

**IDENTIFIKASI BAKTERI *Staphylococcus* Sp. PADA PLAK GIGI
PENDERITA DIABETES MELITUS DI PUSKESMAS KOTA WILAYAH
SELATAN**

**Binti Mu'arofah*¹, Siska Kusuma Wardani¹, Sri Wahyuni², Muh. Shofi³,
Dhea Seviana Putri Sunanto¹**

D3 Teknologi Laboratorium Medis IIK Bhakta Kediri¹

D4 Teknologi Laboratorium Medis IIK Bhakta Kediri²

³D3 Farmasi IIK Bhakta Kediri

[*binti.muarofah@iik.ac.id](mailto:binti.muarofah@iik.ac.id)

ABSTRAK

Diabetes melitus adalah penyakit menahun yang muncul ketika pankreas gagal memproduksi insulin dalam jumlah yang memadai atau saat tubuh tidak mampu memanfaatkan insulin yang dihasilkannya dengan efisien. Orang yang menderita diabetes melitus menunjukkan gejala seperti poliuria, polidipsia, polifagia, penurunan berat badan, dan cenderung mengalami peningkatan kadar glukosa darah yang dapat memperburuk kondisi periodontal. Infeksi dalam rongga mulut seperti plak dan karies, disebabkan oleh kebersihan mulut yang tidak baik, yang mengganggu keseimbangan bakteri. Bakteri seperti *Staphylococcus aureus* memanfaatkan sisa makanan serta protein air liur untuk tumbuh dan mengakibatkan plak pada penderita diabetes dengan kadar glukosa darah acak 200 mg/dL disertai gejala klasik sudah cukup untuk diagnosis. Kadar Glukosa Darah Puasa (PDB) Hasil 126 mg/dL setelah puasa minimal 8 jam. Tujuan: untuk mengidentifikasi keberadaan bakteri *Staphylococcus* sp. serta mengetahui persentase bakteri *Staphylococcus* sp. pada plak gigi pasien diabetes melitus di Puskesmas Kota Wilayah Selatan. Metode: Penelitian ini menggunakan desain survei deskriptif dengan pendekatan nonprobability sampling dan teknik sampling *accidental*. Hasil: Dari 35 sampel yang diteliti, ditemukan bakteri *Staphylococcus aureus* pada 24 sampel (69%) dan bakteri *Staphylococcus epidermidis* pada 11 sampel (31%). Kesimpulan: diperoleh hasil bakteri *Staphylococcus aureus* pada 24 sampel (69%) dan bakteri *Staphylococcus epidermidis* pada 11 sampel (31%) Diharapkan bagi seluruh masyarakat, khususnya bagi penderita diabetes melitus, untuk menjaga kebersihan mulut dan melakukan pemeriksaan kesehatan mulut secara berkala untuk mencegah penumpukan plak yang dapat menyebabkan karies gigi

Kata kunci: Plak gigi, *Staphylococcus* sp, Diabetes Melitus

Diabetes mellitus is a chronic disease that occurs when the pancreas fails to produce adequate amounts of insulin or when the body is unable to utilize the insulin it produces efficiently. People with diabetes mellitus show symptoms such as polyuria, polydipsia, polyphagia, weight loss, and tend to experience increased blood glucose levels that can worsen periodontal conditions. Infections in the oral

cavity such as plaque and caries are caused by poor oral hygiene, which disrupts the bacterial balance. Bacteria such as *Staphylococcus aureus* utilize food debris and salivary proteins to grow and cause plaque in diabetics with random blood glucose levels of 200 mg/dL accompanied by classic symptoms is sufficient for diagnosis. Fasting Blood Glucose Levels (FBS) Results 126 mg/dL after fasting for at least 8 hours. Objective: to identify the presence of *Staphylococcus sp.* bacteria and to determine the percentage of *Staphylococcus sp.* bacteria in dental plaque of diabetes mellitus patients at the South Kota Health Center. Method: This research used a descriptive survey design with a nonprobability sampling approach and accidental sampling technique. Results: Of the 35 samples studied, *Staphylococcus aureus* bacteria were found in 24 samples (69%) and *Staphylococcus epidermidis* bacteria in 11 samples (31%). Conclusion: The results showed that *Staphylococcus aureus* bacteria were found in 24 samples (69%) and *Staphylococcus epidermidis* bacteria in 11 samples (31%). It is hoped that all people, especially those with diabetes mellitus, will maintain oral hygiene and carry out regular oral health checks to prevent plaque buildup that can cause tooth decay.

Keywords: Dental plaque, *Staphylococcus sp.*, Diabetes Mellitus

LATAR BELAKANG

Diabetes Melitus (DM) didefinisikan oleh WHO (2023) sebagai kondisi kronis yang disebabkan oleh Insufisiensi Eksokrin Pankreas (PEI) menghasilkan cukup insulin atau tubuh yang gagal mengolah insulin dengan baik. Kondisi ini menyebabkan hiperglikemia dengan gejala khas 3P : Poliuria, Polidipsia, Polifagia dan penurunan berat badan yang drastis. Menurut data IDF, prevalensi penyakit global ini telah mencapai 537 juta jiwa pada tahun 2021 (Rokom, 2024). Pasien DM memiliki kadar glukosa darah yang tinggi secara klinis berdampak negatif terhadap kesehatan mulut, di mana penurunan fungsi sel *Polimorfonuklear* (PMN) menyebabkan kerusakan jaringan periodontal yang lebih parah (Purbowati & Kurniawan, 2021).

Pembentukan plak dan karies gigi terutama disebabkan oleh bakteri kokus Gram positif seperti *Streptococcus*. Walaupun rongga mulut secara alami memiliki mikroflora normal seperti *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, dan mikrokokus berpigmen (Warbung *et al.*, 2013), penumpukan bakteri akibat kebersihan mulut yang tidak memadai dapat menyebabkan infeksi periodontal dan pembentukan karang gigi. Bakteri ini menggunakan protein dari air liur dan sisa makanan sebagai sumber energi untuk bereproduksi. Studi Dyah *et al.* (2018)

mengonfirmasi keberadaan *Staphylococcus aureus* mencapai 77% dan *Staphylococcus epidermidis* sebanyak 23% dalam sampel plak gigi. Walaupun *Staphylococcus sp.*, *Lactobacillus sp.*, dan *Bacillus sp.* adalah flora normal, mikroba tersebut dapat bertransformasi menjadi patogen dalam kondisi lingkungan tertentu (Khasanah *et al.*, 2019).

Diabetes melitus yang tidak terkelola dengan baik dalam waktu lama menyebabkan peningkatan karbohidrat yang dapat difermentasi dalam saliva, menciptakan kondisi asam yang sempurna untuk terbentuknya plak. Situasi ini menyebabkan pertumbuhan populasi mikroflora di mulut, mengubah bakteri yang umumnya tidak berbahaya menjadi patogen yang meningkatkan risiko karies gigi (Ampow dkk., 2018). Sebagai akibatnya, penelitian ini bertujuan untuk mengenali keberadaan, mengukur persentase, dan menentukan jenis *Staphylococcus sp.* yang terdapat dalam plak gigi pasien diabetes di Puskesmas, kota wilayah Selatan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan desain survei deskriptif, yang bertujuan untuk memaparkan fenomena tertentu yang berlangsung dalam suatu komunitas (Notoatmodjo, 2018). Subjek penelitian ini terdiri dari 35 orang dengan menderita diabetes melitus yang dipilih menggunakan metode pengambilan sampel acak. Metode *non-probabilitas* ini melibatkan pemilihan peserta berdasarkan ketersediaan mereka yang tiba-tiba dan interaksi dengan peneliti selama fase pengumpulan data, yang dimulai dari awal Desember.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah cotton swab steril, tabung swab, cawan petri berukuran 5 cm, cawan petri berukuran 12 cm, rak tabung reaksi, tabung reaksi, neraca analitik, pipet tetes, sendok, kaca objek, erlenmeyer 250 ml, gelas ukur, tripod, kasa asbes, api bunsen, oven, inkubator, autoklaf, ose bulat, korek api, kertas perkamen, dan aluminium foil. Bahan dan reagen yang akan dipakai dalam penelitian ini meliputi NaCl 0,85%, media pertumbuhan di antaranya *Blood Agar Plate* (BAP), media *Manitol Salt Agar* (MSA), media *Nutrient Agar Slant* (NAS), plasma sitrat, H₂O₂ 3%, set cat Gram (Gentian violet, lugol, alkohol 70%, fucshin), oil immersion, dan aquadest.

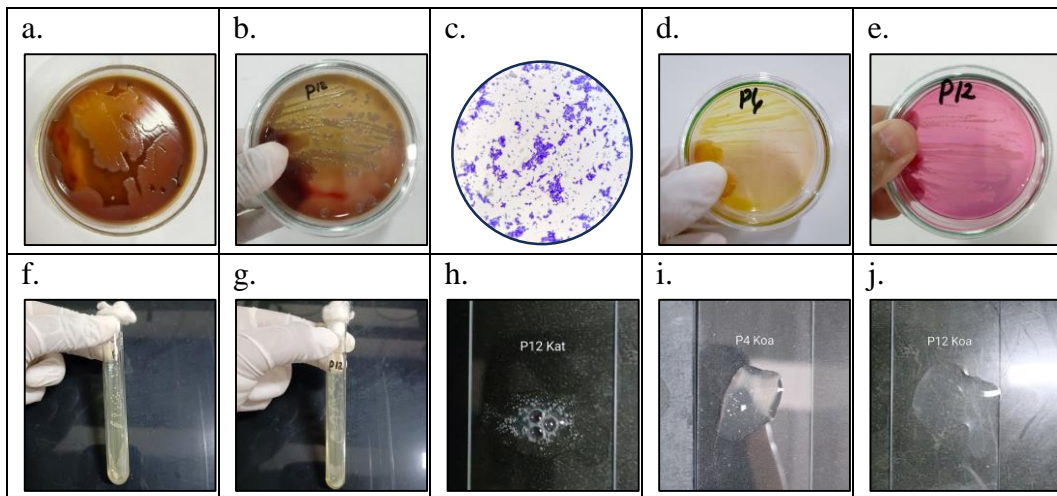
Prosedur penelitian dimulai dengan pengambilan sampel plak gigi dari pasien diabetes melitus dengan cotton swab steril, lalu dimasukkan ke dalam tabung yang berisi NaCl 0,85%. Sampel tersebut diinokulasi ke media *Blood Agar Plate* (BAP) dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Pada hari kedua, dilakukan pengamatan pola hemolisis pada media BAP, lalu diikuti dengan pewarnaan Gram. Koloni yang menunjukkan ciri bakteri kokus Gram-positif (berwarna ungu dan berkumpul) selanjutnya dipindahkan ke media *Mannitol Salt Agar* (MSA) dan Nutrient Agar Slant (NAS) untuk inkubasi tambahan selama 24 jam. Pada tahap akhir, identifikasi dilakukan melalui uji fermentasi manitol, pengamatan pigmentasi, serta uji biokimia seperti tes katalase (3%) untuk membedakan genus *Staphylococcus* dengan *Streptococcus*, dan tes koagulase (plasma sitrat) guna menentukan patogenisitas bakteri tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Inokulasi pertama di Cawan Agar Darah (BAP) menunjukkan hemolisis beta pada 24 sampel dan hemolisis alfa pada 11 sampel. Pemeriksaan mikroskopis dengan pewarnaan Gram memastikan keberadaan bakteri Coccus ungu yang berkelompok. Pengujian lebih lanjut pada *Mannitol Salt Agar* (MSA) menunjukkan bahwa 24 sampel mampu memfermentasi manitol (mengubah medium dari merah menjadi kuning), sedangkan 11 sampel tetap negatif. Di samping itu, observasi terhadap *Nutrient Agar Slant* (NAS) menemukan adanya pigmen kuning keemasan pada 24 isolat dan pigmen putih pada 11 isolat. Data tersaji dan dokumentasi gambar disajikan pada Tabel 1 dan Gambar 1.

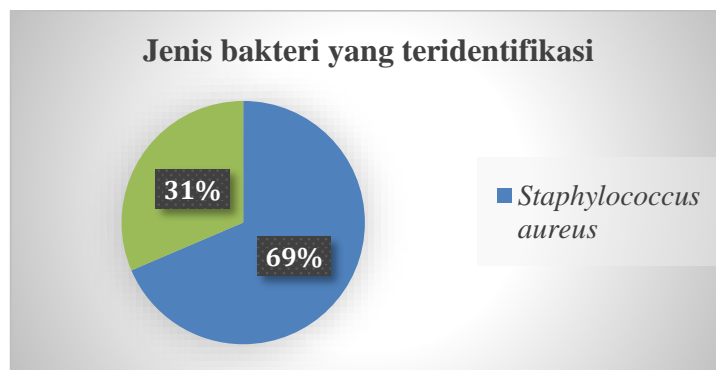
Tabel 1. Hasil identifikasi bakteri pada swab plak gigi penderita diabetes melitus

Kode Sampel	Hemolisa BAP	Pewarnaan Gram	Fermentasi Mannitol (MSA)	Pigmen (NAS)	Tes Katalase	Tes Koagulase	Keterangan
P1,P2,P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P13, P14, P15, P17, P19, P21, P22, P30, P31, P32, P33, P34, P35	β Hemolisa	Coccus +	Positif (+)	Kuning emas	+	+	<i>Staphylococcus aureus</i>
P12, P16, P18, P20, P23,P24, P25, P26, P27, P28, P29,	α Hemolisa	Coccus+	Positif (+)	Putih	+	-	<i>Staphylococcus epidermidis</i>



Gambar 1. a) Hasil β hemolisa pada BAP, b) Hasil α hemolisa, c) Hasil pewarnaan Gram perbesaran 1000x, d) Hasil manitol positif pada media MSA, e) Hasil manitol negatif, f) Hasil pigmen kuning emas pada media NAS, g) Hasil pigmen putih, h) Hasil katalase positif, i) Hasil koagulase positif, j) Hasil koagulase negative

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan, persentase identifikasi bakteri yang ditemukan dari swab plak gigi pasien diabetes melitus menunjukkan 24 sampel teridentifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* dengan persentase 69 % dan 11 sampel teridentifikasi bakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan persentase 31 %



Gambar 2. Persentase Hasil Pertumbuhan Bakteri

Identifikasi pada hasil akhir uji katalase dan uji koagulase menunjukkan 24 sampel dengan persentase 69 % terdeteksi sebagai bakteri *Staphylococcus aureus*, dan 11 sampel dengan persentase 31% terdeteksi sebagai bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Penelitian oleh Dyah *et al.* (2018) menunjukkan temuan bahwa

terdapat bakteri dalam plak gigi, yaitu *Staphylococcus aureus* sebesar 77% dan *Staphylococcus epidermidis* 23%.

Berdasarkan hasil terkait dengan banyak ditemukannya bakteri *Staphylococcus aureus* pada plak gigi penderita diabetes melitus. Plak gigi merupakan penyebab utama karies gigi dan penyakit periodontal. Pencegahan penyakit gigi dan mulut sangat bergantung pada upaya pengurangan plak, mengingat pembentukan plak adalah proses alami yang tidak dapat dicegah sepenuhnya. Kondisi ini menjadi lebih kritis bagi penderita diabetes melitus yang memiliki prevalensi karies tinggi, yang diduga dipengaruhi oleh aktivitas bakteri seperti *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Escherichia coli* dalam plak tersebut. (Kaligis *et al.*, 2017). Hal ini didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Ampow (2018) yang menyatakan bahwa diabetes melitus yang tidak terkontrol akan berpengaruh pada karies gigi, karena terjadi peningkatan kadar glukosa dalam cairan saliva. Glukosa dalam saliva ini akan dimetabolisme oleh bakteri di rongga mulut yang menghasilkan asam dan menurunkan pH saliva. Bila pH saliva menjadi asam, maka terjadi peningkatan jumlah bakteri *Streptococcus* dalam rongga mulut. Bakteri-bakteri ini kemudian menghasilkan zat-zat yang akan mempercepat proses demineralisasi email yang berakibat karies pada gigi.

Penelitian ini menggunakan data yang bersumber dari kuisioner penderita diabetes melitus yaitu diketahui bahwa kejadian diabetes lebih banyak terjadi pada lansia yang berjenis kelamin perempuan (66,7%) dibandingkan dengan jenis kelamin laki-laki (33,3%). Penelitian ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Rita (2018) tentang “Hubungan Jenis Kelamin, Olah Raga dan Obesitas Dengan Kejadian Diabetes Mellitus pada Lansia”, menemukan bahwa diabetes lebih banyak terjadi pada lansia yang berjenis kelamin perempuan (80,4%) dibandingkan dengan jenis kelamin laki-laki (25,0%). Perempuan lebih rentan terkena DM, karena Perempuan secara fisik memiliki peluang Indeks Massa Tubuh (IMT) naik yang lebih besar, selain itu sindroma siklus bulanan (*premenstrual syndrome*) dan pasca menopause membuat distribusi lemak-lemak tubuh menjadi mudah terakumulasi (Wulandari *et al.*, 2023). Responden yang menderita diabetes melitus tipe 2 banyak diderita oleh lansia berumur 50-59 tahun (20%), lansia

berumur 60-69 tahun (46,7%) dan lansia berumur 70-79 tahun (33,3%). Semakin dengan bertambahnya usia maka terjadi proses penuaan dan terjadi perubahan serta menurunnya fungsi kelenjar saliva. Kondisi hiperglikemia kronis memicu disfungsi kelenjar saliva yang menyebabkan xerostomia (mulut kering). Penurunan laju aliran saliva ini secara otomatis mengurangi efek *self-clearance* dan konsentrasi protein antimikroba alami dalam mulut. Akibatnya, lingkungan rongga mulut menjadi lebih rentan terhadap kolonisasi patogen oportunistik. Selain bakteri anaerob, bakteri Gram-positif seperti *Staphylococcus aureus* ditemukan meningkat prevalensinya pada penderita diabetes, yang jika tidak terkontrol dapat memicu infeksi supuratif dan memperparah inflamasi jaringan lunak (Indirawati *et al.*, 2022). 6). Terdapat kaitan erat antara durasi menderita diabetes melitus—yang pada penelitian ini mencakup seluruh responden (>5 tahun)—dengan kesehatan rongga mulut. Kondisi hiperglikemia meningkatkan risiko komplikasi oral akibat elevasi glukosa dalam cairan liur. Proses metabolisme glukosa oleh bakteri mulut menghasilkan lingkungan asam yang menurunkan pH air liur, sehingga mempercepat demineralisasi email dan meningkatkan kejadian karies gigi (Kinanthi & Santoso 2018).

Berdasarkan hasil kuisisioner keseluruhan responden dengan persentase (100%) tidak makan sebelum pengambilan sampel. Pengambilan sampel sebelum makan akan mencerminkan kondisi plak alami, sedangkan pengambilan sampel sesudah makan akan menunjukkan adanya penambahan sisa makanan dan bakteri yang baru masuk. Kondisi ini disebabkan oleh proses fermentasi residu makanan oleh bakteri flora normal dalam rongga mulut. Proses tersebut menghasilkan zat asam yang memicu pembentukan plak gigi (Subekti *et al.*, 2024). Berdasarkan hasil kuisisioner keseluruhan responden dengan persentase (100%) sudah menggosok gigi. Menggosok gigi menggunakan sikat merupakan tindakan mekanis untuk membersihkan plak dan sisa makanan yang menempel pada gigi, hal ini merupakan salah satu upaya untuk mencegah terjadinya penumpukan plak yang disebabkan oleh bakteri rongga mulut seperti *Streptococcus* sp., *Staphylococcus* sp., *Lactobacillus* sp., dan *Bacillus* (Canti *et al.*, 2024) . Berdasarkan hasil kuisisioner pasien diabetes melitus dengan kadar gula 127-160 mg/dl (40%), 161-200 mg/dl

(33,3%), 220-300 mg/dl (20%) dan pasien diabetes melitus dengan kadar gula 350 mg/dl (6,7%). Pada penderita penderita diabetes melitus, Hasil penelitian ini menunjukkan adanya sinergi faktor risiko antara durasi penyakit, manajemen kebersihan diri, dan kondisi fisiologis air liur. Meskipun seluruh responden (100%) telah melakukan tindakan pencegahan berupa menggosok gigi, prevalensi kadar gula darah yang masih berada di atas rentang normal (mayoritas >160 mg/dl) menunjukkan bahwa intervensi mekanis saja tidak cukup bagi penderita Diabetes Melitus (DM).

Terdapat kecenderungan bahwa semakin tinggi kadar glukosa darah (seperti pada kelompok 350 mg/dl), maka semakin jenuh konsentrasi glukosa dalam air liur. Hal ini menciptakan kondisi hiperglisemia yang bertindak sebagai nutrisi konstan bagi bakteri asidogenik. Akibatnya, meskipun sampel sebelum diambil (kondisi basal), lingkungan rongga mulut penderita DM tetap memiliki potensi kariogenik yang tinggi karena plak tidak hanya terbentuk dari sisa makanan luar, tetapi juga dari dukungan glukosa internal melalui sekresi air liur. Secara klinis, hal ini menegaskan bahwa pada pasien DM, kontrol glikemik sistemik memiliki kedudukan yang sama pentingnya dengan kontrol plak mekanis dalam menjaga kesehatan jaringan keras gigi. Tanpa pengendalian gula darah yang stabil, pembersihan gigi hanya memberikan efek sementara karena lingkungan mikro mulut akan dengan cepat kembali ke suasana asam akibat metabolisme glukosa endogen. (Rahim *et al.*, 2021).

KESIMPULAN

Merujuk pada data yang diperoleh, penelitian ini menyimpulkan bahwa dengan judul “Identifikasi Bakteri *Staphylococcus* sp. pada Plak Gigi Penderita Diabetes Melitus di Puskesmas Kota Wilayah Selatan” dari 35 sampel diperoleh sebanyak 24 sampel telah teridentifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* dengan persentase 69 % dan 11 sampel teridentifikasi bakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan persentase 31%.

DAFTAR PUSTAKA

- Ampow, F. V, Pangemanan, D. H. C., & Anindita, P. S. (2018). Gambaran Karies Gigi pada Penyandang Diabetes Melitus di Rumah Sakit Kalooran Amurang. *Jurnal e-GiGi*, 6(2), 107-111.
- Canti, D. P. D., Vidyahayati, I. L., & Purnomo, B. N. R. (2024). Antibacterial Activity Of Toothpaste Formulation Containing *Spirulina platensis* Extract Against *Streptococcus mutans*. *Jurnal Kesehatan Gigi*, 11(1), 80–86.
- Dyah, E. C., Imasari, T., & Mu'arofah, B. (2018). Identifikasi Bakteri *Staphylococcus aureus* pada Plak Gigi Penderita Diabetes Melitus. *Jurnal Wiyata*.
- Indirawati, S. M., dkk. (2022). "Analysis of Salivary Flow Rate and Oral Health Status in Type 2 Diabetes Mellitus Patients." *Journal of Health Science and Prevention*.
(Menjelaskan hubungan penurunan laju saliva/self-clearance dengan status kesehatan mulut pasien DM).
- Kaligis, F.R., Fatimawali., & Lolo, W.A. (2017). Identifikasi Bakteri pada Plak Gigi Pasien di Puskesmas Bahu dan Uji Resistensi Terhadap Antibiotik Kloramfenicol dan Linkosamida (Klindamisin). *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 6(3), 223-232.
- Khasanah, H. R., Muslim, Z., & Welkriana Putri, W. (2019). Uji Sensitifitas Bakteri Gram Positif pada Plak Gigi Terhadap Antibiotika. *Jurnal Ilmiah*, 14 (2), 36-41.
- Kinanthi, P.S., & Santoso, S. (2018). Perbedaan Kondisi Rongga Mulut Penderita DM Tipe 2 Tidak Terkontrol dan Terkontrol. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 7(2), 396-405.
- Oktaviyani, H. (2016). Identifikasi Bakteri Pada Saliva Pasien Diabetes Mellitus Berdasarkan Pewarnaan Gram Pada Puskesmas Ciputat Tangerang Selatan. *Laporan Penelitian*. UIN Syarif Hidayatullah: Jakarta.
- Purbowati, B., & Kurniawan, A. A. (2021). Periodontitis kronis pada pasien dengan penyakit diabetes melitus. *Clinical Dental Journal UGM*, 7(2).
- Rahim, S., Karamoy, Y., & Fione, V. R. (2021). Gambaran Status Karies Gigi Pada Penderita Diabetes Mellitus Peserta Prolanis Puskesmas Buhu Kecamatan Tibawa Kabupaten Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Gigi Dan Mulut*, 4(1), 19–24.
- Rita, N. (2018). Hubungan Jenis Kelamin, Olah Raga Dan Obesitas Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Pada Lansia. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 2(1), 93–100.
- Rokom. (2024). Saatnya Mengatur Si Manis. Diakses dari <https://sehatnegeriku.ke.mkes.go.id/baca/blog/20240110/5344736/saatnya-mengatur-si-manis/>
- Subekti, A., Wiradona, I., Utami, W. J. D., Rinawati, L., & Wahyuningtyas, M. G. (2024). Changes in Salivary pH After Consuming Sorghum-Based Non-Cariogenic Biscuits. *Jurnal Kesehatan Gigi*, 11(1), 56–61.
- Warbung, Y. Y., Wowor, V. N. S., & Posangi, J. (2013). Daya Hambat Ekstrak Spons Laut *Callyspongia* sp terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Universitas Sam Ratulangi*, 1-12.

- World Health Organization. (2023). *Diabetes*. Diakses dari <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
- Wulandari, S., Haskas, Y., & Abrar, E. A. (2023). Gambaran Disparitas Diabetes Melitus Tipe 2 Ditinjau Dari Faktor Sosiodemografi. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa & Penelitian Kesehatan*, 3(6), 263–269.