

BAB I PENDAHULUAN

Diabetes mellitus (DM) adalah salah satu penyakit berbahaya yang dapat menimbulkan kematian terutama bila disertai komplikasi. DM adalah gangguan metabolisme yang ditandai dengan tingginya kadar glukosa di dalam darah, urin, maupun keduanya. Hal itu terjadi akibat rendahnya produksi ataupun kinerja dari insulin. Insulin merupakan hormon yang terdiri dari rangkaian asam amino, diproduksi oleh sel beta pankreas dan berfungsi untuk mengontrol kadar glukosa dalam darah agar tetap dalam batas normal (Pippitt *et al*, 2016). Batas normal untuk kadar glukosa puasa dalam darah adalah 80 – 120 mg/dL (Hasanah, 2013). DM adalah penyakit kronis dan penyebab kematian nomor empat di Indonesia. Menurut data Kemenkes, Indonesia sendiri memiliki kasus DM sebanyak 10,7 juta pada tahun 2020. Prevalensi penderita DM di Indonesia adalah 1,5 %. Wilayah Jakarta pada tahun 2018 prevalensi DM menduduki urutan pertama di Indonesia yaitu sebesar 26%. DM tipe 2 merupakan salah satu jenis DM yang sering terjadi di masyarakat, terhitung sekitar 90% kasus produksi insulin yang tidak adekuat dan ketidakmampuan untuk merespon insulin yang dikenal dengan resistensi insulin. DM tipe 2 sering terjadi pada orang tua, tetapi dapat terjadi juga pada anak-anak, remaja, dan dewasa awal (Kementerian Kesehatan RI, 2021).

DM tipe 2 apabila tidak dikendalikan dengan baik akan menyebabkan kerusakan serius pada banyak sistem tubuh, diantaranya menimbulkan komplikasi kronis berupa stroke, penyakit jantung koroner, penyakit arteri perifer, retinopati, neuropati serta nefropati (Setiawan, 2021). Penderita DM tipe 2 harus menjaga kadar glukosa darah tetap terkontrol untuk mencegah terjadinya komplikasi dalam jangka panjang. Pengukuran hemoglobin terglikasi (HbA1c) merupakan kontrol glikemik yang baik untuk mengetahui gambaran kadar glukosa darah selama dua hingga tiga bulan terakhir. Hemoglobin adalah protein pembawa oksigen yang terletak dalam sel darah merah. Pemeriksaan ini tergantung dari kadar glukosa dan jumlah serta umur sel darah merah. Rata-rata umur sel darah merah sekitar 120 hari. Seseorang dikatakan memiliki DM tipe 2 bila kadar HbA1c $\geq 6,5\%$. Penderita DM tipe 2 yang

memiliki kadar HbA1c >7% akan berisiko 2 kali lebih tinggi untuk mengalami komplikasi (Ayu *et al*, 2020).

Angka harapan hidup pada penderita dengan DM tipe 2 akan meningkat dengan kepatuhan pasien terhadap terapi pengobatan dan perubahan pola hidup yang sesuai bagi penderita DM tipe 2, akan tetapi hal ini sedikit berbeda pada kondisi tubuh lansia (Setiyorini *et al*, 2017). Lansia adalah kelompok penduduk yang berumur 60 tahun atau lebih (WHO, 2013). Seiring dengan pertambahan usia, lansia mengalami kemunduran fisik. Lansia mengalami masalah khusus yang memerlukan perhatian, antara lain lebih rentan terhadap komplikasi dari DM tipe 2. Gangguan metabolisme karbohidrat pada lansia meliputi tiga hal yaitu resistensi insulin, hilangnya pelepasan insulin fase pertama sehingga lonjakan awal insulin postprandial tidak terjadi pada lansia dengan DM, peningkatan kadar glukosa postprandial dengan kadar gula glukosa puasa normal (Indra *et al*, 2017). Lansia dengan DM tipe 2 berhubungan dengan kondisi kronis seperti gangguan ginjal, hipertensi, dislipidemia dan penyakit kardiovaskuler (Muhayati, 2018).

DM tipe 2 tidak terkontrol berhubungan erat dengan ditemukannya mikroalbumin (Indriani *et al*, 2021). Mikroalbumin yang keluar bersama urin disebabkan oleh glomerulosklerosis dan berkurangnya aliran darah sehingga terjadi perubahan permeabilitas membran basalis glomerulus (Sari *et al*, 2014). Mikroalbumin merupakan indikator adanya kerusakan vaskular pada sistem glomerular ginjal yang disebabkan oleh faktor-faktor risiko vaskular antara lain penyakit tekanan darah tinggi, DM, profil lipid, merokok, usia lanjut, faktor genetika, dan proses aterosklerosis (Putri *et al*, 2020). Mikroalbumin di dalam urin dapat dikatakan masih dalam batas normal jika kadarnya <25 mg/L (Kemenkes, 2020).

DM tipe 2 merupakan salah satu penyebab gangguan ginjal kronis setelah hipertensi (Rini *et al*, 2018). Penyakit ginjal terutama nefropati diabetik merupakan penyebab utama kematian dan kecacatan pada penderita dengan DM tipe 2. Angka kejadian nefropati diabetik pada DM tipe 2 lebih besar dibandingkan dengan DM tipe 1, karena jumlah pasien DM tipe 2 lebih banyak dibandingkan dengan DM tipe 1. Sekitar 50% gagal ginjal tahap akhir disebabkan nefropati diabetik. Komplikasi penyakit ginjal penderita DM dimulai dengan adanya mikroalbumin yang keluar bersama urin kemudian berlanjut dengan penurunan

fungsi laju filtrasi glomerulus dan berakhir dengan keadaan gagal ginjal (Alfarisi *et al*, 2013). Menurut penelitian gagal ginjal kronis akibat dari nefropati DM, juga dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya peningkatan tekanan darah, kontrol gula darah yang buruk, dislipidemia, usia tua, resistensi insulin, merokok, jenis kelamin, ras, dan asupan tinggi protein (Decroli dan Afriwardi, 2018).

Pemeriksaan untuk mengetahui komplikasi DM tipe 2 pada ginjal atau yang lebih sering disebut nefropati diabetik, ditandai dengan adanya kerusakan pada glomerulus, tubulus, jaringan interstisial dan vaskuler. Selain melakukan pemeriksaan mikroalbumin perlu dilakukan pemeriksaan kadar ureum dan kreatinin dalam darah untuk evaluasi terhadap fungsi ginjal (Salsabella *et al*, 2022). Ureum dan kreatinin adalah produk metabolisme yang sangat bergantung pada filtrasi glomerulus untuk ekskresinya, sehingga keduanya akan terakumulasi dalam darah jika fungsi ginjal mengalami gangguan. Kadar kreatinin dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya aktifitas yang berlebihan, perubahan massa otot, diet kaya daging, jenis kelamin, dan status kesehatan. Laki-laki memiliki massa otot yang lebih besar sehingga memiliki kadar kreatinin yang lebih tinggi (Verdiansah, 2016). Pemeriksaan ureum dan kreatinin darah dapat berfungsi sebagai indikator perjalanan DM tipe 2 yang berpotensi mengalami gagal ginjal (Rahmawati *et al*, 2022). Akibat adanya nefropati diabetik ditandai dengan adanya kerusakan pada glomerulus, tubulus, jaringan interstisial dan vaskuler (Ariza *et al*, 2022). Kadar mikroalbumin, ureum, kreatinin, dan HbA1c penting untuk dikontrol karena menjadi indikator perjalanan DM tipe 2 (Yenni, 2014).

Glukosa di dalam darah tidak dapat diubah menjadi glikogen terjadi pada penderita DM tipe 2, sehingga hal ini menyebabkan komplikasi pada ginjal. Hiperglikemia mengakibatkan ginjal tidak bisa menyaring dan mengabsorpsi sejumlah glukosa dalam darah. Pembuluh darah kecil di ginjal mulanya mengalami kerusakan menyebabkan terjadinya kebocoran mikroalbumin bersama urin. *Glomeruler Filtration Rate* (GFR) awalnya akan meningkat di atas 20–30% dari normal lalu secara bertahap akan menurun. Ekskresi mikroalbumin makin lama menetap dan bertambah berat pada saat *Glomeruler Filtration Rate* (GFR) meningkat, apabila *Glomeruler Filtration Rate* (GFR) mengalami penurunan

maka kadar ureum dan kreatinin akan meningkat (Nur *et al*, 2020). Penderita DM tipe 2 dikatakan akan berpotensi mengalami gagal ginjal apabila memiliki kadar ureum dan kreatinin di atas nilai normal (Salsabella *et al*, 2022). Kadar normal ureum dalam darah berada pada rentang 20 – 40 mg/dL, sedangkan untuk kadar normal kreatinin dalam darah berada pada rentang 0,5 – 0,8 mg/dL pada wanita dan 0,6 – 1,1 mg/dL pada pria (Kemenkes, 2020).

Beberapa penelitian yang telah dilakukan di Rumah Sakit Umum Daerah Mohammad Natsir Sumatera Barat menunjukkan peningkatan kadar ureum dan kreatinin pada sampel darah penderita DM tipe 2. Hal ini dimulai dengan adanya mikroalbumin dalam urin dan proses tersebut merupakan komplikasi kronis penderita DM tipe 2 (Ance *et al*, 2022). Penelitian di Puskesmas Purwokerto juga menunjukkan peningkatan kadar kreatinin dan ureum pada penderita DM tipe 2 dapat mengindikasikan adanya penyakit pada ginjal. Hiperglikemi menyebabkan gangguan terhadap permeabilitas dinding kapiler glomerulus yang menyebabkan peningkatan ekskresi albumin dalam filtrat glomerulus (Vitasari *et al*, 2017).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka tujuan dilakukan penelitian untuk mengetahui ada tidaknya hubungan mikroalbumin dengan kadar ureum dan kreatinin darah pada lansia penderita DM tipe 2 tidak terkontrol. Hal ini mengingat di Indonesia khususnya Jakarta belum terdapat banyak data dan penelitian tersebut. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk memberikan prognosis dan pengobatan pada penderita tersebut agar tidak menjadi komplikasi. Penanganan awal terhadap adanya perubahan pada ginjal meningkatkan kesempatan untuk mencegah terjadinya progresi dan komplikasi DM tipe 2, terutama nefropati diabetik. Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah terdapat hubungan antara mikroalbumin dengan kadar ureum dan kreatinin darah pada lansia penderita DM tipe 2 tidak terkontrol.