

# Pola Pertumbuhan Jamur *Candida Spp.* pada Urine Penderita Diabetes Melitus dengan Glukosa Terkontrol dan Tidak Terkontrol: Penelitian Laboratorium

Aan Yulianingsih Anwar  
Febrianti Jakaria

Poltekkes Kemenkes Ternate  
Poltekkes Kemenkes Ternate

Diabetes melitus merupakan penyakit gangguan metabolik menahun akibat pankreas tidak memproduksi cukup insulin atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi secara efektif. Penderita DM yang memiliki glukosa tidak terkontrol menderita kelainan fungsi sel pertahanan utama. Penderita DM mengalami gangguan sel pertahanan utama tersebut karena tidak seimbangnya fungsi kemotaksis dan fagositosis yang menyebabkan penderita diabetes melitus lebih rentan terhadap infeksi. Kadar gula darah yang tinggi juga merusak sistem sehingga mengurangi kepekaan penderita terhadap adanya infeksi jamur *Candida albicans*. Daerah genitalia pada pasien diabetes melitus banyak mengandung glukosa yang merupakan nutrisi pertumbuhan jamur. Tujuan penelitian ini untuk melihat pola pertumbuhan jamur *Candida spp.* pada urine penderita DM glukosa terkontrol maupun tidak terkontrol. Metode yang digunakan yaitu deskriptif analitik dengan desain Cross Sectional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 30 responden dengan glukosa terkontrol terdapat 1 positif ditemukan jamur *Candida spp.* Sedangkan 30 responden dengan glukosa tidak terkontrol ditemukan 11 positif jamur *Candida spp.* pada urinenya. Kesimpulan penelitian terdapat hubungan pertumbuhan jamur *Candida spp.* Pada glukosa terkontrol dan tidak terkontrol dengan p Value ( $0,001 < 0,05$ ).

## PENDAHULUAN

Diabetes merupakan penyakit metabolik yang terjadi hampir di setiap negara di dunia. Angka kejadian terus meningkat secara signifikan, terutama di negara-negara berkembang. (Yuda Handayana A, 2016)

Menurut Federasi Diabetes Internasional (IDF), diabetes akan menyerang setidaknya 463 juta orang di seluruh dunia yang berusia antara 20 dan 79 tahun pada tahun 2019. Angka ini mewakili prevalensi sebesar 9,3% pada populasi dunia pada usia yang sama. Dengan prevalensi sebesar 11,3%, Asia Tenggara, tempat Indonesia ditemukan, menempati peringkat ketiga secara keseluruhan. Satu-satunya negara Asia Tenggara yang masuk dalam daftar tersebut adalah Indonesia. (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019)

Gejala klinis hilangnya intoleransi glukosa pada diabetes melitus adalah kondisi metabolik yang beragam secara genetis dan klinis. Kondisi ini disebabkan oleh kekurangan hormon insulin pankreas atau kemampuan insulin yang sangat sulit dalam menyerap gula. Seringkali, diabetes melitus tidak terdeteksi pada pemeriksaan awal. (Az-zahro, Kristinawati and Fikri, 2021)

Penderita diabetes melitus lebih rentan tertular infeksi karena mekanisme pertahanan alami tubuhnya lebih lemah. Dinding vagina wanita penderita diabetes melitus mengandung tambahan gula. Area genital wanita merupakan lingkungan yang subur dan sempurna bagi tumbuhnya jamur

karena selalu lembab. Selain itu, wanita penderita diabetes memiliki kelebihan gula dalam urinnnya, yang menumpuk di vulva dan menyebabkan dinding vagina mengandung tambahan gula. Oleh karena itu, kemungkinan besar wanita penderita DM akan memiliki *Candida albicans* dalam urinnnya. (Az-zahro, Kristinawati and Fikri, 2021)

Penelitian sebelumnya menemukan hubungan antara kadar glukosa darah pasien DM yang tidak terkontrol dan perkembangan jamur *Candida*. Jamur merupakan mikroorganisme yang sangat bergantung pada media yang menyuplai nutrisi termasuk karbohidrat, protein, vitamin, dan zat kimia lainnya. Mereka melakukan ini dengan memanfaatkan sistem hifa untuk menyerap nutrisi tersebut dari lingkungannya. (Kadek Sri Jayanti and Jirna, 2018)

Kolonisasi *Candida albicans* pada pasien diabetes dapat meningkat hingga 80%, yang dapat menyebabkan terjadinya kandidiasis. Pada orang dengan kontrol glikemik yang buruk, hal ini mungkin terkait dengan situasi hiperglikemia. Pengelolaan glukosa darah sangat dipengaruhi oleh infeksi pada penderita diabetes, dan kadar gula darah yang tinggi membuat infeksi lebih mungkin terjadi atau malah memperburuknya. (Marlina<sup>1</sup>, Loesnihari<sup>1\*</sup> and Santi Syafril<sup>2</sup>, 2019)

Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk mengetahui pola pertumbuhan *Candida spp.* Penderita diabetes melitus yang mempunyai indeks glikemik tinggi. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk melihat pola pertumbuhan *Candida spp.* pada penderita DM dengan glukosa terkontrol dan tidak terkontrol serta melihat hubungannya.

## **METODE**

Jenis penelitian yang digunakan adalah analitik dengan desain cross sectional. Penelitian dilakukan mulai bulan Juni-September 2023. Populasi penelitian adalah semua penderita Diabetes Melitus yang terdata di Diabetes Center Kota Ternate. Sampel pada Penelitian ini berjumlah 60 orang yang terbagi atas 30 orang dengan glukosa terkontrol dan 30 orang dengan glukosa tidak terkontrol. Metode pengambilan sampel dilakukan secara purposive sampling.

Pengambilan sampel dilakukan di Wilayah Kerja Diabetes Center sedangkan untuk identifikasi dengan kultur jamur dilaksanakan di Lab. Terpadu Poltekkes Kemenkes Ternate. Peneliti telah mendapatkan persetujuan etik dengan nomor: UM.02.03/6/276/2023 dari Poltekkes Ternate. Responden yang ikut serta dalam penelitian ini akan dijaga keraharasiaan identitasnya.

Pengolahan dan analisis data hasil kultur jamur pada urine di buatkan tabel dan di persentasekan masing-masing serta untuk hubungan dianalisis dengan menggunakan SPSS uji chi-square.

## **Bahan dan Alat**

Sampel urine, Media SDA (Sabaroud dextrose agar), Pot urine steril, Cawan petridisk, Autoclave merek sturdy, incubator merek memmert, Ose, Mikroskop merek Leica type DM750, Lancet, Swab alcohol, Alat HbA1c, neraca analitik merek Sartorius, objek glass.

## **Pemeriksaan Kadar HbA1c**

Dilakukan pengambilan darah pada responden kemudian dilakukan pemeriksaan kadar HbA1c untuk menggolongkan glukosa terkontrol dan tidak terkontrol. Digolongkan ke glukosa terkontrol jika nilai A1c adalah < 7%, dan glukosa darah tidak terkontrol jika nilai tingkat A1c > 8%.

## **Pembuatan Media SDA (Sabaroud dextrose agar)**

Ditimbang media SDA sebanyak 65 gram dan dilarutkan dalam 1000 ml aquadest, kemudian diukur pH nya. Setelah itu, dilarutkan diatas waterbath hingga larut kemudian disterilkan di Autoclave

pada suhu 1210C selama 15 menit. Kemudian didinginkan hingga suhu 500C kemudian ditambahkan antibiotic kloramfenikol untuk menghambat pertumbuhan bakteri, setelah itu dituang kedalam cawan petridisk masing-masing sebanyak 20 ml

## Kultur Jamur pada Urine

Diambil 1 mata ose sampel urine kemudian secara aseptik dilakukan penggosokan pada media SDA. Setelah itu di inkubasi pada inkubator pada suhu 22-280C selama 3 hari. Setelah itu dilakukan pengamatan secara maksroskopik dan dilanjutkan secara mikroskopik dengan cara mengambil 1 koloni jamur dan diletakkan ditengah-tengah objek glass yang telah ditetesi KOH 40% kemudian ditutup dengan kaca penutup lalu diamati di mikroskop merek Leica Type DM750 dengan menggunakan pembesaran lensa objektif 10x dan 40x.

## HASIL

Hasil penelitian meliputi karakteristik responden, pertumbuhan jamur pada urine penderita DM dengan glukosa terkontrol dan tidak terkontrol serta melihat hubungan antara pertumbuhan jamur *Candida spp.* pada glukosa terkontrol dan tidak terkontrol.

Pada penelitian ini, didapatkan 30 sampel dengan glukosa terkontrol dan 30 sampel dengan glukosa tidak terkontrol. Penggolongan glukosa terkontrol dan tidak terkontrol berdasarkan dengan kadar HbA1c yang diperiksa sebelum dilakukan pengambilan sampel urine responden. Menurut American Diabetes Association, glukosa darah terkontrol, jika nilai A1c adalah < 7%, dan glukosa darah tidak terkontrol jika nilai tingkat A1c > 8%. (Marlina<sup>1</sup>, Loesnihari<sup>1\*</sup> and Santi Syafril<sup>2</sup>, 2019)

No.	Usia (Tahun)	Glukosa Terkontrol		Glukosa tidak terkontrol	
		F	%	F	%
1	34 - 44	0	0 %	3	10 %
2	45 - 54	5	16,67 %	9	30 %
3	55 - 64	15	50 %	16	53,34 %
4	65 - 74	10	33,33 %	1	3,33 %
5	>75	0	0 %	1	3,33 %
Jumlah		30	100%	30	100 %

**Table 1.** Distribusi jumlah responden penderita Diabetes Melitus dengan Glukosa Terkontrol dan tidak terkontrol berdasarkan umur

Berdasarkan pada tabel 1 diatas dapat dilihat bahwa responden penderita DM dengan glukosa terkontrol dan tidak terkontrol paling banyak berada pada usia 55 - 64 tahun dengan frekuensi glukosa terkontrol sebanyak 15 responden (50%) dan frekuensi glukosa tidak terkontrol sebanyak 16 responden (53,34%).

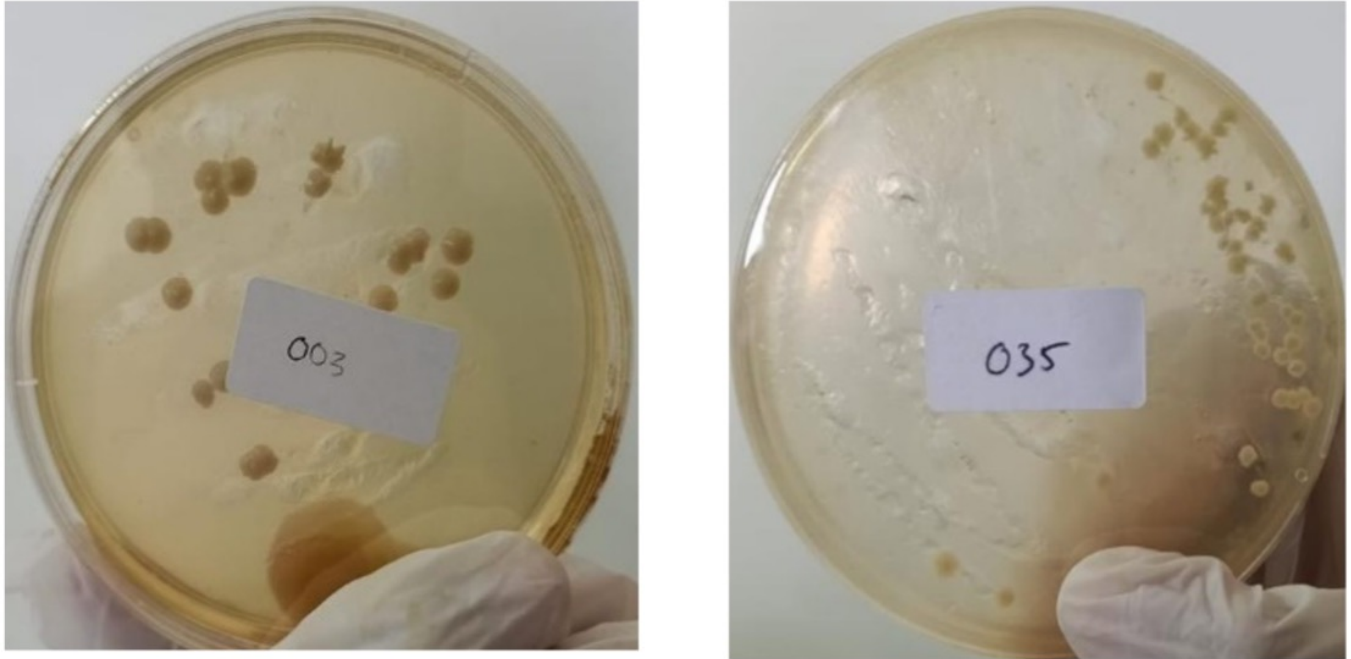
No.	Jenis Kelamin	Glukosa Terkontrol		Glukosa tidak terkontrol	
		F	%	F	%
1	Laki-Laki	2	6,67 %	9	30 %
2	Perempuan	28	93,33 %	21	70 %
Jumlah		30	100 %	30	100 %

**Table 2.** Distribusi jumlah responden penderita Diabetes Melitus dengan Glukosa Terkontrol dan tidak terkontrol berdasarkan Jenis Kelamin

Responden penderita DM dengan glukosa terkontrol dan tidak terkontrol paling banyak berjenis kelamin perempuan dengan frekuensi glukosa terkontrol sebanyak 28 responden (93,33%) dan

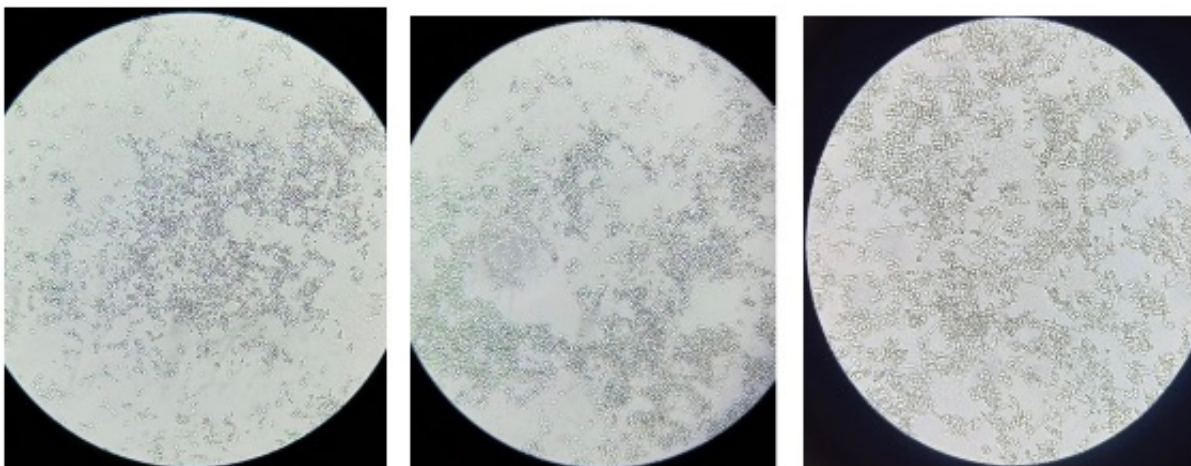
frekuensi glukosa tidak terkontrol sebanyak 21 responden (70%).

Sampel urine yang diperoleh dari responden ditanam pada media SDA (Sabaroud dekstrosa agar) dan dilakukan inkubasi pada suhu 22-280C selama 3 hari. Setelah itu, dilakukan pengamatan dimana karakteristik jamur *Candida* spp. yang tumbuh pada media SDA yaitu koloni berbentuk bulat, ukuran koloni lebih besar dari koloni pada suhu ruang, konsistensi lembut, berwarna putih kekuningan atau cream, permukaan koloni halus dan berbau ragi yang khas. (Gambar 1)



**Figure 1.** Koloni *Candida* spp. pada Media SDA

Setelah dilakukan pengamatan secara makroskopik, selanjutnya dilakukan pengamatan secara mikroskopik dimana ditemukan adanya ragi, blastospora, pseudohifa, klamidospora (Gambar 2)



**Figure 2.** Mikroskopik Jamur *Candida* spp.

No.	Hasil	Glukosa Terkontrol	Glukosa tidak terkontrol
-----	-------	--------------------	--------------------------

		F	%	F	%
1	Positif	1	3,33 %	11	36,67 %
2	Negatif	29	96,67 %	19	63,33 %
Jumlah		30	100 %	30	100 %

**Table 3.** Pola Pertumbuhan Jamur *Candida spp.* Pada Urine Penderita DM dengan glukosa terkontrol dan tidak terkontrol

Pertumbuhan jamur pada glukosa terkontrol paling banyak negatif pertumbuhan jamur *Candida spp.* yaitu 29 responden (96,67%) dari 30 responden. Sedangkan pada glukosa tidak terkontrol paling banyak positif pertumbuhan jamur *Candida spp.* yaitu 19 responden (63,33%) dari 30 responden.

No.	Jenis Kelamin	Positif		Negatif		Jumlah	
		F	%	F	%	F	%
1	Laki-Laki	0	3,33 %	2	36,67 %	2	6,67%
2	Perempuan	1	96,67 %	27	63,33 %	28	93,33%
Jumlah		1	100 %	29	100 %	30	100%

**Table 4.** Pola Pertumbuhan Jamur *Candida spp.* Pada Urine Penderita DM dengan glukosa terkontrol berdasarkan jenis kelamin

Penderita DM dengan glukosa terkontrol lebih banyak tidak ditemukan jamur pada urinenya yaitu sebanyak 2 responden pada laki-laki dan 27 responden pada perempuan.

No.	Jenis Kelamin	Positif		Negatif		Jumlah	
		F	%	F	%	F	%
1	Laki-Laki	3	3,33 %	6	36,67 %	9	
2	Perempuan	8	96,67 %	13	63,33 %	28	
Jumlah		11	100 %	19	100 %	30	100%

**Table 5.** Pola Pertumbuhan Jamur *Candida spp.* Pada Urine Penderita DM dengan glukosa tidak terkontrol berdasarkan jenis kelamin

Penderita DM dengan glukosa tidak terkontrol dari 9 responden laki-laki ditemukan 3 responden (3,33%) positif jamur pada urinnya sedangkan dari 28 responden perempuan ditemukan 8 responden (96,67%) positif jamur *Candida spp.* pada urine.

No.	Hasil	Glukosa Terkontrol		Glukosa tidak terkontrol		Nilai P-value
		F	%	F	%	
1	Positif	1	3,33 %	11	36,67 %	0,001
2	Negatif	29	96,67 %	19	63,33 %	
Jumlah		30	100 %	30	100 %	

**Table 6.** Hubungan Pola pertumbuhan jamur *Candida spp.* pada urine penderita DM dengan glukosa terkontrol dan tidak terkontrol

Setelah dilakukan pengujian dengan pengujian analisis bivariat uji chi-square dapat dilihat nilai  $p < 0,05$  ( $0,001 < 0,05$ ) yang berarti ada hubungan yang bermakna antara pertumbuhan jamur *Candida spp.* pada urine penderita DM dengan glukosa terkontrol dan tidak terkontrol.

## PEMBAHASAN

Hiperglikemia, kelainan metabolisme yang disebabkan oleh gangguan sekresi insulin, gangguan kerja insulin, atau keduanya, merupakan ciri khas diabetes melitus. Fungsi organ tubuh dapat

memburuk seiring berjalannya waktu sebagai akibat dari perkembangan kronis penyakit metabolik ini, khususnya kerusakan pada jantung, pembuluh darah, ginjal, saraf, mata, dan ginjal. (Nugroho and Sari, 2020)

Pada tabel 1 menunjukkan bahwa paling banyak penderita DM berada pada usia 55 - 64 tahun dengan frekuensi glukosa terkontrol sebanyak 50% dan frekuensi glukosa tidak terkontrol sebanyak 53,34%. Menurut Komariah (2020), faktor risiko diabetes melitus mulai terlihat setelah usia 45 tahun. Hal ini penting karena seiring bertambahnya usia, seseorang menjadi kurang aktif, menambah berat badan, mengalami penurunan massa otot, dan mengalami penyusutan sel secara bertahap. sebagai akibat dari penuaan. Selain itu, terdapat peningkatan prevalensi diabetes seiring bertambahnya usia, terutama pada orang yang berusia di atas 40 tahun karena usia mulai meningkatkan resistensi glukosa. (Komariah and Rahayu, 2020)

Pada tabel 2 dapat dilihat baik pada glukosa terkontrol maupun tidak terkontrol dapat dilihat bahwa paling banyak diderita oleh Perempuan. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Komariah (2020) bahwa sebanyak 60,4% berjenis kelamin Perempuan. Wanita lebih rentan terhadap Diabetes merupakan salah satu penyakit fisik yang dapat menyebabkan indeks massa tubuh wanita meningkat. Oleh karena itu, perempuan lebih termotivasi dibandingkan laki-laki untuk memantau kesehatan mereka (Komariah and Rahayu, 2020)

Selain itu, hal ini mungkin disebabkan karena perempuan memiliki angka harapan hidup yang lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Amelia Vadilla (2021) dimana proporsi perempuan penderita DM lebih banyak dibandingkan laki-laki. (Vadilla, Dody Izhar and Suryani Nasution, 2021) Perempuan memiliki pola makan yang tidak sehat dan sering mengonsumsi makanan berlemak dan mengandung glukosa yang tinggi. Perempuan berisiko mengalami peningkatan IMT disebabkan oleh sindroma siklus bulanan. Lemak tubuh dapat dengan mudah terkumpul akibat proses hormonal sehingga perempuan berisiko terkena DM.

Penderita DM yang kadar glukosanya tidak terkontrol mengalami gangguan pada aktivitas sel pertahanan primer. Di periodonsium, leukosit polimorfonuklear adalah sel pertahanan utama. Neutrofil, monosit, dan makrofag adalah tipe sel yang terlibat dalam respons pertahanan ini. Karena ketidakseimbangan aktivitas kemosistaksis dan fagositosis, pasien DM mengalami gangguan pada sel-sel pertahanan utama ini, sehingga meningkatkan kerentanan mereka terhadap infeksi. Selain itu, kadar gula darah yang tinggi membahayakan tubuh sehingga membuat seseorang menjadi kurang sensitif terhadap infeksi jamur seperti *Candida albicans*. (Jon and Dewa, 2017)

Penderita diabetes melitus lebih rentan tertular infeksi karena mekanisme pertahanan alami tubuhnya lebih lemah. Dinding vagina wanita penderita diabetes melitus mengandung tambahan gula. Gula dari urin menumpuk di vulva, mendorong pembentukan jamur. Wanita dengan diabetes melitus lebih mungkin memiliki *Candida albicans* dalam urinnya karena area vagina wanita merupakan lingkungan yang subur dan optimal untuk perkembangan jamur. (Az-zahro, Kristinawati and Fikri, 2021)

Wanita penderita diabetes melitus lebih berisiko terkena infeksi jamur kandidiasis vagina. Ketika *Candida albicans* tumbuh tanpa terkendali, ia menghasilkan keputihan dan gatal-gatal pada 80-90% kasus infeksi kandidiasis vagina. (Karwiti, Garini and Akbar, 2022). Genus *Candida* merupakan bagian dari flora normal tubuh dan terdapat pada kulit, selaput lendir, saluran pencernaan, pernafasan, dan vagina wanita. Jamur berkembang dengan cepat dan berpotensi berkembang menjadi penyakit jika terdapat kondisi yang rentan.

Risiko berkembangnya *C. albicans* lebih tinggi pada wanita penderita diabetes melitus. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa ketika kadar glukosa tidak terkendali, kadar gula di dinding vagina mungkin meningkat, sehingga menciptakan lingkungan yang sempurna untuk pertumbuhan jamur. Selain itu, penyakit diabetes melitus dapat menyebabkan pH urin meningkat sehingga

memudahkan tumbuhnya jamur. (Trisnawati, Ni Wayan Desi Bintari and Sudarma, 2022)

Berdasarkan temuan penelitian Sri Inrayati (2018), penderita diabetes perempuan lebih besar kemungkinannya terinfeksi jamur *Candida* dibandingkan penderita laki-laki. Oleh karena itu, pasien wanita dihimbau untuk menjaga manajemen gula darah dengan baik serta memperhatikan kebersihan dan sanitasi, terutama pada area vagina. (Indrayati, Suraini and Afriani, 2018)

Pada tabel 6 dapat dilihat bahwa terdapat hubungan antara temuan jamur *Candida* spp. pada urine penderita DM dengan glukosa terkontrol dan tidak terkontrol, dimana p value ( $0,001 < 0,05$ ). hal ini dapat kita lihat bahwa semakin tidak terkontrolnya gula darah maka akan menyebabkan peluang untuk ditemukannya jamur *Candida* spp. semakin besar, yang artinya peluang terjadinya infeksi untuk semakin buruk.

Pengendalian gula darah yang berkepanjangan dapat membuat penderitanya merasa bosan sehingga mengakibatkan ketidakpatuhan sehingga penderita DM tidak dapat berhasil menjalani terapi juga merupakan salah satu alasan sehingga pengendalian glukosa sangat sulit untuk ditegakkan. (Manihuruk and Napitupulu, 2023).

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa jamur *Candida* spp. pada orang DM lebih banyak ditemukan pada penderita dengan glukosa tidak terkontrol dibandingkan dengan glukosa terkontrol. Terdapat hubungan yang bermakna dengan p value ( $0,001 < 0,05$ ) antara pertumbuhan jamur pada penderita DM glukosa terkontrol dan tidak terkontrol.

### **Kekurangan Penelitian**

Pada penelitian ini kami tidak mewawancarai responden lebih lanjut sehingga masih banyak informasi data yang kami rasa masih kurang untuk dikaji seperti riwayat olahraga dan jenis makanan yang dikonsumsi.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Az-zahro, F., Kristinawati, E. and 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), p. 92. doi:10.32807/jambs.v8i2.239.
- Asrianto, A., Asrori, A., Sahli, I. T., Hartati, R., & Mulyani, W. (2022). Bioaktivitas In Vitro Ekstrak Etanol Biji Pinang terhadap Jamur *Candida albicans*. *Health Information : Jurnal Penelitian*, 14(1), 9-18. <https://doi.org/10.36990/hijp.v14i1.443>
- Gultom, A. G., & Ginting, R. Y. M. (2023). Hubungan Kadar Glukosa Darah Dengan Hipertensi Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Lingkungan Perumahan River Park Kelurahan Mangga Kecamatan Medan Tuntungan Kota Medan . *Health Information : Jurnal Penelitian*, 15(1).
- Indrayati, S., Suraini, S. and Afriani, M. (2018) 'GAMBARAN JAMUR *Candida* sp. DALAM URINE PENDERITA DIABETES MELLITUS DI RSUD dr. RASIDIN PADANG', *JURNAL KESEHATAN PERINTIS (Perintis's Health Journal)*, 5(1), pp. 46-50. doi:10.33653/jkp.v5i1.93.
- Jon, F. and Dewa, E.A.R.S. (2017) 'Identifikasi Jamur *Candida Albicans* Pada Saliva Penderita Diabetes Melitus', *Sitem Kesehatan*, 6(1), pp. 68-74.
- Kadek Sri Jayanti, N. and Jirna, I.N. (2018) 'Isolasi *Candida albicans* Dari Swab Mukosa Mulut Penderita Diabetes Melitus Tipe 2', *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 7(1), p. 1.



doi:10.29238/teknolabjournal.v7i1.103.

Karwiti, W., Garini, A. and Akbar, B.M. (2022) 'KEBERADAAN Candida albicans PADA URIN PENDERITA DIABETES MELLITUS DI RUMAH SAKIT BHAYANGKARA PALEMBANG THE PRESENCE OF Candida albicans IN URINE OF DIABETES MELLITUS AT BHAYANGKARA HOSPITAL PALEMBANG', 4, pp. 99-105.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2019) Indonesian health profile data and information(2018).

Komariah, K. and Rahayu, S. (2020) 'Hubungan Usia, Jenis Kelamin Dan Indeks Massa Tubuh Dengan Kadar Gula Darah Puasa Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Klinik Pratama Rawat Jalan Proklamasi, Depok, Jawa Barat', Jurnal Kesehatan Kusuma Husada, (Dm), pp. 41-50.  
doi:10.34035/jk.v11i1.412.

Manihuruk, F.N. and Napitupulu, L. (2023) 'GAMBARAN CANDIDA ALBICAN DALAM URINE PADA WANITA PENDERITA DIABETES MELLITUS DI LINGKUNGAN PERUMAHAN RIVER PARK KELURAHAN MANGGA KECAMATAN MEDAN', 4(September), pp. 2103-2110.

Marlina<sup>1</sup>, R., Loesnihari<sup>1\*</sup>, R. and Santi Syafril<sup>2</sup> (2019) 'Hubungan Kejadian Bakteriuria Asimtomatik dengan Kontrol Glikemik pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di RSUP H Adam Malik Medan', The Journal of Medical School, 52(4), pp. 153-158.

Nugroho, P.S. and Sari, Y. (2020) 'HubunganTingkat Pendidikandan Usiadengan Kejadian HipertensidiWilayah Kerja Puskesmas Palaran Tahun 2019', Jurnal Dunia Kesmas, 8(4), pp. 1-5.  
doi:10.33024/jdk.v8i4.2261.

Trisnawati, A., Ni Wayan Desi Bintari and Sudarma, N. (2022) 'Gambaran Candida albicans dalam Urine Pasien Diabetes Melitus Perempuan di Puskesmas 1 Denpasar Timur', ARTERI : Jurnal Ilmu Kesehatan, 3(4), pp. 126-131. doi:10.37148/arteri.v3i4.234.

Vadila, A., Dody Izhar, M. and Suryani Nasution, H. (2021) 'Faktor-faktor Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Putri Ayu', Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar, 16(2), pp. 229-237. Available at: <https://doi.org/10.32382/medkes.v16i2.2282>.

Yuda Handayana A (2016) Tepat dan Jitu Atasi Ulkus Kaki Diabetes.