



**ANALISA HUBUNGAN NILAI POSITIVITAS GLUKOSURIA DENGAN  
KEJADIAN KANDIDURIA PADA PASIEN DIABETES MELITUS**

*(Correlation Analysis Between Glucosuria Positivity and Incidence of Candiduria  
in Diabetes Mellitus Patients )*

**Ni Wayan Desi Bintari<sup>1</sup>, Nyoman Sudarma<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Program Diploma Tiga, STIKES Wira Medika  
Bali. Denpasar Bali, Indonesia

*Corresponding author:* [desibintari@gmail.com](mailto:desibintari@gmail.com)

Received : Augst, 2023

Accepted : Dec, 2023

Published : April, 2024

**Abstract**

*Candiduria is a condition in which Candida is found in the urine above normal limits. The risk of candiduria is influenced by several factors, such as diabetes mellitus (DM). Diabetic patient may have glucosuria. This condition is expected to provide more nutrition for pathogenic fungi thereby increasing the risk of ascending retrograde colonization. This study aims to analyze the correlation between the positivity value of glucosuria and the incidence of candiduria. The type of this research was analytic observational with cross sectional design. Research conducted in the Parasitology and Mycology Laboratory of STIKES Wira Medika Bali in March - May 2023. The population of this study was female diabetic patients who underwent examinations at Puskesmas 1 West Denpasar in March - May 2023. The study sample was 62 female DM patients who were taken using a purposive sampling technique. The results showed that 22.59% of the respondents showed positive results for glucosuria. The results of candiduria examination were found to be 16.13% positive and 83.87% negative. Correlation analysis using Fisher's Exact Test showed that there was a correlation between glucosuria positivity and candiduria (p-value <0.05). Nevertheless, further research needs to be conducted using respondents with uncontrolled blood sugar levels to avoid bias in the results of statistical tests.*

**Keywords:** *Candiduria, diabetes mellitus, glucosuria*

**Abstrak**

Kandiduria merupakan kondisi ditemukannya jamur Candida pada urine diatas batas normal. Risiko kandiduria dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya diabetes melitus (DM). Pada pasien DM dapat terjadi glukosuria atau ditemukannya glukosa dalam urine. Keadaan tersebut diduga akan memberikan nutrisi lebih bagi jamur patogen sehingga meningkatkan risiko kolonisasi secara retrograde ascending. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis hubungan nilai positività glukosuria dengan kejadian kandiduria pada pasien DM. Jenis penelitian adalah observasional analitik dengan desain cross sectional. Penelitian dilakukan di Lab. Parasitologi dan Mikologi STIKES Wira Medika Bali pada Maret – Mei 2023. Populasi penelitian ini adalah pasien DM wanita yang melakukan pemeriksaan di Puskesmas 1 Denpasar Barat pada Maret – Mei 2023. Sampel penelitian sebanyak 62 pasien DM wanita yang diambil dengan teknik purposive sampling. Hasil penelitian menunjukkan sebanyak 22,59% responden menunjukkan hasil positif glukosuria. Hasil pemeriksaan kandiduria diketahui sebanyak 16,13% positif dan 83,87% negatif. Analisa hubungan dengan Fisher's Exact Test menunjukkan terdapat hubungan nilai positività glukosuria dengan kejadian kandiduria (p-value <0,05). Meskipun demikian penelitian lebih lanjut perlu dilakukan dengan menggunakan responden dengan kategori kadar gula darah tidak terkontrol untuk menghindari bias dari hasil uji statistik.

**Kata Kunci:** Diabetes melitus, glukosuria, kandidiasis

## 1. LATAR BELAKANG

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit gangguan metabolisme tubuh yang ditandai dengan kondisi hiperglikemia. Kondisi ini ditandai dengan tingginya kadar gula dalam darah yang disebabkan oleh kerusakan produksi serta fungsi hormon insulin (Sari & Purnama, 2019). Prevalensi pasien DM di masyarakat dilaporkan terus meningkat setiap tahunnya. Indonesia pada tahun 2019 menempati posisi ke-3 dengan jumlah pasien DM tertinggi di wilayah Asia Tenggara (Kemenkes RI, 2020). Di provinsi Bali jumlah pasien diabetes melitus pada tahun 2019 sebanyak 60.423, dengan jumlah pasien terbanyak berasal dari Kota Denpasar sebanyak 14.487 (Dinkes, 2019).

Pasien DM memungkinkan mengalami infeksi karena memiliki pertahanan tubuh rendah. Komplikasi yang ditimbulkan terkait DM dapat meningkatkan resiko infeksi (Indriani et al., 2018). Komplikasi DM dapat disebabkan oleh infeksi jamur patogen salah satunya dari genus *Candida* yang dikenal dengan kandidiasis. Terdapat beberapa spesies yang menyebabkan infeksi diantaranya *C. albicans*, *C. krusei*, *C. dublinensis*, *C. glabrata*, *C. tropicalis* dan *C. tropicalis* (Mohammadi & Ataei, 2016).

Adanya pertumbuhan *Candida* pada saluran kemih dapat menyebabkan jamur ikut terbawa pada urine yang dikenal dengan kandiduria. Kriteria disebut kandiduria bila ditemukan *Candida* sp. di urine sejumlah  $\geq 10^3$  CFU/mL. Kandiduria tidak menunjukkan suatu infeksi spesifik namun merupakan suatu kolonisasi. Meskipun demikian kandiduria juga dapat menunjukkan bahwa telah terjadi penyebaran jamur secara hematogen di dalam ginjal dan merupakan indikator kuat terjadinya disseminate dan fungemia (Soelistijowati, 2019).

Pasien DM dengan kontrol glikemik yang buruk meningkatkan resiko terjadinya glukosuria. Kondisi tersebut terjadi ketika kadar glukosa darah melebihi ambang batas ginjal sehingga glukosa akan dikeluarkan bersama urine. Keadaan ini nantinya akan meningkatkan resiko kolonisasi bakteri dan jamur khususnya pada pasien wanita karena gula yang tertumpuk pada vulva akan menyediakan nutrisi yang berlimpah untuk mikroorganisme (Akbar, 2018; Az-zahro et al., 2021).

Hasil penelitian oleh (Falajahi et al., 2016) di Hamedan Iran melaporkan sebanyak 12,5% pasien DM wanita menunjukkan hasil positif kandiduria. Kondisi tersebut diduga karena buruknya kontrol glikemik pasien. Hasil yang

sama juga dilaporkan oleh (Akinjogunla et al., 2020). Pada penelitiannya sebanyak 35% pasien wanita dengan DM positif kandiduria. Kondisi tersebut diduga disebabkan karena kontrol gula darah yang buruk pada pasien sehingga resiko infeksi *Candida* pada saluran kemih meningkat.

Daerah genitalia wanita merupakan tempat subur dan ideal untuk pertumbuhan jamur patogen khususnya spesies *Candida*. Pasien dengan kondisi glukosuria diduga memiliki resiko lebih tinggi mengalami kondisi kandiduria simtomatik maupun asimtomatik (Az-zahro et al., 2021). Meskipun demikian uji hubungan terhadap kondisi glukosuria pada pasien DM wanita dengan kejadian kandiduria belum pernah dilaporkan sebelumnya. Berdasarkan uraian latar belakang tersebut tujuan dari penelitian ini melakukan analisa hubungan nilai positvitas glukosuria dengan kejadian kandiduria pada pasien DM tipe-2 wanita.

## 2. METODE

### 2.1 Desain Penelitian

Jenis penelitian adalah observasional analitik dengan desain cross sectional. Pengambilan sampel dilakukan di Puskesmas 1 Denpasar Barat dan dilakukan pemeriksaan laboratorium di Lab. Parasitologi dan Mikologi STIKES Wira Medika Bali. Penelitian dilakukan pada bulan Februari – Juni 2023.

### 2.2 Populasi dan sampel

Populasi penelitian ini adalah pasien DM wanita yang melakukan pemeriksaan di Puskesmas 1 Denpasar Barat pada bulan Maret – Mei 2023. Sampel penelitian sebanyak 62 pasien DM wanita yang diambil dengan teknik *purposive sampling*. Adapun kriteria inklusi yang digunakan yaitu 1) Bersedia mengikuti penelitian yang dinyatakan dengan *inform consent*; 2) Pasien wanita dengan usia diatas 18 tahun. Kriteria eksklusi yang digunakan yaitu 1) Pasien dalam kondisi hamil; 2) Pasien sedang haid; 3) Mengonsumsi obat antijamur dalam 48 jam terakhir.

### 2.3 Alat dan bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu timbangan digital, cawan petri, erlenmeyer, gelas ukur, inkubator, ose standar, autoclave, bunsen, object glass, mikroskop, pot urine, strip reagen carik celup. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA), aquades, cat gram, serum, alcohol 70%, *oil emersi*.

### 2.4 Metode pengumpulan data

Pengambilan sampel urine dilakukan oleh responden dengan menampung urine secara *midstream* pada pot urine steril dengan volume

± 10 mL. Sebelumnya responden diberikan instruksi terkait teknik pengambilan sampel urine yang baik dan benar. Sampel urine yang diterima dipastikan telah berisi identitas dengan lengkap kemudian dilakukan transport spesimen ke laboratorium untuk dilakukan pemeriksaan.

Pemeriksaan glukosuria dilakukan dengan mencelupkan strip reagen dipstick pada sampel urine yang dihomogenkan tanpa sentrifugasi. Strip reagen diangkat dan kelebihan urine dibersihkan dengan mengeringkan ujung strip pada pad penyerap sekali pakai. Dipegang strip reagen secara horizontal dan dibandingkan dengan standar warna yang terdapat pada label wadah strip reagen di bawah pencahayaan yang baik.

Pemeriksaan kultur urine dilakukan dengan metode ose terkalibrasi. Urine yang diterima dihomogenkan terlebih dahulu kemudian diambil sebanyak 1 ose dengan menggunakan ose standar (volume 1 µL) kemudian diinokulasikan pada media SDA dengan teknik *streak at right angles*. Media kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24-48 jam. Setelah masa inkubasi selesai dilakukan pengamatan makroskopis koloni. Apabila koloni yang tumbuh memenuhi karakteristik yeast/ ragi selanjutnya dilakukan hidung jumlah koloni dengan cara mengalikan jumlah koloni dengan faktor konversi. Hasil positif kandiduria apabila hasil hitung jumlah koloni pada sampel > 1 x 10<sup>3</sup> CFU/mL (Ghasemi et al., 2020).

Identifikasi terhadap spesies *Candida* yang tumbuh pada sampel dilakukan dengan melakukan pengecatan Gram dan uji germ tube. Genus *Candida* menunjukkan hasil pengecatan Gram positif dengan dapat teramati adanya struktur blastospora dan atau pseudohifa. Uji germ tube dilakukan dengan menginokulasikan 1 ose koloni ragi pada 0,5 mL media serum dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 2 jam. Setelah masa inkubasi selesai diambil 1 tetes media dan ditetaskan pada object glass kemudian diamati ada tidaknya tabung kecambah/ *germ tube* yang terlihat (Mutiawati, 2016).

#### 2.5 Analisis data

Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel kemudian dilakukan analisa univariat dan bivariat. Analisa bivariat untuk mengetahui ada tidaknya hubungan nilai positività glukosuria dengan kejadian kandiduria dilakukan dengan uji *Fisher's Exact Test*. Uji menggunakan software SPSS Statistic 27.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan sebanyak 62 responden pasien DM dengan mencatat kriteria responden yang meliputi kategori usia, lama menderita DM dan kadar gula darah sewaktu (Tabel 1). Berdasarkan karakteristik tersebut diketahui bahwa pasien DM yang melakukan pemeriksaan di Puskesmas 1 Denpasar Barat paling banyak merupakan wanita lanjut usia dengan usia ≥ 60 tahun menurut Depkes RI (2016) yaitu sebanyak 54,84% dan pra lansia (45-59 tahun) dengan persentase 41,94%. Ditinjau dari lama menderita diabetes melitus diketahui mayoritas mengalami DM dengan lama < 10 tahun yaitu sebanyak 87,09%. Hasil pemeriksaan terhadap kadar gula darah sewaktu responden diketahui sebanyak 75,58% responden memiliki kontrol gula darah yang baik yang ditunjukkan dengan kadar gula < 200 mg/dL saat dilakukan pengambilan sampel.

Tabel 1. Karakteristik Responden Penelitian

No.	Karakteristik	Jumlah (n)	Persentase
1.	Usia responden		
	Dewasa (20-44 tahun)	2	3,22%
	Pra lansia (45-59 tahun)	26	41,94%
	Lanjut usia (≥ 60 tahun)	34	54,84%
		62	100%
2.	Lama menderita diabetes melitus		
	< 10 tahun	54	87,09%
	≥ 10 tahun	8	12,91%
		62	100%
3.	Kadar gula darah		
	Terkontrol (< 200 mg/dL)	45	75,58%
	Tidak terkontrol (≥ 200 mg/dL)	17	24,42%
		62	100%

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Glukosuria

No.	Hasil Glukosuria	Jumlah (n)	Persentase
1.	Negatif	48	77,41%
2.	Positif 1	7	11,29%
3.	Positif 2	2	3,23%
4.	Positif 3	5	8,07%
5.	Positif 4	0	0%
		62	100%

Pemeriksaan glukosuria pada responden dengan uji dipstick urine menunjukkan bahwa sebanyak 77,41% responden dengan hasil negatif. Sementara itu sebanyak 22,59% responden menunjukkan hasil positif glukosuria yang terdiri dari 11,29% dengan hasil positif 1, 8,07% dengan hasil positif 3 dan 3,23% dengan hasil positif 2 (Tabel 2). Hasil positif dan negatif pada pemeriksaan dipstick ditandai dengan adanya perubahan warna pada strip test. Adapun perubahan warna yang diamati yaitu biru (negatif), hijau kekuningan (positif 1), coklat kekuningan (positif 2) dan coklat muda (positif 3).

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Kandiduria

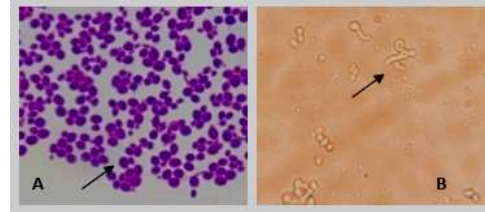
No.	Kandiduria	Jumlah	Persentase
1.	Negatif (koloni < 10 <sup>3</sup> CFU/mL)	52	83,87%
2.	Positif (koloni ≥ 10 <sup>3</sup> CFU/mL)	10	16,13%
Jumlah		62	100%

Hasil pemeriksaan terhadap kejadian kandiduria pada responden ditunjukkan pada Tabel 3. Berdasarkan Tabel 3. Diketahui bahwa dari 62 responden yang diperiksa sampel urinnnya, sebanyak 83,87% negatif kandiduria dan 16,13% positif. Hasil positif ditunjukkan dengan hasil hitung koloni jamur pada media SDA dengan total ≥ 10<sup>3</sup> CFU/mL. Dari 10 sampel dengan hasil kandiduria positif ini selanjutnya dilakukan identifikasi spesies *Candida* penyebab.

Tabel 4. Hasil Identifikasi spesies *Candida*

No.	Spesies	Jumlah	Persentase
1.	<i>Candida albicans</i>	10	100%
2.	Non <i>C. albicans</i> (NCAC)	0	0%
Jumlah		10	100%

Hasil identifikasi pada Tabel 4. menunjukkan bahwa keseluruhan sampel dengan kandiduria positif disebabkan oleh *C. albicans*. Hasil identifikasi positif *C. albicans* ditegaskan berdasarkan hasil pengecatan Gram (Gambar 1.A) dan uji germ tube (Gambar 1.B). Hasil pengecatan gram menunjukkan adanya struktur blastospora jamur berbentuk lonjong atau oval dengan sifat gram negatif. Sementara itu hasil uji germ tube pada kesepuluh isolat yang diidentifikasi menunjukkan hasil positif dengan terbentuknya tabung kecambah pada media serum.



Gambar 1. Hasil identifikasi *C. albicans* menunjukkan blastospora (A) dan positif uji germ tube (B)

Analisa hubungan nilai positivitas glukosuria dengan kejadian kandiduria dilakukan dengan uji *Fisher's Exact Test*. Berdasarkan Tabel 5 hasil analisa hubungan glukosuria dengan kandiduria didapatkan nilai *p-value* 0,01. Berdasarkan nilai tersebut karena nilai *p*<0,05 maka diambil kesimpulan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara nilai positivitas glukosuria dengan kejadian kandiduria pada pasien diabetes melitus.

Tabel 5. Hasil Uji Hubungan Glukosuria dan Kandiduria

No.	Glukosuria	Kandiduria		P value
		Negatif	Positif	
1.	Negatif	46	2	0,01
2.	Positif 1	4	3	
3.	Positif 2	0	2	
4.	Positif 3	2	3	
5.	Positif 4	0	0	
Total		52	10	

### 3.2 Pembahasan

Pada penelitian ini dilakukan pemeriksaan dipstick urine pada pasien diabetes melitus untuk mendeteksi ada tidaknya kejadian glukosuria. Hasil penelitian menunjukkan dari 62 responden yang dilakukan pemeriksaan sebanyak 22,59% responden positif glukosuria dan 77,41% negatif. Glukosuria merupakan suatu kondisi dimana glukosa ditemukan terkandung dalam urine. Secara normal urine yang disekresikan oleh ginjal tidak mengandung glukosa. Glukosuria terjadi akibat kadar glukosa darah yang terlalu banyak melebihi transport maksimum ginjal. Pada pasien DM, kondisi gula darah yang tidak terkontrol mengakibatkan dampak langsung pada organ ginjal. Ginjal memiliki ambang batas toleransi glukosa pada kisaran 160-180 mg/dL. Apabila ambang batas tersebut terlampaui maka glukosa akan disekresikan ke dalam urine (Wahidah et al., 2017). Berdasarkan karakteristiknya dari 62 responden pada penelitian ini sebanyak 24,42% memiliki kadar gula darah tidak terkontrol. Kondisi ini diduga berpengaruh terhadap

ditemukannya hasil glukosuria positif pada 22,59% responden.

Berdasarkan hasil pemeriksaan kandiduria diketahui sebanyak 16,13% sampel menunjukkan hasil positif dan 83,87% dengan hasil negatif. Kandiduria merupakan kondisi ditemukannya kolonisasi jamur pada urine  $\geq 10^3$  CFU/mL. Manifestasi klinis dari kandiduria hingga saat ini masih belum jelas. Mayoritas pasien dengan kandiduria umumnya tidak menunjukkan gejala klinis, namun keberadaan *Candida* yang tinggi dalam urine dapat menunjukkan adanya kolonisasi atau bahkan infeksi pada saluran kemih seperti *interstitial cystitis* (IC), *pyelonephritis*, *fungus ball* dan kandidemia (Pernán & Ruiz-Gaitán, 2018). Mayoritas pathogenesis dari spesies *Candida* adalah melalui infeksi *retrograde ascending* yaitu terjadi infeksi dari kolonisasi saluran genital bagian bawah baik ke uretra, kandung kemih dan ginjal (Gajdács et al., 2019).

Hasil penelitian ini mendukung penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa diabetes melitus merupakan salah satu faktor risiko terjadinya kandiduria. Penelitian oleh (Yismaw et al., 2013) melaporkan bahwa sebanyak 24,6% pasien diabetes melitus di Gondar Universty Hospital mengalami kandiduria asimtomatik. Kejadian kandiduria pada pasien DM juga pernah dilaporkan Akinjogunla et al., (2020). Berdasarkan hasil penelitian tersebut dari 51 sampel yang diperiksa sebanyak 35,3% positif kandiduria. Ditinjau dari jenis kelamin responden, kandiduria lebih banyak terjadi pada wanita dengan persentase 40,9% dibandingkan dengan pria dengan persentase 31,0%.

Hasil analisa hubungan dengan Fisher's Exact Test pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan adanya hubungan yang bermakna atau signifikan ( $p < 0,05$ ). Berdasarkan hasil uji tersebut diketahui bahwa nilai positività glukosuria pada pasien DM berhubungan dengan kejadian kandiduria. Hasil ini mendukung pernyataan oleh Rodrigues et al., (2019) yang menyatakan bahwa peningkatan ekskresi glukosa pada urine akan meningkatkan kolonisasi mikroorganisme salah satunya *Candida* sp. pada saluran kemih.

Meskipun demikian menurut Az-zahro et al., (2021) kondisi glukosuria ini sangat berkaitan dengan kadar gula darah pasien DM yang tidak terkontrol. Semakin tinggi konsentrasi glukosa darah maka akan meningkatkan ekskresi glukosa melalui ginjal atau glukosuria. Pada penelitian ini dari 62 responden diketahui bahwa hanya sebanyak 24,42% responden yang memiliki kadar gula darah tidak terkontrol atau diatas 200 mg/dL. Hal tersebut merupakan

keterbatasan dari penelitian ini dimana responden tidak memiliki kriteria kadar glukosa darah yang homogen sehingga terdapat kemungkinan biasnya hasil penelitian terkait hubungan nilai positività glukosuria dengan kejadian kandiduria. Penelitian lebih lanjut terkait analisa hubungan ini perlu dilakukan dengan menggunakan kriteria sampel yang lebih homogen khususnya responden dengan kadar gula darah tidak terkontrol atau  $\geq 200$  mg/dL.

Ditinjau dari etiologi spesies penyebab, kandiduria dapat disebabkan oleh beberapa spesies *Candida*. Beberapa penelitian melaporkan bahwa kandiduria dapat disebabkan oleh *C. albicans*, *C. glabrata*, *C. kefyer*, *C. krusei* dan *C. tropicalis*, *C. dubliniensis* (Yismaw et al., 2013; Esmailzadeh et al., 2018; Akinjogunla et al., 2020). Namun menurut Gajdács et al., (2019) spesies utama penyebab kandiduria adalah *C. albicans*. Hasil penelitian ini mendukung penelitian oleh Gajdacs et al. (2019) tersebut dimana dari 10 sampel dengan kandiduria positif keseluruhan disebabkan oleh spesies *C. albicans*.

*Candida albicans* merupakan jamur uniseluler (*yeast*) yang memiliki struktur menyerupai jamur sehingga dinyatakan sebagai *yeast like*. Secara mikroskopis sel yeast berbentuk oval dan terwarnai ungu pada pewarnaan gram. Blastospora dapat tumbuh memanjang menyerupai hifa yang disebut *pseudohifae*. Spesies *C. albicans* sangat khas mampu memproduksi *germ tube* atau tabung kecambah pada blastospora apabila dikultivasi pada media dengan kandungan protein tinggi seperti media serum atau plasma (Mutiawati, 2016).

#### 4. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan nilai positività glukosuria dengan kejadian kandiduria pada pasien diabetes melitus berdasarkan uji statistika dengan Fisher's Exact Test ( $p$ -value  $< 0,05$ ). Meskipun demikian perlu dilakukan analisa lebih lanjut terkait hubungan kedua variabel tersebut dengan menggunakan kriteria responden yang memiliki kadar gula darah tidak terkontrol atau  $\geq 200$  mg/dL untuk meningkatkan homogenitas sampel dan menghindari adanya bias pada hasil analisa statistik.

#### PERNYATAAN PENGHARGAAN

Terimakasih kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian (PPPM) STIKES Wira Medika Bali yang telah memfasilitasi terkait dana dan

administrasi untuk menunjang kelancaran pelaksanaan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, B. M. (2018). *Gambaran Candida albicans Pada Urin Penderita Diabetes Mellitus Di Rumah Sakit Bhayangkara Palembang Tahun 2018* [Politeknik Kesehatan Palembang]. <https://repository.poltekkespalembang.ac.id/items/show/34>
- Akinjogunla, O. J., Divine-Anthony, O. M., Ajayi, A. O., Etukudo, I. U., & Etok, I. J. (2020). Asymptomatic candiduria among type 1 and 2 diabetes mellitus patients: risk and sociodemographic factors, prevalence, virulence markers and antifungal susceptibility. *Journal of Pure and Applied Microbiology*, *14*(2), 1467–1478. <https://doi.org/10.22207/JPAM.14.2.44>
- Az-zahro, F., Kristinawati, E., & Fikri, Z. (2021). Hubungan Antara Kandidiasis Pada urine Wanita Penderita Diabetes Mellitus Dengan Nilai Positivitas Glukosuria Di Wilayah Kerja Puskesmas Narmada. *Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS)*, *8*(2), 92–98. <https://doi.org/10.32807/jamb.v8i2.239>
- Dinkes, 2019. *Profil Kesehatan Provinsi Bali*. Denpasar: Dinas Kesehatan Provinsi Bali.
- Esmailzadeh, A., Zarrinfar, H., Fata, A. M., & Sen, T. (2018). High prevalence of candiduria due to non-albicans Candida species among diabetic patients: A matter of concern? *Journal of Clinical Laboratory Analysis*, *32*(4), 1–5. <https://doi.org/10.1002/jcla.22343>
- Falahati, M., Farahyar, S., Akhlaghi, L., Mahmoudi, S., Sabzian, K., Yarahmadi, M., & Aslani, R. (2016). Characterization and identification of candiduria due to Candida species in diabetic patients. *Current Medical Mycology*, *2*(3), 10–14. <https://doi.org/10.18869/acadpub.cmm.2.3.10>
- Gajdács, M., Dóczy, I., Ábrók, M., Lázár, A., & Burián, K. (2019). Epidemiology of candiduria and Candida urinary tract infections in inpatients and outpatients: Results from a 10-year retrospective survey. *Central European Journal of Urology*, *72*(2), 209–214. <https://doi.org/10.5173/cej.2019.1909>
- Ghasemi, R., Rabiei, M. M., Lotfali, E., Abolghasemi, S., & Ansari, S. (2020). Candiduria : Prevalence, Identification of Isolated Candida Specimens and Trends in Antifungal Susceptibility in Hospitalized Patients. *Novelty in Biomedicine*, *2*, 71–78. <https://doi.org/https://doi.org/10.22037/nbm.v1i1.26963>
- Indriani, S., Suharti, N., & Almurdi, A. (2018). Hubungan Higienitas Vagina, Kadar Gula Darah dan Kadar Hormon Estrogen dengan Kejadian Kandidiasis Vaginalis. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, *18*(3), 601–608. <https://doi.org/10.33087/jiubj.v18i3.508>
- Kemkes RI, 2020. *Diabetes Mellitus*. Jakarta: Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI.
- Mohammadi, R., & Ataei, B. (2016). Candidiasis in Pediatrics; Identification and In vitro Antifungal Susceptibility of the Clinical Isolates. *Iranian Journal of Pediatric Hematology and Oncology*, *6*(1), 43–51. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27222702> <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC4867171>
- Mutiawati, V. K. (2016). Pemeriksaan Mikrobiologi Pada Candida albicans. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, *16*(1), 53–63. [https://doi.org/10.1016/s0035-9203\(03\)90055-1](https://doi.org/10.1016/s0035-9203(03)90055-1)
- Pemán, J., & Ruiz-Gaitán, A. (2018). Candidemia from urinary tract source: the challenge of candiduria. *Hospital Practice (1995)*, *46*(5), 243–245. <https://doi.org/10.1080/21548331.2018.1538623>
- Rodrigues, C. F., Rodrigues, M. E., & Henriques, M. (2019). Candida sp. Infections in patients with diabetes mellitus. *Journal of Clinical Medicine*, *8*(1), 1–41. <https://doi.org/10.3390/jcm8010076>
- Sari, N., & Purnama, A. (2019). Aktivitas Fisik dan Hubungannya dengan Kejadian Diabetes Mellitus. *Window of Health : Jurnal Kesehatan*, *2*(4), 368–381. <https://doi.org/10.33368/woh.v0i0.213>
- Soelistijowati. (2019). Predisposisi Kandiduria Pada Pasien Yang Terpasang Kateter di Rawat Inap RSUD Dr. Soetomo Surabaya. In *Skripsi*. Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya.
- Wahidah, N., Aini, & Amrullah, L. (2017). Gambaran Kadar Glukosa Darah, Glukosuria dan Ketonuria Pada Penderita

Diabetes Mellitus. *Media of Medical Laboratory Science*, 1(2), 75–80.  
<https://www.lppm.poltekmfh.ac.id/index.php/mmls/article/view/111/93>

Yismaw, G., Asrat, D., Woldeamanuel, Y., & Unakal, C. (2013). Prevalence of candiduria in diabetic patients attending Gondar University Hospital, Gondar, Ethiopia. *Iranian Journal of Kidney Diseases*, 7(2), 102–107.  
<https://europepmc.org/article/med/234853>