

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit kronis tidak menular dengan jumlah kasus yang tinggi di Indonesia dan menjadi salah satu faktor penyebab utama kematian. Diabetes melitus yang tidak ditangani dan diobati secara tepat berpotensi menyebabkan berbagai komplikasi kronis, salah satunya adalah komplikasi vaskular. (Kristin *et al.*, 2024). Tingginya kadar gula darah dalam urin merupakan tanda penyakit diabetes. Hal ini, terjadi karena metabolisme terganggu, yang menyebabkan produksi dan fungsi hormon insulin tidak berjalan secara optimal (Angriani, 2020). Secara umum, diabetes melitus dikelompokkan menjadi dua jenis, yakni diabetes melitus tipe I yang ditandai dengan kurangnya produksi insulin serta diabetes melitus tipe II yang terjadi karena tubuh tidak mampu menghasilkan atau menggunakan insulin dengan baik (Indriati *et al.*, 2023).

Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO) tahun 2023, sekitar 422 juta orang di seluruh dunia menderita diabetes. Sebagian besar kasus ditemukan di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah, sementara diabetes menyebabkan sekitar 1,5 juta kematian setiap tahunnya (Warouw *et al.*, 2024). Indonesia menempati peringkat kelima di dunia dalam jumlah penderita diabetes. Jumlah penyandang diabetes meningkat dari sekitar 10,7 juta orang pada tahun 2019 menjadi sekitar 19,5 juta orang pada tahun 2021 (Darmawanti, 2024). Berdasarkan data Kementerian Kesehatan tahun 2024, prevalensi diabetes melitus tipe II di Indonesia mencapai 50,2%.

Sementara itu, Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur melaporkan bahwa jumlah kasus diabetes melitus di Jawa Timur pada tahun 2021 tercatat sebanyak 929.535 kasus (Simanjuntak *et al.*, 2024). Kota Surabaya memiliki penderita diabetes tertinggi, dan mengalami peningkatan pada tahun 2017 dari 102.599 menjadi 115.460 pada tahun 2018 (Hasina *et al.*, 2022).

Beberapa faktor risiko penyebab diabetes salah satunya termasuk usia, indeks massa tubuh, aktivitas seksual, lamanya menderita diabetes, dan upaya untuk mengendalikan diabetes (Iswanto *et al.*, 2024). Prevalensi diabetes melitus diperkirakan meningkat seiring bertambahnya usia. Pada kelompok usia di atas 60 tahun, prevalensinya mencapai 19,9% atau sekitar 111,2 juta penderita. Jumlah tersebut diproyeksikan terus meningkat hingga mencapai 578 juta pada tahun 2030 dan sekitar 700 juta pada tahun 2045 (Hasibuan *et al.*, 2024). Lebih dari 90% kasus diabetes pada lansia adalah tipe II Diabetes Melitus (T2DM) (Jia *et al.*, 2024). Lansia beresiko tinggi mengalami ISK dikarenakan penurunan fungsi organ, melemahnya sistem imun, serta adanya komorbiditas, termasuk Diabetes Melitus. Hal ini terjadi akibat perubahan hormonal yang terjadi pada masa postmenopause (kondisi wanita yang telah melewati masa menopause) (Hardyati, 2020).

Pasien dengan Diabetes Melitus tipe 2 yang mengalami Infeksi Saluran Kemih (ISK), merupakan kondisi di mana mikroorganisme berkembang biak dalam saluran kemih dengan jumlah bakteri melebihi 10^5 Colony Forming Units (CFU) dalam urin (Megawati *et al.*, 2023). Bakteri merupakan mikroorganisme prokariotik bersel tunggal yang tidak memiliki inti sejati karena materi genetiknya tidak dibatasi oleh membran inti. Sebagian besar

bakteri bersifat patogen, yaitu mampu menyebabkan kerusakan pada bahan makanan hingga menimbulkan infeksi atau penyakit pada manusia. Mereka dapat berkembang biak dalam tubuh dan menghasilkan zat beracun yang berdampak merugikan kesehatan manusia (Febriza *et al.*, 2021). Berbagai mikroorganisme patogen dapat berperan sebagai penyebab Infeksi Saluran Kemih (ISK), dengan beberapa bakteri yang sering ditemukan meliputi *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, dan *Staphylococcus aureus* (Ainutajriani *et al.*, 2024).

Pemeriksaan urin perlu dilakukan sesegera mungkin karena glukosa dalam urin penderita DM dapat dimanfaatkan bakteri sebagai sumber energi untuk berkembang biak. Aktivitas bakteri tersebut dapat menurunkan kadar glukosa sehingga hasil pemeriksaan menjadi tidak akurat. Penundaan pemeriksaan masih dapat dilakukan apabila sampel disimpan pada suhu dingin (4–8°C), karena suhu tersebut mampu menghambat aktivitas bakteri (Permanasari *et al.*, 2024).

Untuk mengetahui tingkat keparahan infeksi saluran kemih secara akurat yaitu dengan melakukan pemeriksaan hitung total bakteri pada urin dengan menggunakan metode kultur kuantitatif, seperti *colony counting* atau teknik mayo, metode ini merupakan *gold standard* dalam menegakkan diagnosis ISK. Tingkat keparahan infeksi ditentukan berdasarkan jumlah total bakteri pada urin, yaitu 10^3 CFU/mL untuk keparahan ringan, 10^4 CFU/mL untuk sedang, dan 10^5 CFU/mL untuk keparahan berat (Aziza *et al.*, 2024).

Penelitian Sebelumnya dilakukan oleh Fitri *et al* (2021) Penundaan pemeriksaan jam ke-0 (kontrol) menghasilkan rerata jumlah bakteri sebesar

$1,43 \times 10^5$ CFU/mL, Penundaan 1 jam menghasilkan rerata $1,68 \times 10^5$ CFU/mL, Penundaan 2 jam menghasilkan rerata $1,88 \times 10^5$ CFU/mL, Penundaan 3 jam menghasilkan rerata $2,13 \times 10^5$ CFU/mL. Penundaan 4 jam menghasilkan rerata $2,36 \times 10^5$ CFU/mL. Hal ini menunjukkan bahwa Semakin lama waktu penyimpanan, maka jumlah bakteri akan semakin meningkat akibat pertumbuhan bakteri. Penelitian lainnya dilakukan oleh Aziza Vidayatul (2024) dengan perlakuan penundaan waktu pemeriksaan urin. Pada pemeriksaan segera (0 jam) didapatkan $3,4 \times 10^4$ CFU/mL, perlakuan 2,5 jam di suhu ruang sebanyak $4,6 \times 10^4$ CFU/mL, perlakuan 5 jam di suhu ruang sebanyak $5,3 \times 10^4$ CFU/mL. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penundaan pemeriksaan urin pada setiap variasi waktu menyebabkan peningkatan jumlah bakteri. Kondisi tersebut dipengaruhi oleh kandungan urin yang mengandung berbagai sisa hasil metabolisme, seperti protein, garam terlarut termasuk natrium (Na^+), serta senyawa organik seperti nitrat (NO_3^-). Komponen-komponen tersebut dapat dimanfaatkan oleh bakteri sebagai sumber nutrisi sehingga mendukung pertumbuhan dan perkembangbiakannya (Fitri *et al.*, 2021).

Berdasarkan kajian yang telah diuraikan, penelitian mengenai pemeriksaan hitung total bakteri urin pada lansia dengan komorbiditas diabetes melitus (DM) dengan variasi waktu penyimpanan sampel masih sangat terbatas. Keterbatasan tersebut menunjukkan adanya kesenjangan penelitian yang perlu dikaji lebih lanjut. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hasil pemeriksaan hitung total bakteri urin pada lansia dengan komorbiditas diabetes melitus (DM) menggunakan variasi waktu penyimpanan

sampel urin selama 0 jam sebagai kontrol, 2 jam, 4 jam, dan 6 jam pada suhu ruang (22–27°C).

1.2 Rumusan Masalah

Berapa total bakteri pada sampel urin lansia dengan komorbiditas diabetes Melitus (DM) menggunakan perlakuan penundaan pemeriksaan (0 jam/kontrol), Penundaan 2 jam, 4 jam, 6 jam pada suhu ruang ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui hasil pemeriksaan total bakteri pada sampel urin pasien lansia dengan komorbiditas DM menggunakan perlakuan lama penyimpanan sampel pada suhu ruang.

1.3.2 Tujuan Khusus

Mengetahui pengaruh variasi waktu penyimpanan terhadap pemeriksaan total bakteri pada sampel urin pasien lansia yang disimpan di suhu ruang.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Memberikan hasil pemeriksaan total bakteri pada sampel urin pasien lansia dengan variasi waktu penyimpanan sampel.

1.4.2 Manfaat Praktis

Memberikan pemahaman kepada mahasiswa dan peneliti bahwa faktor suhu dan durasi penyimpanan memiliki peranan penting yang tidak boleh diabaikan dalam analisis total protein bakteri, karena

keduanya berpengaruh terhadap komposisi urin serta jumlah bakteri yang terkandung di dalamnya.

