

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di RSUD Prof. Dr. W. Z. Johannes Kupang yang merupakan salah satu rumah sakit rujukan terbesar di Provinsi Nusa Tenggara Timur. Rumah sakit ini berada di Kota Kupang dan melayani pasien dari berbagai daerah di Nusa Tenggara Timur. RSUD Prof. Dr. W Z Johannes Kupang memiliki berbagai fasilitas pelayanan kesehatan, termasuk pelayanan rawat jalan, rawat inap, serta laboratorium yang mendukung pemeriksaan mikrobiologi (Dewi *et al.*,2025).

Pemilihan rumah sakit ini sebagai lokasi penelitian didasarkan pada jumlah pasien diabetes melitus tipe 2 yang cukup banyak sehingga memudahkan peneliti dalam memperoleh sampel penelitian. Penelitian dilakukan pada pasien diabetes melitus tipe 2 yang memenuhi kriteria penelitian dan bersedia menjadi responden. Sampel urin yang diperoleh kemudian diperiksa di laboratorium menggunakan prosedur pemeriksaan mikrobiologi. Dengan dilaksanakannya penelitian di RSUD Prof. Dr. W Z Johannes Kupang, diharapkan hasil penelitian dapat memberikan gambaran mengenai prevalensi kandiduria pada pasien diabetes melitus tipe 2 serta menjadi informasi tambahan bagi pelayanan kesehatan di rumah sakit tersebut.

Karakteristik Responden

Penelitian ini dilakukan pada pasien diabetes melitus tipe 2 yang menjalani pemeriksaan Di RSUD Prof. Dr. W Z Johannes Kupang untuk mengetahui adanya kandiduria pada pasien diabetes melitus dengan karakteristik sebagai berikut:

Tabel 4. 1 Karakteristik Responden

Karakteristik	Frekuensi (N)	Persentase (%)
Usia		
18 – 50 Tahun	3	8,57 %
51 – 80 Tahun	32	91,43 %
Total	35	100 %
Jenis Kelamin		
Laki – Laki	12	34,29 %
Perempuan	23	65,71 %
Total	35	100 %
Lama Menderita Dm		
<5 Tahun	17	48,58 %
5-10 Tahun	9	25,71 %
>10 Tahun	9	25,71 %
Total	35	100 %
Kadar Gula Darah Puasa Terakhir		
<126 mg/dL	13	37,14 %
126-180 mg/dL	16	45,72 %
>180 mg/dL	6	17,14 %
Total	35	100 %
Menahan BAK		
Ya	4	11,43 %
Tidak	31	88,57 %
Total	35	100%
Konsumsi Air Perhari		
<1 Liter	4	11,43 %
1 – 2 Liter	21	60,00 %
>2 Liter	10	28,57 %
Total	35	100 %

Berdasarkan tabel 4.1, menunjukkan bahwa responden yang menjadi mayoritas berada pada kelompok usia 51-80 tahun berjumlah 32 pasien (91,43%), sedangkan pada kelompok usia 18-50 tahun hanya berjumlah 3 pasien pasien (8,57%). Hasil ini menunjukkan bahwa mayoritas penderita diabetes melitus tipe 2 dalam penelitian berada pada usia lanjut. Bertambahnya usia dapat menyebabkan penurunan fungsi organ tubuh, termasuk sensitivitas insulin, sehingga risiko terjadinya diabetes melitus tipe 2 semakin meningkat.

Hasil distribusi berdasarkan jenis kelamin yang ditunjukkan pada tabel 4.1, menyatakan bahwa responden perempuan lebih banyak daripada laki laki yaitu sebanyak 23 pasien (65,71%), sedangkan laki laki hanya sebanyak 12 pasien (34,29%). Tingginya jumlah responden perempuan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa perempuan lebih mendominasi populasi penelitian. Perbedaan jumlah tersebut dapat dipengaruhi oleh faktor hormonal, gaya hidup, dan komposisi lemak tubuh yang berperan dalam perkembangan diabetes melitus tipe 2.

Selain usia dan jenis kelamin, karakteristik responden berdasarkan lama menderita dm pada tabel 4.1, menunjukkan bahwa responden terbanyak berada pada kelompok <5 tahun yaitu sebanyak 17 pasien (48,58 %), sedangkan kelompok 5-10 tahun dan >10 tahun masing masing sebanyak 9 orang (25,71%). Hasil ini menunjukkan bahwa hampir setengah dari

responden merupakan penderita diabetes dengan durasi penyakit yang relatif singkat. Lama menderita diabetes dapat memengaruhi kontrol glikemik serta meningkatkan risiko terjadinya komplikasi, termasuk infeksi akibat mikroorganisme oportunistik.

Pada karakteristik kadar gula darah puasa terakhir yang ditunjukkan tabel 4.1, diketahui bahwa sebagian besar penderita diabetes melitus tipe 2 memiliki kadar gula darah puasa (GDP) terakhir pada rentang 126–180 mg/dL, yaitu sebanyak 16 responden (45,72%). Selanjutnya, terdapat 13 responden (37,14%) yang memiliki kadar GDP <126 mg/dL, sedangkan 6 responden (17,14%) memiliki kadar GDP >180 mg/dL. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden masih memiliki kadar gula darah puasa yang belum terkontrol dengan baik. Kondisi *hiperglikemia* dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa dalam urin yang berpotensi mendukung pertumbuhan mikroorganisme, termasuk *Candida sp.*

Dilihat dari kebiasaan menahan buang air kecil (BAK) pada tabel 4.1, sebagian besar responden menyatakan bahwa mereka tidak memiliki kebiasaan menahan buang air kecil yaitu sebanyak 31 responden (88,57%), sedangkan responden yang memiliki kebiasaan menahan buang air kecil sebanyak 4 orang (11,43%). Hasil ini menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki kebiasaan berkemih yang baik. Kebiasaan menahan BAK dalam waktu yang lama dapat meningkatkan risiko terjadinya infeksi saluran

kemih karena urin yang tertahan dapat menjadi media pertumbuhan mikroorganisme.

Berdasarkan karakteristik responden berdasarkan konsumsi air perhari, sebagian besar responden mengonsumsi air sebanyak 1-2 liter perhari yaitu sebanyak 21 responden (60,00%), sedangkan responden yang mengonsumsi air <1 liter sebanyak 4 responden (11,43%), dan yang mengonsumsi air >2 liter sebanyak 10 responden (28,57%). Hasil ini menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki konsumsi cairan yang cukup. Asupan cairan yang tercukupi, dapat berperan dalam menjaga fungsi ginjal dan membantu proses pengeluaran mikroorganisme melalui urin sehingga dapat mengurangi risiko terjadinya infeksi saluran kemih.

Hasil Identifikasi Jamur *Candida sp.* Pada Urin Penderita Dm Tipe 2

Penelitian ini dilakukan dengan tahap awal yaitu pengumpulan sampel urin dari responden penderita diabetes melitus tipe 2 sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Sampel urin kemudian ditangani dengan prosedur pra-analitik yang sesuai, termasuk pengumpulan, pelabelan, dan transportasi sampel untuk menjaga kualitas spesimen. Selanjutnya, dilakukan pemeriksaan laboratorium untuk identifikasi jamur *Candida sp.* melalui metode makroskopis pada media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA) serta pemeriksaan mikroskopis menggunakan pewarnaan Gram.

Berdasarkan hasil pemeriksaan kultur pada media SDA dan mikroskopis jamur dengan pewarnaan gram yang telah dilakukan pada 35 sampel urin penderita Diabetes Melitus Tipe 2 yang menjalani pemeriksaan di RSUD Prof. Dr. W Z Johannes Kupang, maka didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4. 2 Hasil Pemeriksaan Koloni *Candida sp.*
Pada Urin Penderita Diabetes Melitus Tipe 2

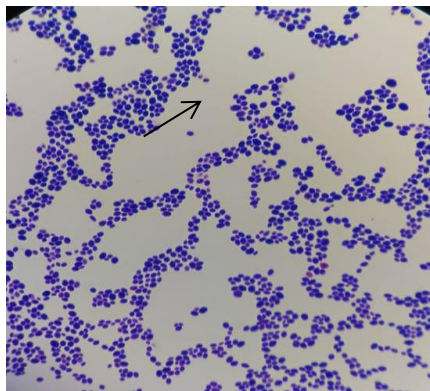
Hasil Pemeriksaan Jamur	Frekuensi (N)	Persentase (%)
Positif (<i>Blastospora</i>)	5	14,29 %
Negatif	30	85,71 %
Total	35	100 %

Dari hasil tabel 4.2, pada pemeriksaan secara makroskopis koloni terduga yang tumbuh pada media *Sabouraud Dekstrosa Agar* (SDA) didapatkan 5 sampel yang mengarah pada koloni *Candida sp.*, kemudian dilanjutkan dengan pembuatan sediaan untuk pewarnaan gram dan didapatkan hasil 5 pasien (14,29 %) positif (*blastospora*) yang mengarah pada *Candida sp.* Sedangkan pada 30 pasien (85,71 %) lainnya didapatkan hasil negatif pada pemeriksaan makroskopis sehingga tidak dilanjutkan dengan pengamatan mikroskopis. Pengamatan mikroskopis dengan pewarnaan gram bertujuan untuk melihat morfologi yang lebih jelas dari koloni jamur yang positif pada media SDA.



Gambar 4 Koloni *Candida sp.* Pada Media SDA
Sumber : *Data primer* (2026)

Hasil kultur pada media *Sabouraud Dekstrosa Agar* (SDA) ditunjukkan pada gambar 4 menunjukkan koloni jamur *Candida sp.* setelah penanaman sedimen urin dan inkubasi pada inkubator dengan suhu 37°C selama 24-48 jam. Hasil penelitian ini sesuai dengan ciri dari pernyataan oleh (Ida Ekawati *et al.*, 2023), yaitu koloni *Candida sp.* tampak berwarna putih kekuningan, koloni berbentuk seperti ragi (*blastospora*), serta permukaan koloni licin, basah dan cembung.



Gambar 5 Hasil pewarnaan Gram dan diamati dengan perbesaran 100x (*Blastospora*)
Sumber : *Data primer* (2026)

Selanjutnya, pada gambar 5 menunjukkan morfologi *Candida sp.* yang teramati dibawah mikroskop dengan perbesaran 100x, setelah dilakukan pewarnaan gram. Ditemukan gram positif, adanya *blastospora* berbentuk oval membentuk *budding (yeast)*. Hasil ini sejalan dengan penelitian lain, dimana pada hasil pewarnaan gram di dapatkan menunjukkan adanya (*blastospora*) yang mengarah pada *Candida sp.* dengan ciri yaitu gram positif, dengan adanya sel ragi (*blastospora*) yang berbentuk oval, membentuk *budding (yeast)* (Indrayati & Afriani, 2018).

Secara umum, morfologi *Candida sp.* terdapat *pseudohifa*, *klamidiospora*, dan *blastospora*. Namun, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Muhajir *et al.*, 2020), menunjukkan bahwa terdapat 8 sampel (26,7%) positif *Candida sp* dan 22 sampel (73,3%) negatif *Candida sp.* dengan morfologi jamur yang teramati yaitu bagian *blastospora* berbentuk oval, membentuk *budding (yeast)* pada metode pewarnaan gram. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Sri Indrayati *et al.*, 2018) yang melaporkan positif *Candida sp.* yaitu 3 (13,64%) dari 22 sampel urine penderita dm dengan ciri yang sama. Menurut penelitian oleh (Trisnawati *et al.*, 2022) juga menggambarkan morfologi yang sama, sehingga didapatkan hasil positif *Candida sp.* sebanyak 2 sampel (7%) dan hasil negatif *Candida sp* sebanyak 28 sampel (93%). Selanjutnya, penelitian oleh (Elsza *et al.*, 2023), melaporkan kejadian positif kandiduria sebanyak 2 sampel (3,8%) dan

hasil negatif kandiduria sebanyak 51 sampel (96,2%) dengan ditemukannya *blastospora* pada pewarnaan gram.

Candida sp. merupakan flora normal yang secara alami ada di tubuh manusia, terutama di mulut, saluran pencernaan, vagina, dan kulit orang sehat. Namun, jika keseimbangan alami jamur ini terganggu oleh faktor tertentu, jamur yang biasanya tidak berbahaya bisa berubah menjadi penyebab infeksi oportunistik (Talapko *et al.*, 2021). Pertumbuhan *Candida sp.* yang berlebihan akan bersifat patogen yang dapat menyebabkan terjadinya kandiduria bahkan *balanitis* pada pria dan *vulvovaginitis* pada wanita yang ditandai dengan peradangan pada *vulva*, dan vagina disertai dengan rasa gatal, nyeri, serta panas pada area genital. Pada kondisi yang lebih parah, dapat mengakibatkan kandidiasis sistemik, yaitu ketika *Candida sp.* menyebar melalui darah ke berbagai organ tubuh (Muhajir *et al.*, 2020).

Gambaran Hasil Identifikasi *Candida sp.* Berdasarkan Karakteristik Responden

Berdasarkan hasil identifikasi yang dilakukan, kandiduria dapat terjadi pada penderita diabetes melitus tipe 2 dengan berbagai macam karakteristik. Karakteristik responden merupakan salah satu aspek yang penting dalam penelitian karena dapat memberikan gambaran mengenai kondisi subjek yang diteliti. Berikut tabel gambaran hasil identifikasi *Candida sp.* berdasarkan karakteristik responden:

Tabel 4. 3 Gambaran Hasil Identifikasi *Candida sp.*
Berdasarkan Karakteristik Responden

Karakteristik	Positif		Negatif	
	Frekuensi (N)	Persentase (%)	Frekuensi (N)	Persentase (%)
Usia				
18 – 50 Tahun	1	2,86 %	2	5,71 %
51 – 80 Tahun	4	11,43 %	28	80 %
Total	5	14,29 %	30	85,71 %
Jenis Kelamin				
Laki - Laki	0	0 %	12	34,29 %
Perempuan	5	14,29 %	18	51,42 %
Total	5	14,29 %	30	85,71 %
Lama Menderita Dm				
<5 Tahun	4	11,43 %	13	37,14 %
5-10 Tahun	0	0 %	9	25,71 %
>10 Tahun	1	2,86 %	8	22,86 %
Total	5	14,29 %	30	85,71 %
Kadar Gula Darah Puasa Terakhir				
<126 mg/dL	0	0 %	13	37,14 %
126-180 mg/dL	2	5,71 %	14	40 %
>180 mg/dL	3	8,58 %	3	8,58 %
Total	5	14,29 %	30	85,71 %
Menahan BAK				
Ya	1	2,86 %	3	8,58 %
Tidak	4	11,43 %	27	77,13 %
Total	5	14,29 %	30	85,71 %
Konsumsi Air Perhari				
<1 Liter	0	0 %	4	11,43 %
1 – 2 Liter	2	5,71 %	19	54,28 %
>2 Liter	3	8,58 %	7	20 %
Total	5	14,29 %	30	85,71 %

Pada tabel 4.3, hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok usia yang mengalami kandiduria paling sering adalah kelompok usia lansia antara 51-80 tahun yaitu sebanyak 4 pasien (11,43 %), sedangkan pada rentang usia 18-50 tahun hanya terdapat 1 pasien (2,86 %). Keadaan ini menunjukkan

bahwa semakin bertambahnya usia maka sistem pertahanan tubuh akan semakin menurun, sehingga tubuh akan mudah terkena penyakit dan infeksi. Hal ini sejalan dengan pernyataan dari (Elsza *et al.*, 2023), yang menyatakan bahwa pada lansia, memiliki risiko terhadap infeksi karena terjadinya penurunan daya tahan tubuh yang ditandai dengan menurunnya fungsi jaringan sehingga tubuh mudah terinfeksi. Dengan demikian, lansia dengan dm dapat menjadi faktor predisposisi pertumbuhan jamur *Candida sp* (Patricia *et al.*, 2022).

Dari penelitian ini, juga ditemukan bahwa keseluruhan pasien yang mengalami kandiduria adalah pasien perempuan yaitu sebanyak 5 orang (14,29 %). Hal ini menunjukkan bahwa perempuan lebih berisiko terinfeksi *Candida sp.* akibat tingginya kadar gula dalam darah dan urin. Selain itu, pada perempuan dengan diabetes mempunyai gula ekstra pada dinding vulva karena sebagian gula dapat terbuang ke urin, namun sebagian akan tertinggal pada dinding vulva yang akan menjadi sumber nutrisi bagi jamur. Keadaan ini di dukung dengan kondisi genital yang lembap sehingga memudahkan jamur untuk bertumbuh hal ini sejalan dengan penelitian oleh (Indrayati & Afriani, 2018). Faktor lain yang juga dapat menyebabkan kandiduria yaitu karena struktur anatomi perempuan pada bagian uretra yang lebih pendek dan letaknya dekat dengan vagina dan anus, sehingga mikroorganisme seperti jamur lebih mudah masuk ke saluran kemih (Elsza *et al.*, 2023).

Penelitian ini juga menunjukkan bahwa, pasien yang mengalami kandiduria lebih banyak pada pasien yang menderita diabetes melitus dengan jangka waktu <5 tahun dengan jumlah 4 pasien (11,43 %), sedangkan pada rentang >10 tahun terdapat 1 pasien (2,86 %) yang positif. Hal ini berarti lama waktu seseorang menderita dm tidak selalu menjadi faktor utama terjadinya kandiduria. Hasil ini sesuai dengan pernyataan dari (Falahati *et al.*, 2016) bahwa kejadian kandiduria lebih di pengaruhi oleh kondisi glukosa dalam darah (*hiperglikemia*), glukosa dalam urin (*glukosuria*), dan diabetes yang tidak terkontrol. Maka, jika seseorang yang telah lama menderita dm namun tidak mengalami kandiduria, disebabkan oleh faktor gula darah yang masih terkontrol.

Pada penelitian ini juga menunjukkan bahwa semua pasien yang mengalami kandiduria yaitu pasien yang memiliki kadar gula darah puasa terakhir rentang 126-180 mg/dL dengan jumlah 2 pasien (5,71 %) dan >180 mg/dL sebanyak 3 pasien (8,58 %). Hal ini menunjukkan bahwa kadar gula darah yang tinggi dapat menurunkan sistem kekebalan tubuh, meningkatkan risiko terjadinya komplikasi diabetes, termasuk infeksi saluran kemih dan pertumbuhan mikroorganisme seperti *Candida sp.*, karena kondisi *hiperglikemia* dapat menyediakan lingkungan yang mendukung pertumbuhan jamur. Hasil ini sejalan dengan penelitian oleh (Burekovic *et al.*, 2021) yang menyatakan bahwa diabetes melitus dengan kontrol glikemik yang buruk

menyebabkan terjadinya *hiperglikemia* yang berkepanjangan, sehingga meningkatkan risiko komplikasi infeksi, termasuk infeksi saluran kemih oleh *Candida sp.* Selain itu, beberapa penelitian juga menjelaskan bahwa kondisi *hiperglikemia* dapat menyebabkan terjadinya *glukosuria*, yaitu peningkatan kadar glukosa dalam urin. Glukosa dalam urin tersebut dapat menjadi sumber nutrisi bagi *Candida sp.* sehingga mendukung pertumbuhan dan kolonisasi jamur pada saluran kemih. Keadaan ini meningkatkan risiko terjadinya kandiduria pada penderita diabetes melitus (Bintari & Sudarma, 2024).

Temuan penelitian ini juga menunjukkan bahwa kebiasaan menahan BAK tidak secara langsung berhubungan dengan kejadian kandiduria, serta di dapati bahwa pasien yang mengkonsumsi air 1-2 liter dan >2 liter yang ternyata mengalami kandiduria. Berdasarkan penelitian terdahulu, menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara menahan BAK dengan kejadian kandiduria tetapi lebih mengarah pada faktor lain seperti jumlah konsumsi air perhari, dimana semakin tercukupi asupan cairan, maka dapat membantu proses pembilasan mikroorganisme dari saluran kemih, sehingga mikroorganisme akan ikut terbuang melalui urin yang di keluarkan (Nainggolan & Kadar, 2022).

Dari sampel urin yang dikultur, ditemukan adanya koloni *Candida sp.* yang menunjukkan bahwa pasien mengalami kandiduria karena kondisi *hiperglikemia* dan *glukosuria* pada pasien dm, yang mendukung pertumbuhan

jamur oportunistik pada saluran kemih. Selain itu, penurunan sistem imun pada pasien dm juga dapat mempermudah terjadinya infeksi oleh jamur *Candida sp.* Dalam penelitian ini juga ditemukan jamur lain seperti *Aspergillus sp.* yang dikenal sebagai jamur lingkungan yang banyak ditemukan pada udara, debu, tanah, dan tempat yang lembap. Hal ini menunjukkan bahwa adanya kontaminan, baik pada saat pengumpulan sampel ataupun pada proses pemeriksaan. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Wahyuni *et al.*, 2021), yang menemukan jamur kontaminan yaitu *Aspergillus sp.* pada media kultur SDA.

Pada beberapa media yang ditanami sedimen urin tidak terlihat adanya pertumbuhan koloni jamur apapun dipermukaan media atau negatif. Hal ini menunjukkan bahwa pada sampel yang diperiksa tidak terdapat jamur yang menginfeksi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Scognamiglio *et al.*, 2010), terdapat sampel pada media kultur SDA yang tidak ditemui pertumbuhan koloni jamur (*no growth*) yang di interpretasikan sebagai hasil negatif. Hasil ini dapat disebabkan karena tidak ada jamur yang menginfeksi ataupun jumlah jamur sangat sedikit hingga tidak dapat tumbuh pada media (Khadka *et al.*, 2017).