

**SKRIPSI**

**IDENTIFIKASI MOLEKULER *Candida albicans* PADA SAMPEL URIN  
PASIEN WANITA PENDERITA *DIABETES MELITUS* TIPE 2  
DI PUSKESMAS SIKO KOTA TERNATE**



**Oleh:  
LD.M.YAHYA AL FATAH  
NIM : 2310263432**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA  
PADANG  
2024**

**IDENTIFIKASI MOLEKULER *Candida albicans* PADA SAMPEL URIN  
PASIEN WANITA PENDERITA *DIABETES MELITUS* TIPE 2  
DI PUSKESMAS SIKO KOTA TERNATE**

**SKRIPSI**

**Oleh: LD. M. Yahya Al Fatah**

**Pembimbing: 1. Anggun Sophia, M.Pd 2. Delpa, Ph.D**

**ABSTRAK**

Diabetes melitus ditimbulkan akibat kadar glukosa dalam darah atau tubuh mengalami peningkatan. Gula yang berada di dalam urin akan bertumpuk pada vulva yang akan menyediakan makanan terhadap pertumbuhan jamur sehingga urin wanita penderita diabetes meelitus kemungkinan besar ditemukan *Candida albicans*. Manfaat dari penelitian ini bahwa jamur merupakan suatu infeksi penyakit yang tidak boleh dianggap remeh dikarenakan apabila penanganan jamur yang tidak maksimal dapat menyebabkan kematian bagi makhluk hidup. Penelitian ini bertujuan untuk melihat jamur *Candida albicans* Pada Sampel Urin Pasien Wanita Penderita *Diabetes Melitus* Tipe 2. Jenis penelitian ini menggunakan desain penelitian analitik *observasional* dengan pendekatan *cross sectional*. Populasi pada penelitian ini adalah wanita Penderita *Diabetes Melitus* Tipe 2 Di Puskesmas Siko Kota Ternate. Sampel dalam penelitian ini adalah 20 Wanita Penderita *Diabetes Melitus* Tipe 2 yang dipilih berdasarkan pengisian kuesioner. Teknik sampling yang dilakukan adalah teknik *Non Probability* sampling. Teknik analisis pada penelitian ini adalah dengan menguji identifikasi dan isolasi jamur *Candida albicans* pada sampel urin wanita *Diabetes Melitus* Tipe 2 yang terdiri dari uji pra-analitik, analitik, dan post-analitik. Hasil dari distribusi frekuensi responden pasien *Dibetes Melitus* Tipe 2 dari 20 distribusi sampel responden yang di teliti hanya hanya 1 sampel yang Positif (Kode sampel SB/10) jamur *Candida albican* dengan presentasi (5.0%) dan 19 sampel negative tidak terdapat jamur *Candida albicans* dengan presentasi (95,5%). Sedangkan, hasil distribusi secara makroskopik dengan kode sampel (SB/10) ditemukan 100-200 CFU koloni /2+, sedangkan hasil mikroskopik dengan kode sampel (SB/10) didapatkan larutan KOH 10% positif (+) Hifa, spora dan pada pewarnaan gram positif (+) blastospora berbentuk oval/bulat yang berdekatan. Hasil identifikasi molekuler *Candida albicans* ditunjukkan dengan terbentuknya rantai pita DNA jamur *Candida albicans* dengan panjang rantai 600bp.

**Kata kunci:** *Candida albicans*, Diabetes miletus tipe 2, wanita.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

*Diabetes mellitus* (DM) merupakan sekumpulan penyakit endokrin dan metabolik yang dicirikan oleh hiperglikemia yang disebabkan oleh gangguan kerja atau sekresi insulin, atau keduanya. DM dapat dibagi menjadi beberapa kategori, termasuk DM gestasional, DM tipe 1, DM tipe 2, dan jenis DM lainnya. Jenis diabetes yang paling umum adalah tipe 2. Penyakit ini termasuk penyakit tidak menular dan degeneratif, dan diperkirakan prevalensinya akan meningkat di tahun-tahun mendatang (Siahaan, 2022; Karwiti dkk.,2022).

Kadar glukosa darah yang meningkat atau berat badan yang bertambah adalah dua penyebab utama diabetes melitus. Gula darah yang berasal dari karbohidrat dalam makanan, diubah menjadi glikogen dan kemudian diambil oleh semua sel yang membutuhkannya. Sejumlah hormon dan enzim, termasuk hormon insulin, yang dilepaskan oleh sel-sel pankreas untuk memproduksi dan menyimpan glukosa, berdampak pada kadar gula darah. Insulin terlibat dalam mengendalikan penyerapan glukosa, atau gula darah oleh tubuh (Nazalia, 2021).

Dari semua kasus diabetes, diabetes melitus tipe 2 (T2DM) menyumbang sekitar 90% kasus. Resistensi insulin adalah istilah untuk penurunan respons insulin yang terlihat pada diabetes tipe 2. Untuk mempertahankan homeostasis glukosa dalam keadaan ini, insulin menjadi tidak efisien dan pada awalnya dikompensasi dengan peningkatan sintesis insulin. Akan tetapi, T2DM diakibatkan oleh penurunan sintesis insulin dari waktu ke waktu (Rajeev Goyal, 2020).

Kadar gula darah yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kekurangan insulin. sehingga glukosa yang diserap melalui saluran ginjal menjadi lebih sedikit, menyebabkan kelebihan glukosa yang diekskresikan melalui urin. Pada wanita dengan diabetes mellitus, ada kemungkinan lebih tinggi untuk menemukan *Candida albicans* dalam urin mereka karena penumpukan gula dalam urin pada vulva, yang berfungsi sebagai makanan untuk perkembangan jamur. Salah satu kondisi yang dapat menyebabkan perkembangbiakan *Candida albicans* adalah diabetes melitus. Ini adalah komponen yang dapat mengubah *Candida albicans* dari keadaan saprofit menjadi patogen. Selain itu, perkembangan jamur diuntungkan oleh kondisi lingkungan termasuk iklim tropis Indonesia, suhu yang tinggi, dan kelembaban (Nazalia, 2021; Andini, 2018; Rani,2016; Yani,2023; Romansyah, 2023).

*Candida albicans* adalah salah satu jamur invasif penyebab utama infeksi dan dapat mempengaruhi banyak orang. Ini adalah masalah kesehatan yang lazim di masyarakat, terutama yang mempengaruhi wanita. Penyakit jamur ini dikenal sebagai kandidiasis. Individu dengan diabetes mellitus, terutama wanita, lebih rentan terhadap infeksi karena pertahanan alami tubuh mereka terganggu. Peningkatan kadar glukosa dalam darah, jaringan, dan urin berpotensi mempercepat pertumbuhan jamur dan mengubahnya menjadi patogen (Patricia dkk., 2022; Arifa, 2021).

Infeksi Saluran Kemih (ISK) adalah suatu akibat yang disebabkan oleh mikroorganisme yang berada di dalam saluran kemih yang mengandung virus, bakteri ataupun mikroorganisme lainnya. Beberapa faktor risiko, seperti usia,

lamanya diabetes melitus, indeks massa tubuh, aktivitas seksual, dan upaya pengendalian diabetes melitus, dapat menyebabkan infeksi saluran kemih pada penderita penyakit tersebut (Awaliyah, 2021).

Menurut penelitian sebelumnya oleh Patricia et al. (2022) tentang gambaran *Candida albicans* dalam urin pasien diabetes di Puskesmas Neglasari (2022), dari 18 sampel yang dianalisis, 11% memberikan hasil positif, artinya 2 pasien dinyatakan positif terkena jamur tersebut. Selanjutnya penelitian yang dilakukan pada tahun 2021 oleh Rivkoh Arifah di RS Syarifah Ambami Rato Embu Bangkalan tentang identifikasi jamur *Candida albicans* pada urin wanita penderita Diabetes melitus Tipe 2 (DM) mengungkapkan bahwa dari 33 sampel yang diteliti diperoleh hasil sebesar 93,3% yaitu 31 sampel positif dan 2 sampel negatif dengan persentase 6%.

Sebagaimana latar belakang diatas, peneliti tertarik melakukan penelitian mengenai Identifikasi secara Molekuler *Candida albicans* Pada Sampel Urin Pasien Wanita Penderita *Diabetes Melitus* Tipe 2 Di Puskesmas Siko Kota Ternate.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas maka didapatkan rumusan masalah yakni “apakah ada Jamur *Candida albicans* Pada Sampel Urin Pasien Wanita Penderita *Diabetes Melitus* Tipe 2?”

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Secara umum tujuan penelitian yaitu melihat jamur *Candida albicans* Pada Sampel Urin Pasien Wanita Penderita *Diabetes Melitus* Tipe 2.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

- a. Untuk mengetahui distribusi frekuensi responden pasien *Diabetes Melitus* Tipe 2.
- b. Untuk identifikasi Jamur *Candida albicans* pada urin pasien Wanita penderita *Diabetes Melitus* Tipe 2 secara makroskopik dan mikroskopik.
- c. Untuk mengidentifikasi jamur *Candida albicans* pada urin pasien *Diabetes Melitus* Tipe 2 melalui metode molekuler Polymerase Chain Reaction (PCR).

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Bagi Peneliti**

Dapat memperluas pemahaman peneliti dan pengalaman menggunakan teori perkuliahan dalam bentuk penelitian.

### **1.4.2 Bagi Institusi Pendidikan**

Sebagai acuan atau tambahan informasi kesehatan bagi institusi pendidikan kesehatan khususnya di Universitas Perintis Indonesia.

### **1.4.3 Bagi Masyarakat**

Dapat menjadi informasi dan sumber pengetahuan terbaru tentang Pemeriksaan Jamur (*Candida albicans*) Pada Sampel Urin Pasien Wanita Penderita *Diabetes Melitus* Tipe 2 Di Puskesmas Siko Kota Ternate.

## BAB V

### PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang didapatkan dipaparkan dalam Tabel 4.1. Hasil pertumbuhan koloni jamur *Candida albicans* pada sampel urin wanita DM tipe 2 pada media uji menunjukkan bahwa dari 20 sampel urin responden yang mengalami diabetes militus dengan kriteria inklusi tertentu di Puskesmas Siko Kota Ternate dengan tahap awal dilaksanakan inokulasi pada media PDA (*Potato Dextrose Agar*) dan dikultur selama dua hingga empat hari untuk mendeteksi kemunculan morfologi makroskopis, yang dicirikan adanya tumbuh sel jamur yang berbentuk lonjong hingga bulat, berwarna putih kekuningan, dan memiliki permukaan koloni yang cembung, licin, licin, dan agak berlendir. Dimana ditemukan 4 buah sampel yang memiliki ciri-ciri seperti yang dimaksud sehingga dari ke 4 sampel tersebut dengan kode sampel S4, S10, S11, dan S18 dilanjutkan identifikasi ke tahap berikutnya dengan menghitung koloni jamur dan dilanjutkan dengan melakukan pewarnaan gram dan pengamatan menggunakan larutan KOH 10%. Sebagaimana dengan penelitian terdahulu menemukan bahwa *Candida albicans* mempunyai morfologi berbentuk miselium, termasuk miselium septate dan pseudohifa. Bentuk makroskopis pada media agar berbentuk bulat, cembung, halus, dan licin, dengan lipatan sesekali pada koloni yang lebih tua. Aromanya mirip dengan selotip. Ukuran koloni dipengaruhi oleh umur biakan (Afriani, 2018).

Dari hasil penelitian yang dilakukan dimana Dari 20 orang responden, seluruhnya (100%) adalah perempuan, sebanyak 3 orang (15%) responden berusia < 45 tahun dan 17 orang (85%) dengan usia  $\geq$  45 tahun. Berdasarkan pendidikan,

sebanyak 9 orang (45%) responden berpendidikan SMP, 4 orang (20%) berpendidikan SMA, 3 orang (15%) berpendidikan D3, 1 orang (5%) berpendidikan D4 dan 3 orang (15%) berpendidikan S1. Berdasarkan pekerjaan sebanyak 5 orang (25%) responden dengan pekerjaan ASN, 11 orang (55%) dengan pekerjaan IRT, 2 orang (10%) dengan pekerjaan pensiunan, 1 orang (5%) dengan pekerjaan PTT dan 1 orang (1%) dengan pekerjaan swasta kemudian dari 20 orang responden, seluruhnya (100%) terkonfirmasi DM Type 2, tidak Dalam Keadaan Hamil, tidak menggunakan pil KB, tidak mengkonsumsi obat anti jamur dan tidak pernah menderita ISK. Selanjutnya dari 20 orang responden dalam lama menderita DM Type 2, sebanyak 2 orang (10%) telah menderita 2 tahun, 6 orang (30%) telah menderita 3 tahun, 6 orang (30%) telah menderita 4 tahun dan 6 orang (30%) telah menderita 5 tahun keatas.

Dari hasil pada tabel 4.5 dalam pengamatan koloni jamur *Candida albicans* pada sampel urin wanita DM Tipe 2 menggunakan pewarnaan gram dan larutan KOH 10%. Hasil penelitian menunjukkan pada tahapan inokulasi dari sampel urin pada media PDA (*Potato Dextrose Agara*) didapatkan 4 sampel positif dengan kode sampel (S4, S10, S11, & S18) yang tercantum pada tabel 4.1. Dimana penelitian menunjukkan pada kode sampel SA/4 dengan nilai rujukan 200-500 koloni /3+, SB/10 dengan 100-200 koloni /2+, SC/11 dengan 100-200 koloni /2+, SD/18 dengan 20-100 koloni /1+ didapatkan hasil dalam tabel 4.2 yang mana pada Sampel dengan kode A/4 pengamatan dengan larutan KOH 10% Positif (+) Hifa dan pada Pewarnaan Gram positif (+) blastospora berbentuk lonjong, kode B/10 pengamatan dengan larutan KOH 10% Positif (+) Hifa maupun Spora dan pada pewarnaan gram

positif (+) blastospora berbentuk oval/bulat yang berdekatan, kode C/11 pengamatan dengan larutan KOH 10% Positif (+) Hifa dan pada Pewarnaan Gram positif (+) blastospora berbentuk lonjong, kode D/18 pengamatan dengan larutan KOH 10% Positif (+) Spora dan pada Pewarnaan Gram positif (+) spora berbentuk lonjong didapatkan hasil dalam tabel 4.3. Sehingga dapat disimpulkan hasil pengamatan secara mikroskopik menggunakan larutan KOH 10% dan pewarnaan Gram dari 20 orang responden, sebanyak 16 orang (80%) dengan identifikasi negatif, 2 orang (10%) dengan identifikasi positif hifa dan 2 orang (10%) dengan identifikasi positif spora.

Setelah didapatkan hasil positif dari pemeriksaan secara mikroskopik kemudian peneliti melanjutkan uji menggunakan alat *Polymerase Chain Reaction* (PCR) untuk mengidentifikasi. Dimana hasil yang didapatkan yakni terdapat untaian pita yang terbentuk dengan panjang untaian berada di 600bp. Sebagaimana dengan penelitian Chunhui Lin, et., al (2023) didapatkan gambaran hasil identifikasi pita jenis jamur *C.albicans* berada pada 600bp. Adapun penelitian yang dilakukan oleh Brent A. Lasker a, dkk pada tahun 1992 mengenai Isolasi, karakterisasi, dan pengurutan elemen berulang *Candida albicans* 2 didapatkan hasil DNA CARE-2 dideteksi pada beberapa kromosom *C. albicans* yang dipisahkan oleh elektroforesis medan bolak-balik melintang pada daerah 600-bp dari CARE-2.

Salah satu spesies kandidiasis yang umum adalah *Candida albicans*. Namun demikian, ada peningkatan resistensi terhadap obat antijamur, dan kandiduria juga dapat disebabkan oleh spesies *non-Candida albicans*, seperti *C glabrata*, *C krusei*,

*C parapsilosis*, dan *C tropicalis* (Gharaghani *et al.*, 2018). Pada tubuh manusia, jamur *candida* hidup berdampingan sebagai flora normal. Meskipun demikian, kepadatan jamur *Candida* yang berlebihan dapat menyebabkan transformasi jamur menjadi organisme berbahaya atau pertumbuhan patogen. Jamur *Candida albicans* pada genetelia dapat menyebabkan vulvo-vaginitis pada wanita dan balantis pada pria. Kedua kondisi tersebut ditandai dengan peradangan pada vulva, vagina, dan mukosa, serta nyeri, perih, dan gatal. Jamur ini juga dapat menyebabkan kondisi yang lebih serius seperti kandidiasis sistemik, yaitu infeksi jamur yang mempengaruhi banyak organ melalui aliran darah. Di sisi lain, diabetes mellitus (DM) adalah penyakit metabolik yang ditandai dengan hilangnya toleransi glukosa secara klinis. Salah satu elemen kunci dalam perkembangan kandidiasis adalah DM.

Dimana hasil penelitian yang dilakukan oleh (Venny, *et al.*, 2022) menunjukkan bahwa dari 18 sampel yang diteliti berdasarkan jenis kelamin dalam mengidentifikasi jamur *Candida albicans* ditemukan 16 sampel urin laki-laki negative *C.albicans* dan 2 sampel urin wanita positif jamur *C.albicans*. Dari hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa wanita lebih berpotensi mengalami kandiduria atau kandidiasis vaginalis. Sebagaimana dengan AZ-zahra dkk. (2021) bahwa wanita lebih mungkin menderita diabetes melitus dibandingkan pria. Karena uretra wanita lebih pendek daripada uretra pria, wanita lebih rentan terkena kandidiasis dibandingkan pria. Wanita lebih rentan terhadap infeksi daripada pria karena perbedaan anatomi dan insiden diabetes yang lebih tinggi pada populasi ini. Selain itu, banyak estrogen diproduksi selama perubahan hormonal seperti

kehamilan, ovulasi, menstruasi, dan monopause. Ekstrogen ini menyebabkan vagina menjadi matang dan menghasilkan glikogen, yang mana glikogen tersebut memfasilitasi pertumbuhan dan perkembangan *Candida albicans*, sebagaimana dengan Kawiti dkk. (2022) bahwa wanita dengan diabetes melitus memiliki kemungkinan lebih tinggi terkena jamur penyebab kandidiasis vagina. Sekitar 80-90% infeksi kandidiasis vagina menyebabkan keputihan dan iritasi saat *Candida albicans* tumbuh di luar kendali.

Wanita lanjut usia sangat rentan terkena diabetes mellitus (DM) akibat penuaan, dan akibatnya, sel B pankreas (Beta) mereka akan berkurang secara agresif. mengakibatkan sintesis hormon yang tidak mencukupi untuk mengkatalisis glukosa sehingga mengakibatkan kadar glukosa dalam darah meningkat (Akbar, 2018).

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada semua sampel dan melewati semua rangkaian tes yang dilakukan pada sampel urin pasien wanita DM Tipe 2 di puskesmas siko Kota Ternate, didapatkan hasil bahwa dari 20 sampel yang diperiksa Negatif terdapat jamur *Candida albicans* dengan presentasi 95,5 % dan hanya 1 sampel yang Positif jamur *Candida albican* dengan presentasi 5.0 %. Dimana hasil sampel positif yang ditemukan sebanyak 1 sampel, dari 4 sampel yang di curigai adanya jamur *Candida albicans* terdapat pada sampel dengan kode S10 menunjukkan hasil positif *Candida albicans* yang di tujukan dengan ditemukannya koloni yest/ragi +2 CFU/ml pada media PDA (*Potato Dextrose Agar*).

Adapun temuan negatif dari analisis jamur candida albicans dalam urin pasien DM karena sejumlah faktor, seperti kekebalan tubuh yang baik dan

kebersihan genital yang dapat mencegah semua pasien DM dari infeksi *candida albicans*. Selain itu, hal ini tidak menghilangkan kemungkinan bahwa jamur tersebut dapat keluar selama ekskresi urin yang menyebabkan hasil negatif yang keliru.