

Infeksi Jamur *Candida albicans* Pada Saliva Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 yang Terkontrol dan Tidak Terkontrol di Puskesmas Ngemplak II Yogyakarta

Andi Rizkita Triani¹, Novita Eka Putri², Dhiah Novalina³

^{1,2,3} Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Universitas Aisyiyah Yogyakarta
e-mail: andirizkita03@gmail.com

Abstrak

Diabetes Melitus meningkatkan risiko terjadinya berbagai infeksi, termasuk infeksi oleh bakteri, jamur dan virus. Infeksi jamur, khususnya kandidiasis, merupakan komplikasi yang sering dijumpai pada penderita Diabetes Melitus. Kandidiasis disebabkan oleh pertumbuhan berlebih dari jamur *Candida albicans*, yang secara normal hidup sebagai flora komensal pada tubuh manusia. Namun, pada kondisi tertentu seperti diabetes, pertumbuhan jamur ini menjadi tidak terkendali sehingga menimbulkan infeksi. Penelitian ini bertujuan mengetahui kejadian kandidiasis pada penderita Diabetes Melitus tipe 2 yang terkontrol dan tidak terkontrol di Puskesmas Ngemplak II Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan metode observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Sampel yang digunakan adalah 44 Penderita Diabetes tipe 2 dengan 22 penderita Diabetes yang terkontrol dan 22 penderita Diabetes Melitus yang tidak terkontrol di Puskesmas Ngemplak II Yogyakarta. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 22 penderita Diabetes Melitus terkontrol sebanyak 9 (40.9%) penderita dinyatakan positif mengandung *Candida albicans* dalam salivanya dan 13 (59.1%) penderita dinyatakan negatif mengandung *Candida albicans*, sedangkan pada 22 penderita Diabetes tidak terkontrol didapatkan 16 (72.7%) penderita positif mengandung *Candida albicans* dalam salivanya dan 6 (27.3%) penderita lainnya dinyatakan negatif mengandung *Candida albicans*. Infeksi jamur *Candida albicans* pada kelompok yang tidak terkontrol lebih tinggi daripada yang terkontrol dipengaruhi oleh beberapa faktor yang mendukung adanya infeksi yaitu seperti umur, jenis kelamin serta lama menderita penyakit Diabetes Melitus.

Kata kunci: *Diabetes Melitus, Candida Albicans, Usia, Jenis Kelamin dan Lama Menderita Penyakit*

Abstract

Diabetes mellitus is susceptible to bacterial, fungal and viral infections. Fungal infection is one of the complications of Diabetes Mellitus that is often found. Fungal infections that often attack diabetics are candidiasis, a fungal infection caused by *Candida albicans* fungi. This fungus is present in the human body in small amounts, but in certain circumstances such as in people with Diabetes Mellitus its growth becomes excessive, causing infection. This study aims to determine the incidence of candidiasis in controlled and uncontrolled type 2 Diabetes Mellitus patients at Puskesmas Ngemplak II Yogyakarta. The method used, namely analytical observations with a cross-sectional approach. The sample used was 44 type 2 Diabetes Mellitus sufferers with 22 controlled DM sufferers and 22 uncontrolled Diabetes Mellitus sufferers at Puskesmas Ngemplak II Yogyakarta. The results showed that of the 22 patients with controlled Diabetes Mellitus, 9 (40.9%) patients tested positive for *Candida albicans* in their saliva and 13 (59.1%) patients tested negative for *Candida albicans*, while in 22 patients with uncontrolled Diabetes Mellitus, 16 (72.7%) patients tested positive for *Candida albicans* in their saliva and 6 (27.3%) other patients tested negative for *Candida albicans*. There is an increase in *Candida albicans* fungal infection in patients with uncontrolled Diabetes Mellitus with factors that support infection, such as age, gender and duration of Diabetes Mellitus disease.

Keywords : *Diabetes Mellitus, Candida albicans, Age, Gender and Duration of Disease*

PENDAHULUAN

DM atau diketahui dengan Diabetes Melitus merupakan gangguan metabolisme yang ditandai oleh peningkatan kadar glukosa darah secara kronis. Kondisi ini disebabkan karena defisiensi insulin, resistensi insulin, atau kombinasi keduanya. Gejala-gejala yang muncul merupakan manifestasi dari ketidakmampuan tubuh dalam mengatur kadar glukosa darah (Salmiati *et al.*, 2021).

DM menjadi suatu persoalan sosial di abad ke 21. Menurut IDF atau *International Diabetes Federation*, sekitar 463 juta orang yang memiliki usia sekitar 20-79 tahun di seluruh dunia, atau setara dengan 9,3% populasi kelompok usia tersebut, hidup dengan diabetes. Hasil dari Riskesdas tahun 2018 menunjukkan prevalensi DM yang ada di Indonesia yang mana ditunjukkan dari diagnosis dari dokter selama ≥ 15 tahun sebesar 2%. Angka tersebut menunjukkan peningkatan dibandingkan prevalensi DM berdasarkan hasil pemeriksaan glukosa darah meningkat menjadi 8,5% pada 2018. Menurut profil kesehatan DIY tahun 2019 terdapat 74.668 penderita diabetes melitus, penderita yang sudah mendapatkan pelayanan kesehatan sesuai standar sebesar 55.190 orang (73,9%).

DM meningkatkan risiko infeksi, khususnya infeksi jamur. Tingginya kadar glukosa darah menciptakan kondisi yang optimal bagi pertumbuhan jamur, seperti *Candida albicans*. Kondisi hiperglikemia juga melemahkan sistem imun, sehingga tubuh sulit melawan infeksi jamur dan cenderung mengalami infeksi yang lebih parah dan berkepanjangan (Yulianingsih *et al.*, 2022). Peningkatan kadar glukosa atau dikenal dengan hiperglikemia sendiri efek yang paling sering ditemukan pada DM yang tidak terkontrol. Pasien yang memiliki kondisi kontrol glukosa darah yang buruk memiliki kadar glukosa darah yang tidak terkontrol, hal ini berpengaruh pada hilangnya keseimbangan dan peningkatan kerentanan infeksi pada rongga mulut. Kadar glukosa yang tinggi juga membantu pertumbuhan serta memperkuat perlekatan jamur *Candida albicans* di rongga mulut (WHO, 2015).

Sebagai agen penyebab infeksi, *Candida albicans* merupakan jamur *pathogen* yang bertanggung jawab atas penyakit *kandidiasis*. Infeksi ini sendiri menyerang berbagai jaringan tubuh, seperti kulit, mukosa mulut, dan organ vital seperti paru-paru (Jiwantarum *et al.*, 2017). DM dan kandidiasis merupakan kombinasi yang sangat berbahaya. Kandidiasis yang tidak terkontrol mampu menyebabkan kerusakan parah dalam tubuh, mulai dari kanker mulut (karsinoma sel skuamosa) hingga infeksi organ vital. Kandidiasis juga memiliki potensi untuk menyebar ke seluruh tubuh melalui aliran darah dan menyerang organ-organ penting seperti ginjal, paru-paru, otak, serta pembuluh darah (Handayana, 2016).

Penelitian Fahrizal *et al* (2017) menemukan bahwa lebih dari setengah responden perempuan penderita DM tipe 2 memiliki jamur *Candida albicans* pada salivanya. Namun, penelitian ini akan fokus pada kejadian kandidiasis pada pasien DM tipe 2 di puskesmas Ngemplak II Yogyakarta, baik yang kadar glukosa darahnya terkontrol maupun tidak.

METODE

Studi ini mengadopsi rancangan penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Sampel penelitian terdiri dari saliva pasien DM tipe 2 yang terkontrol kadar glukosa darahnya dan yang tidak terkontrol. Jumlah sampel penelitian ditentukan melalui perhitungan menggunakan rumus Slovin:

$$n = \frac{N}{1 + N \cdot (e^2)}$$

$$n = \frac{172}{1 + 172 \cdot (0,2^2)}$$

$$n = \frac{172}{1 + 172 \cdot (0,04)}$$

$$n = \frac{172}{7,88}$$

$$n = 21,827$$

Populasi sampel didapatkan berdasarkan perhitungan rumus slovin dari total populasi 172 responden menjadi 22 responden pada masing-masing kelompok. *Purposive sampling* menjadi teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini.

Wawancara dan pemeriksaan fisik menjadi data dalam penelitian ini yang diperoleh dari responden. Sampel saliva diperiksa dan diteliti keberadaan jamur *Candida albicans*. Jamur ini dibiakkan dalam media khusus lalu diamati bentuk dan ciri-cirinya. Selanjutnya, sampel diperiksa di bawah mikroskop untuk memastikan jenis jamur. Hasil pemeriksaan kemudian dibandingkan antara dua kelompok dan dianalisis secara statistik untuk mengetahui perbedaan dan hubungan antara kedua kelompok.

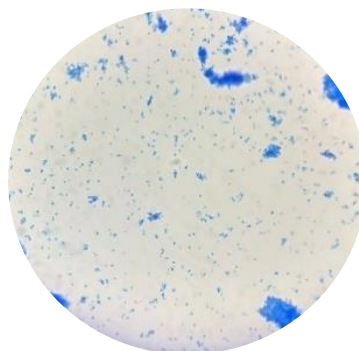
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan Penelitian yang telah dilakukan di Laboratorium Terpadu Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta didapatkan hasil pemeriksaan sampel saliva pada 44 pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Puskesmas Ngemplak II Yogyakarta dengan mengkultur sampel pada media SDA dan pemeriksaan secara makroskopis didapatkan hasil berikut:



Gambar 1. Pertumbuhan Jamur *Candida albicans* pada Media SDA

Hasil uji laboratorium pada sampel saliva menunjukkan adanya infeksi jamur *Candida albicans*. Ciri khas infeksi ini terlihat dari pertumbuhan koloni jamur berwarna putih kekuningan yang berbau seperti ragi, serta memiliki tampilan fisik yang unik (Indrayati,2018). Pengamatan lebih lanjut menggunakan mikroskop dengan perwarnaan khusus mengkonfirmasi temuan ini.



Gambar 2. Pemeriksaan Mikroskopis Jamur *Candida albicans* dengan Pewarnaan LPCB (Perbesaran 40x)

Hasil pengamatan melalui mikroskopis dengan menggunakan teknik pewarnaan LPCB menunjukkan adanya tiga jenis sel mikroorganisme, sel ragi, klamidispora, dan blastospora pada sampel yang diteliti.

Dari 44 sampel saliva pasien DM tipe 2, peneliti melakukan isolasi untuk mengidentifikasi keberadaan jamur *Candida albicans*. Untuk membandingkan tingkat infeksi jamur pada pasien yang memiliki kadar glukosa darah yang terkontrol dan tidak terkontrol, peneliti menggunakan uji statistik *Mann-Whitney*. Selain itu, peneliti juga menganalisis hubungan antara faktor usia, jenis kelamin, dan durasi penyakit dengan infeksi jamur menggunakan uji Chi-Square.

Perbandingan Penderita DM tipe 2 yang Terkontrol dan Tidak Terkontrol Terhadap Infeksi Jamur *Candida albicans* di Puskesmas Ngempak II Yogyakarta

Tabel 1. Hasil Analisis Perbandingan Penderita DM tipe 2 yang Terkontrol dan Tidak Terkontrol Terhadap Infeksi Jamur *Candida albicans*

Kelompok Penderita DM	Hasil Identifikasi Jamur <i>Candida albicans</i>				Total N	%	p-value
	Negatif N	Persentase %	Positif N	Persentase %			
Terkontrol	13	59.1	9	40.9	22	100	0.035
Tidak Terkontrol	6	27.3	16	72.7	22	100	

Berdasarkan tabel 1 didapatkan 9 (40.9%) penderita DM terkontrol dan 16 (72.7%) penderita DM tidak terkontrol dengan hasil saliva mengandung jamur *Candida albicans*. Nilai p yang didapat dari uji statistik kurang dari 0,05 mengindikasikan perbedaan yang signifikan secara statistik antara kedua kelompok penderita diabetes tersebut dalam hal prevalensi infeksi *Candida albicans*. Hiperglikemia atau kadar gula yang tinggi merupakan kondisi medis ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah, merupakan manifestasi utama dari diabetes melitus. Gangguan sekresi atau resistensi insulin menjadi penyebab utama dalam kondisi ini. Progresivitas penyakit metabolik kronis tersebut berpotensi menimbulkan kerusakan organ tubuh secara bertahap (Nugroho & Sari, 2020). Pasien diabetes yang mengalami hiperglikemia kronis menunjukkan disfungsi pada sel-sel imunitas bawaan, khususnya leukosit polimorfonuklear. Sel-sel ini, yang meliputi *neutrophil*, monosit, dan makrofag, berperan krusial dalam respon inflamasi periodontal. Gangguan pada kemotaksis dan fagositosis sel-sel tersebut mengakibatkan penurunan kemampuan tubuh dalam melawan infeksi. Selain itu, hiperglikemia juga memicu penurunan sensitivitas terhadap infeksi jamur seperti *Candida albicans*, meningkatkan risiko terjadinya kandidiasis oral (Farizal *et al.*, 2017).

Penderita DM yang kadar glukosa darahnya tidak terkontrol sering mengalami infeksi jamur di mulut. Kondisi ini terjadi karena glukosa darah yang berlebihan merusak pembuluh darah kecil di kelenjar saliva, sehingga produksi saliva berkurang. Selain itu, kadar glukosa dalam saliva juga meningkat serta pH menjadi lebih asam. Kondisi ini membuat jamur *Candida* dimulut berkembang biak yang menyebabkan terjadinya infeksi yang dikenal dengan kandidiasis oral (Sumintarti & Rahman, 2015). Penderita DM harus mengetahui faktor-faktor kunci seperti pola makan, olahraga, rutin minum obat, dan pengetahuan tentang penyakitnya agar kadar glukosa darah terkontrol. Penelitian Nanda (2018) menemukan bahwa pasien diabetes yang rajin mengonsumsi obat cenderung memiliki tingkat glukosa darah yang lebih terkontrol. Sebaliknya, penderita yang tidak sering mengonsumsi obat biasanya memiliki kadar glukosa darah yang tidak stabil. Yang mana mengonsumsi obat sesuai anjuran dokter sangat penting bagi menjaga kadar glukosa darah tetap stabil.

Orang dengan penyakit ini yang memiliki tingkat kadar glukosa darah yang ada pada tubuhnya sangat rentan terkena infeksi jamur di mulut (kandidiasis oral). Semakin tinggi kadar glukosa darah pasien, semakin besar kemungkinan mereka mengalami infeksi ini, penelitian menunjukkan bahwa orang dengan diabetes yang tidak menjaga kadar glukosa darahnya dengan baik lebih sering mengalami kandidiasis oral dibandingkan mereka yang berhasil mengontrol kadar glukosa darahnya.

Tingginya jumlah hasil positif menunjukkan bahwa sebagian besar responden belum menerapkan kebiasaan menjaga kebersihan mulut yang baik. Selain itu, kurangnya ada aktivitas fisik, terutama olahraga yang dapat membantu menurunkan kadar gula darah, juga menjadi faktor yang penting (Puspitasari, 2023).

Hubungan antara Usia dengan Infeksi jamur *Candida albicans* pada penderita DM tipe 2 yang Terkontrol dan Tidak Terkontrol di Puskesmas Ngemplak II Yogyakarta

Tabel 2. Hasil Analisis Hubungan Antara Usia dengan Infeksi Jamur *Candida albicans*

Kelompok Umur Penderita DM (Tahun)	Hasil Identifikasi Jamur <i>Candida albicans</i>				Total N	Persentase %	p-value
	Negatif N	Persentase %	Positif N	Persentase %			
31-40	1	25.0	3	75.0	4	100	0.043
41-50	6	85.7	0	0	6	100	
51-60	3	30.0	7	70.0	10	100	
61-70	6	37.5	10	62.5	16	100	
71-80	3	37.5	5	62.5	8	100	

Analisis data yang terdapat pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kelompok usia 61-70 tahun memiliki prevalensi infeksi *Candida albicans* yang cukup tinggi di antara penderita DM. dari 16 individu dalam kelompok usia ini, 10 orang (62,5%) ditemukan memiliki *Candida albicans* pada sampel salivanya. Hasil uji *Chi-Square* mengkonfirmasi adanya hubungan yang signifikan antara usia lanjut dan kejadian infeksi jamur *Candida albicans* pada mulut penderita DM. Sejalan dengan penelitian Venny (2022), penelitian tersebut juga menemukan bahwa pasien DM berusia diatas 60 tahun memiliki risiko lebih tinggi terinfeksi *Candida albicans*. Penurunan fungsi imunologis yang terjadi akibat proses penuaan meningkatkan kerentanan individu terhadap infeksi jamur. Selain itu, DM sebagai penyakit yang umumnya muncul pada usia lanjut juga turut melemahkan sistem imun, menciptakan lingkungan yang kondusif bagi pertumbuhan *Candida albicans* (Patricia *et al.*, 2022). Proses penuaan merupakan proses alami yang terjadi seiring bertambahnya usia. Hal ini diawali dengan penurunan kemampuan sel dan jaringan tubuh untuk memperbaiki diri. Ketika sel-sel tidak berfungsi optimal, tubuh menjadi lebih mudah sakit dan mengalami kerusakan. Hal ini yang membuat masalah kesehatan lebih sering terjadi pada lansia (Jayanti & Jirna, 2018).

Hubungan antara Jenis Kelamin dengan Infeksi jamur *Candida albicans* pada penderita DM tipe 2 yang Terkontrol dan Tidak Terkontrol di Puskesmas Ngemplak II Yogyakarta

Tabel 3. Hasil Analisis Hubungan Antara Jenis Kelamin dengan Infeksi Jamur *Candida albicans*

Jenis Kelamin Penderita DM	Hasil Identifikasi Jamur <i>Candida albicans</i>				Total N	Persentase %	p-value
	Negatif N	Persentase %	Positif N	Persentase %			
Laki-Laki	11	64.7	6	35.3	17	100	0.022
Perempuan	8	29.6	19	70.4	27	100	

Data tabel 3 menunjukkan kecenderungan perempuan lebih rentan terhadap infeksi jamur *Candida albicans*. Temuan ini memperkuat dugaan bahwa faktor hormonal berperan dalam meningkatkan risiko infeksi jamur pada perempuan, dan mungkin juga berkontribusi pada kerentanan mereka terhadap penyakit autoimun. Menurut penelitian milik Fahrizal *et al* (2017) menemukan bahwa lebih dari setengah (52%) wanita yang memiliki Diabetes Melitus yang berada di RSUD dr. M. Yunus Bengkulu memiliki jamur *Candida albicans* di dalam salivanya. Menariknya, hormon dalam tubuh dapat mempengaruhi seberapa kuat sistem kekebalan tubuh kita. Jika produksi hormon pada tubuh tidak seimbang, hormon-hormon ini dapat memicu atau menekan sistem kekebalan tubuh dan sistem saraf. Hormon estrogen dan *prolactin*, yang mana bisa memicu peradangan yang berlebihan sehingga tubuh menyerang sel-selnya sendiri. kondisi ini dapat menjadi awal mula dari penyakit autoimun (Wahyuni *et al.*, 2016). Obesitas juga menjadi faktor risiko. Kurangnya gerak dan pola makan yang tidak sehat pada perempuan membuat tubuh lebih rentan terhadap penyakit (Putri, 2013).

Hubungan antara Lama Menderita Penyakit dengan Infeksi jamur *Candida albicans* pada penderita DM tipe 2 yang Terkontrol dan Tidak Terkontrol di Puskesmas Ngemplak II Yogyakarta

Tabel 4. Hasil Analisis Hubungan Antara Lama Menderita Penyakit dengan Infeksi Jamur *Candida albicans*

Lama Menderita Penyakit (Tahun)	Hasil Identifikasi Jamur <i>Candida albicans</i>				Total N	Persentase %	p-value
	Negatif N	Persentase %	Positif N	Persentase %			
< 5 Tahun	9	69.2	4	30.8	13	100	0.024
>5 Tahun	10	32.3	21	67.7	31	100	

Berdasarkan data pada Tabel 4, penelitian ini menemukan individu penderita DM yang telah menderita penyakit ini selama >5 tahun cenderung lebih sering mengalami infeksi jamur *Candida albicans*. Analisis statistik mengkonfirmasi adanya hubungan yang signifikan antara durasi penderita DM dengan kejadian infeksi jamur ini. Sesuai dengan penelitian Bayuaji (2022), risiko terkena infeksi jamur *Candida albicans* semakin meningkat seiring dengan lamanya seseorang menderita DM. penelitian ini juga menunjukkan bahwa penderita diabetes dengan durasi penyakit lebih dari 5 tahun cenderung lebih sering mengalami infeksi jamur tersebut. Kualitas hidup penderita DM terganggu secara signifikan oleh berbagai komplikasi. Pada kasus DM tidak terdiagnosis dalam jangka waktu tujuh tahun, tingkat morbiditas dan mortalitas cenderung tidak dapat dipastikan (Jayanti & Jirna, 2018).

SIMPULAN

1. Nilai p sebesar 0,035 mengindikasikan bahwa perbedaan tingkat infeksi jamur *Candida albicans* antara penderita diabetes dengan kontrol glukosa darah terkontrol dan tidak terkontrol adalah signifikan secara statistik.
2. Ditemukannya bahwa kebanyakan orang yang terkena Diabetes Melitus tipe 2 dan juga infeksi jamur *Candida albicans* adalah berusia 61-70 tahun dengan Diabetes Melitus tipe 2 dibandingkan kelompok usia dan jenis kelamin lainnya.
3. Penderita Diabetes Melitus tipe 2 yang sudah lebih dari 5 tahun umumnya lebih sering mengalami infeksi jamur *Candida albicans*, semakin lama seseorang menderita Diabetes Melitus tipe 2, semakin besar kemungkinan mereka terinfeksi jamur ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterima kasih kepada Dinas Kesehatan Sleman, Puskesmas Ngemplak II Yogyakarta, Laboratorium Terpadu Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta yang telah memberikan penulis kesempatan, tempat maupun fasilitas untuk melakukan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bayuaji, T. (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. *Jurnal Kedokteran Rafflesia*, 8(2), 66-75.
- Farizal, J., Rahman, A., & Dewa, S. (2017). Identifikasi *Candida albicans* pada Saliva Wanita Penderita Diabetes Melitus. *Www.Teknolabjournal.Com*), 6(2), 67–74.
- Handayana, Y.A. (2016). *Tepat dan Jitu Atasi Ulkus Kaki Diabetes*. Yogyakarta. Rapha Publishing.
- Haw BP, Asma I, Eugene O, Sasidharan S.(2013) Phenotyping Identification of *Candida albicans* for the Production of In House Helicase for Nucleic Acid-Based Detections for Fast Diagnosis. *Res J Pharm Biol Chem Sci.* , 4(2):576.
- Indrayati, S., & Sari, R. I. (2018). Gambaran *Candida albicans* Pada Bak Penampung Air di Toilet SDN 17 Batu Banyak Kabupaten Solok. *Jurnal Kesehatan Perintis*, 5 (2).
- Jiwintarum, Y., Fadli Wijaya, A., Maruni Wiwin Diarti, dan, J., Prabu Rangkasari Dasan Cermen Sandubaya Mataram, J., & Wiwin Diarti, M. (2017). Media Alami untuk Pertumbuhan Jamur

Candida albicans Penyebab Kandidiasis Dari Tepung Biji Kluwih (*Artocarpus Communis*). In *Jurnal Kesehatan Prima*, 11(2).

- Kristianingsih, Y., Rahayu, C., Kurniawati, Y & Nurdiani, C. U. (2023). Analisis *Candida albicans* Pada Air Dalam Bak Toilet SMA Negeri 48 Jakarta Timur. *Anakes: Jurnal Ilmiah Analis Kesehatan*, 9(1), 102-112.
- Nanda, O, D. (2018). Hubungan Kepatuhan Minum Obat Anti Diabetik dengan Regulasi Kadar Gula Darah pada Pasien Perempuan Diabetes Melitus. *Jurnal Layanan Masyarakat*, 340-348.
- Nugroho, P. S., & Sari, Y. (2020). HubunganTingkat Pendidikan dan Usiadengan Kejadian Hipertensi diWilayah Kerja Puskesmas Palaran Tahun 2019. *Jurnal Dunia Kesmas*, 8(4).
- Patricia, V., Yani, A., Haifa, N. P., Banten, P.K., Kunci, K., & Mellitus, D. (2022). Gambaran *Candida albicans* pada Urin Penderita Diabetes Mellitus di Puskesmas Neglasari. *Journal of Medical Laboratory and Science*, 2(1),16-22.
- Puspitasari, D. R. Z. (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.
- Salmiati, T., Arwie, D., & Fatimah. (2021) Identifikasi *Candida albicans* Pada Saliva Penderita Diabetes Melitus Di Wikayah Kerja Puskesmas Gattareng). *Jurnal TLM Blood Smear*, 2(1).
- Sintia. (2016). *Pratikum mikrobiologi dasar*. Cetakan pertama. Jakarta Timur. CV Trans infimedia.
- Shrimali, Lalit. (2011). Correlation of Oral Manifestations in Controlled and Uncontrolled Diabetes Mellitus. *International Journal of Oral and Maxillofacial Pathology*, 2, 24-27.
- Sumintarti & Rahman F. (2015). Korelasi Kadar Glukosa Saliva dengan Kadar Glukosa Darah Terhadap Terjadinya Kandidiasis Oral pada Penderita Diabetes Melitus. *Dentofasial*, 14(1), 29–31.
- Wahyuni IS, Dewi TS, Herawati E, Zakiawati D. (2016). Profil Lesi Oral Pada Penderita Penyakit Autoimun. *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia*.
- WHO. (2015). *World Health Statistic Report 2015*. Geneva. World Health Organization.
- Yulianingsih, A., Jakaria, F., Erlangga, P., Artati. (2022). Deteksi Jamur *Candida* spp. Pada Swab Mulut Penderita Diabetes Melitus . *Jurnal Media Analis Kesehatan*, 13(2).