

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah akibat gangguan sekresi insulin, resistensi insulin, atau kombinasi keduanya. Kondisi hiperglikemia yang berlangsung dalam jangka panjang dapat memicu berbagai komplikasi yang memengaruhi fungsi berbagai organ tubuh (Kemenkes RI, 2021; WHO, 2021). Secara global, jumlah penderita diabetes terus meningkat setiap tahun. *International Diabetes Federation* (IDF) melaporkan bahwa lebih dari 537 juta orang dewasa hidup dengan diabetes di seluruh dunia dan angka ini diperkirakan akan terus meningkat dalam beberapa dekade mendatang. Indonesia termasuk dalam lima negara dengan jumlah penderita diabetes tertinggi di dunia dan diperkirakan memiliki lebih dari 20 juta orang dewasa dengan diabetes (IDF Atlas, 2025).

Peningkatan jumlah penderita diabetes juga terlihat pada tingkat nasional. Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) menunjukkan bahwa prevalensi diabetes melitus pada penduduk usia ≥ 15 tahun meningkat dari 6,9% pada tahun 2013 menjadi 10,9% pada tahun 2018. Hasil Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 juga menunjukkan bahwa prevalensi diabetes berdasarkan pemeriksaan glukosa darah berada di atas 10%, yang menandakan bahwa beban penyakit diabetes di Indonesia semakin meningkat (Kementerian Kesehatan RI, 2023). Peningkatan prevalensi ini berpotensi meningkatkan angka komplikasi kronis diabetes, salah satunya gangguan fungsi ginjal.

Salah satu komplikasi kronis yang sering terjadi pada penderita diabetes melitus adalah nefropati diabetik. *American Diabetes Association* (ADA) dan *Kidney Disease Improving Global Outcomes* (KDIGO) melaporkan bahwa lebih dari 25% penderita diabetes mengalami penyakit ginjal kronis dan sekitar 30–40% pasien diabetes berisiko mengalami gangguan fungsi ginjal sepanjang hidupnya. Kondisi ini terjadi akibat paparan hiperglikemia kronis yang menyebabkan perubahan struktural dan fungsional pada ginjal, terutama pada glomerulus (de Boer *et al.*, 2022; IDF Atlas Reports, 2023).

Dalam pemantauan diabetes melitus, kontrol glikemik menjadi salah satu faktor penting yang menentukan risiko terjadinya komplikasi. Salah satu indikator yang digunakan untuk menilai kontrol glikemik jangka panjang adalah hemoglobin terglikasi (HbA1c). HbA1c terbentuk melalui proses glikasi non-enzimatik antara glukosa dan hemoglobin dalam eritrosit, sehingga dapat menggambarkan rata-rata kadar glukosa darah selama sekitar dua hingga tiga bulan terakhir. Dibandingkan dengan pemeriksaan glukosa darah lainnya seperti glukosa darah puasa atau glukosa darah sewaktu yang dipengaruhi oleh fluktuasi harian, pemeriksaan HbA1c memberikan gambaran yang lebih stabil mengenai paparan hiperglikemia kronis (Hasanah & Ikawati, 2021; Kurniawan, 2024).

Hiperglikemia kronis yang ditunjukkan oleh peningkatan HbA1c dapat memicu berbagai mekanisme patofisiologis yang berperan dalam kerusakan ginjal. Kadar glukosa yang tinggi dalam darah dapat menyebabkan pembentukan *Advanced Glycation End products* (AGEs), peningkatan stres oksidatif, serta aktivasi jalur inflamasi yang merusak struktur glomerulus ginjal. Kerusakan ini dapat menyebabkan peningkatan tekanan intraglomerulus, penebalan membran

basal glomerulus, serta penurunan kemampuan filtrasi ginjal secara bertahap (Yang & Xu, 2022). Seiring dengan progresivitas kerusakan ginjal tersebut, kemampuan ginjal dalam mengekskresikan zat sisa metabolisme akan menurun sehingga terjadi peningkatan kadar kreatinin dalam darah.

Kreatinin merupakan produk akhir metabolisme kreatin fosfat pada jaringan otot yang dikeluarkan dari tubuh melalui proses filtrasi ginjal. Karena kreatinin diproduksi secara relatif konstan dan hampir seluruhnya diekskresikan melalui filtrasi glomerulus tanpa mengalami reabsorpsi yang signifikan. Oleh karena itu, peningkatan kadar kreatinin dalam serum menunjukkan adanya penurunan kemampuan filtrasi ginjal, sehingga kadar kreatinin serum sering digunakan sebagai indikator fungsi ginjal (Hall & Hall, 2021; Verdiansah, 2016). Meskipun parameter lain seperti *estimated Glomerular Filtration Rate* (eGFR) atau ureum juga digunakan untuk menilai fungsi ginjal, pemeriksaan kreatinin serum lebih sering digunakan dalam praktik klinis karena lebih sederhana, mudah diakses, serta tersedia secara luas dalam pemeriksaan laboratorium rutin. Oleh karena itu, kadar HbA1c sebagai indikator kontrol glikemik jangka panjang dan kreatinin serum sebagai indikator fungsi ginjal berpotensi digunakan untuk mengevaluasi keterkaitan antara kontrol glikemik dengan gangguan fungsi ginjal pada penderita diabetes melitus tipe 2. Pemantauan kedua parameter tersebut memiliki peran penting dalam upaya deteksi dini komplikasi ginjal pada pasien diabetes.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengevaluasi hubungan antara kontrol glikemik dan fungsi ginjal pada pasien diabetes melitus dengan hasil yang bervariasi. Penelitian oleh Zulfian dkk. (2022) serta Kurnia & Ismawatie, (2024) menunjukkan adanya hubungan signifikan antara kadar HbA1c dan kadar kreatinin

serum pada pasien diabetes melitus tipe 2. Namun penelitian lain oleh (Rokim, 2020) tidak menemukan hubungan yang bermakna antara kedua parameter tersebut. Perbedaan hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa hubungan antara kontrol glikemik dan fungsi ginjal masih memerlukan kajian lebih lanjut, khususnya pada populasi lokal dengan karakteristik pasien yang berbeda.

Perbedaan hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa hubungan antara kadar HbA1c dan kreatinin serum pada penderita diabetes melitus tipe 2 masih memerlukan kajian lebih lanjut, khususnya pada populasi dengan karakteristik yang berbeda. Selain itu, data pelayanan laboratorium di RSUD Sanjiwani Gianyar menunjukkan adanya peningkatan jumlah pemeriksaan HbA1c dalam beberapa tahun terakhir. Pada periode 2021–2022 jumlah pemeriksaan HbA1c rata-rata sekitar 300 pemeriksaan per tahun, sedangkan pada periode 2023–2025 meningkat 100% menjadi sekitar 600 pemeriksaan per tahun. Peningkatan ini mencerminkan meningkatnya kebutuhan pemantauan kontrol glikemik pada pasien diabetes melitus. Namun, informasi mengenai hubungan kadar HbA1c dengan kreatinin serum pada penderita diabetes melitus tipe 2 dengan karakteristik lokal masih terbatas sehingga penelitian ini perlu dilakukan.

Berdasarkan uraian tersebut, evaluasi hubungan antara indikator kontrol glikemik jangka panjang seperti HbA1c dengan parameter fungsi ginjal menjadi penting untuk dilakukan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai keterkaitan antara kontrol glikemik dan fungsi ginjal pada pasien diabetes melitus tipe 2 di tingkat pelayanan kesehatan daerah. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan kadar HbA1c dengan kreatinin serum pada penderita diabetes melitus tipe 2 di RSUD Sanjiwani Gianyar.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut: “Apakah terdapat hubungan antara kadar HbA1c dengan kadar kreatinin serum pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Sanjiwani Gianyar?”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Mengetahui hubungan antara kadar HbA1c dengan kadar kreatinin serum pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Sanjiwani Gianyar.

2. Tujuan khusus

- a. Mendeskripsikan karakteristik penderita diabetes melitus tipe 2 berdasarkan usia, jenis kelamin, riwayat hipertensi, lama menderita diabetes melitus, dan riwayat terapi antidiabetik.
- b. Mengidentifikasi kadar HbA1c pada penderita diabetes melitus tipe 2 di RSUD Sanjiwani Gianyar.
- c. Mengidentifikasi kadar kreatinin serum pada penderita diabetes melitus tipe 2 di RSUD Sanjiwani Gianyar.
- d. Menganalisis hubungan kadar HbA1c dengan kreatinin serum pada penderita diabetes melitus tipe 2 di RSUD Sanjiwani Gianyar.

D. Manfaat

1. Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu kesehatan, khususnya bidang kimia klinik, mengenai hubungan kadar HbA1c sebagai indikator kontrol glikemik dengan kadar kreatinin serum sebagai indikator fungsi ginjal pada penderita diabetes melitus tipe 2.

2. Manfaat praktis

a. Bagi instansi rumah sakit

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi data pendukung bagi instansi pelayanan kesehatan dalam penyusunan kebijakan dan strategi pemantauan pasien diabetes melitus tipe 2, khususnya terkait pengendalian glikemik dan fungsi ginjal.

b. Bagi masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan edukasi dan sumber informasi bagi masyarakat mengenai risiko terjadinya komplikasi ginjal pada penderita diabetes melitus tipe 2 sehingga dapat meningkatkan kewaspadaan terhadap komplikasi yang mungkin terjadi.

c. Bagi penelitian selanjutnya

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan pemantauan fungsi ginjal pada pasien diabetes melitus tipe 2. Terkait hubungan kadar HbA1c dan komplikasi diabetes melitus terhadap fungsi ginjal.