meningkatkan pertumbuhan mikroba pada rongga mulut (Deanita et al., 2023).

SIMPULAN

Simpulan penelitian ini adalah terdapat hubungan bermakna signifikan antara lama menderita DM tipe 2 dengan pertumbuhan mikroba sebagai faktor predisposisi infeksi rongga mulut, nilai p yaitu $0,036 (< 0,05)$.

REFERENSI

- Alkaff, F. F., Illavi, F., Salamah, S., Setiyawati, W., Ramadhani, R., Purwantini, E., & Tahapary, D. L. (2021). The Impact of the Indonesian Chronic Disease Management Program (PROLANIS) on Metabolic Control and Renal Function of Type 2 Diabetes Mellitus Patients in Primary Care Setting. *Journal of Primary Care and Community Health*, 12. <https://doi.org/10.1177/2150132720984409>
- Arifin, B., Probandari, A., Purba, A. K. R., Perwitasari, D. A., Schuiling-Veninga, C. C. M., Atthobari, J., Krabbe, P. F. M., & Postma, M. J. (2020). 'Diabetes is a gift from god' a qualitative study coping with diabetes distress by Indonesian outpatients. *Quality of Life Research*, 29(1), 109–125.

- <https://doi.org/10.1007/s11136-019-02299-2>
Baliga, Sharmila; Muglikar, S. K. R. (2013). Salivary pH: A diagnostic biomarker. *J Indian Soc Periodontol*, 17(4), 461–465. <https://doi.org/10.4103/0972-124X.118317>
- Bayuaji, T., Kurniati, A., Wibowo, R. H., Darah, K. G., & Oral, K. (2022). Hubungan Lama Menderita Penyakit dan Kadar Glukosa Darah Terhadap Kejadian Kandidiasis Oral Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Harapan dan Doa (RSHD) Kota Bengkulu *Correlation Between Disease Duration and Blood Glucose Level with the* . 8(2), 66–75.
- Deanita, Rabiatal ZP; Suparno, P. M. S. A. (2023). Gambaran Jamur Candida albicans pada Saliva Penderita DM Tipe 2 di Puskesmas Harapan Baru Samarinda. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 10(11), 3273–3280. <http://ejournalmalahayati.ac.id/index.php/kesehatan>
- Djakani, H., Masinem, T., & Mewo, Y. M. . (2013). Gambaran Kadar Gula Darah Puasa Pada Laki- Laki Usia 40-59 Tahun. *Jurnal E-Biomedik*, 1(1). <https://doi.org/10.35790/ebm.1.1.2013.1165>
- Dodds, M. W. J., Yeh, C. K., & Johnson, D. A. (2000). Salivary alterations in type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus and hypertension. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 28(5), 373–381. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0528.2000.028005373.x>
- Endriani, R., Rafni, E., Siregar, F. M., Setiawan, R. A., & Rasyid, F. (2020). <p>Pola bakteri pada karies gigi pasien diabetes melitus</p><p>Bacteria in dental caries of diabetes mellitus patients</p>. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran*, 32(1), 34. <https://doi.org/10.24198/jkg.v32i1.24692>
- Fatmasari, Diyah; Ramadhani, Yoga Rizki; Ekoningtyas, Endah Aryati; Wiyatini, T. (2017). Salivary Glukose Level Increases Severity of Periodontal Condition in Patients with Type 2 DM. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 13(2), 178–184. <https://doi.org/dx.doi.org/10.15294/kemas.v13i2.9471>
- Ischaq Nabil Asshiddiqi, M., Yodchai, K., & Taniwattananon, P. (2021). Predictors of diabetes distress among older persons with type 2 diabetes mellitus in Indonesia. *Journal of Research in Nursing*, 26(4), 307–317. <https://doi.org/10.1177/1744987120943936>
- Jon, F., & Dewa, E. A. R. S. (2017). Identifikasi Jamur Candida Albicans Pada Saliva Penderita Diabetes Melitus. *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 6(2), 68–74.
- Kadek Sri Jayanti, N., & Jirna, I. N. (2018). Isolasi Candida albicans Dari Swab Mukosa Mulut Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.29238/teknolabjournal.v7i1.103>
- Paris, N. S. R., Kasim, V. N. A., Basir, I. S., Rahim, N. K., Studi, P., Keperawatan, I., Gorontalo, U. N., Kedokteran, F., Gorontalo, U. N., Studi, P., Keperawatan, I., & Gorontalo, U. N. (2023). Hubungan Lama Menderita Dengan Kualitas Hidup Pada Pasien Diabetes Melitus. *An Idea Nursing Journal*, 2(01), 14–23.
- Pase, H. P., Azahra, S., & Harlita, T. D. (2023). Identifikasi Bakteri Staphylococcus Aureus Pada Saliva Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas. *Health Care: Jurnal Kesehatan*, 4(4), 5545–5553. <http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jkt/article/view/20966%0Ahttp://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jkt/article/download/20966/15924>
- Putri, Megananda Hiranya; Sukini, Sukini; Yodong, Y. (2021). *Bahan Ajar Keperawatan Gigi Mikrobiologi*. PT. Nasya Expanding Management.
- Putri, P. E. A., Widyanthari, D. W. M., & Juniarta, I. G. N. (2021). Hubungan Kadar Gula Darah Puasa Dengan Ph Saliva Pada Penderita Diabetes Melitus (Dm) Tipe 2. *Coping: Community of Publishing in Nursing*, 9(6), 657. <https://doi.org/10.24843/coping.2021.v09.i06.p04>
- Rafika, R., Pratama, R., Hadijah, S., Murtaji, M. R., & Nasir, M. (2022). Pertumbuhan Streptococcus spp. pada Mulut Penderita Diabetes Melitus. *Jurnal Analis Kesehatan*, 11(2), 71. <https://doi.org/10.26630/jak.v11i2.3397>
- Riskesdas, T. (2018). *Laporan Provinsi Kalimantan Timur Riskesdas 2018*. Lembaga Penerbit Badan Litbang Kesehatan.
- Saomy, Gladys Merrydian; Azahra, Sresta; Harlita, Tiara Dini; Wahyutri, E. (2025). Perbedaan Angka Khamir Saliva Perokok Aktif Konvensional Dan Elektrik Pada Pekerja Tambang Differences In Saliva Yeast Counts

Between Conventional And Electronic Cigarette Smokers Among Mine Workers. *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology*, 24, 960–965.

- Sawitri, H., & Maulina, N. (2021). Derajat pH Saliva pada Mahasiswa Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh yang Mengkonsumsi Kopi Tahun 2020. *AVERROUS: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Malikussaleh*, 7(1), 84.
<https://doi.org/10.29103/averrous.v7i1.4729>
- Setiyowati, A., Riyanto, R., & Kadarullah, O. (2014). Hubungan Antara Kadar Alfa Amilase Saliva Dan Kadar Glukosa Darah Puasa Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Puskesmas 1 Kembaran. *Herb Medicine Journal*, 1(2), 103–109.
- Sumintarti, S., & Rahman, F. (2015). Korelasi kadar glukosa saliva dengan kadar glukosa darah terhadap terjadinya kandidiasis oral pada penderita diabetes melitus (Correlation of salivary glucose level and blood glucose level with oral candidiasis in diabetes mellitus patient). *Journal of Dentomaxillofacial Science*, 14(1), 29.
<https://doi.org/10.15562/jdmfs.v14i1.422>
- Suraini, A. S. (2023). Prevalensi *Candida albicans* pada saliva penderita diabetes melitus di RSUD Mohammad Natsir Kota Solok. *Bioma*, 8(1), 51–59.