

HUBUNGAN LAJU FILTRASI GLOMERULUS DENGAN KADAR ALBUMINURIA PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS SIMPUR BANDAR LAMPUNG

Gina Adinda Putri^{1*}, Firhat Esfandiari², Nia Triswanti³, Zulfian⁴

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

²Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

³Departemen Kimia Medik dan Biokimia, Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

⁴Departemen Ilmu Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

*Email korespondensi: gina.20152016.9d@gmail.com

Abstract: Correlation Between Glomerular Filtration Rate and Albuminuria Levels in Type 2 Diabetes Mellitus Patients at Simpura Health Center, Bandar Lampung. In 2021, the International Diabetes Federation (IDF) recorded 537 million adults (aged 20 - 79 years) or 1 in 10 people living with diabetes worldwide. Diabetes also causes 6.7 million deaths or 1 every 5 seconds. Indonesia is in the fifth position with 19.47 million people with diabetes. With a population of 179.72 million, this means the prevalence of diabetes in Indonesia is 10.6%. IDF notes that 4 out of 5 people with diabetes (81%) live in low- and middle-income countries. The IDF estimates that 44% of adults with diabetes remain undiagnosed. This study focuses on type 2 diabetes mellitus (DM). To determine the relationship between glomerular filtration rate and albuminuria levels in patients with type 2 diabetes mellitus at Simpura Bandar Lampung Health Center in 2021/2022. The design used is descriptive analytic with a cross sectional approach. In this study, the population was patients with type 2 diabetes mellitus at the Simpura Bandar Lampung Health Center. The sample in this study were patients with type 2 Diabetes Mellitus at the Simpura Bandar Lampung Health Center who met the inclusion and exclusion criteria. And the data analysis used is univariate analysis and bivariate analysis. The results showed a p value of 0.191 where the p value > 0.05, which means that in this study there is no proven relationship between glomerular filtration rate and mirkoalbumin levels. There is no relationship between glomerular filtration rate and mirkoalbumin levels.

Keywords: Glomerular Filtration Rate, Albuminuria Level, Type 2 Diabetes Mellitus.

Abstrak: Hubungan Laju Filtrasi Glomerulus Dengan Kadar Albuminuria Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Puskesmas Simpura Bandar Lampung. Pada 2021, *International Diabetes Federation* (IDF) mencatat 537 juta orang dewasa (umur 20 - 79 tahun) atau 1 dari 10 orang hidup dengan diabetes di seluruh dunia. Diabetes juga menyebabkan 6,7 juta kematian atau 1 tiap 5 detik. Indonesia berada di posisi kelima dengan jumlah pengidap diabetes sebanyak 19,47 juta. Dengan jumlah penduduk sebesar 179,72 juta, ini berarti prevalensi diabetes di Indonesia sebesar 10,6%. IDF mencatat 4 dari 5 orang pengidap diabetes (81%) tinggal di negara berpendapatan rendah dan menengah. Ini juga yang membuat IDF memperkirakan masih ada 44% orang dewasa pengidap diabetes yang belum didiagnosis. Penelitian ini berfokus pada diabetes melitus (DM) tipe 2. Mengetahui hubungan laju filtrasi glomerulus dengan kadar albuminuria pada penderita diabetes mellitus tipe 2 di Puskesmas Simpura Bandar Lampung tahun 2021/2022. Desain yang digunakan adalah deskriptif analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah penderita Diabetes Mellitus tipe 2 pada Puskesmas Simpura Bandar Lampung. Sampel dalam penelitian ini yaitu penderita Diabetes Mellitus tipe 2 pada Puskesmas Simpura Bandar Lampung yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Dan analisis data yang digunakan adalah Analisis univariat dan Analisis Bivariat. Hasil penelitian menunjukkan p value 0,191 di mana p value >0,05 yang berarti pada penelitian ini tidak terbukti terdapat hubungan antara laju filtrasi glomerulus dengan kadar mikroalbumin. Tidak terdapat hubungan antara laju filtrasi glomerulus dengan kadar mikroalbumin

Kata Kunci: Laju Filtrasi Glomerulus, Kadar Albuminuria, Diabetes Mellitus Tipe 2

PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus (DM) adalah kondisi kronis yang terjadi bila ada peningkatan kadar glukosa dalam darah karena tubuh tidak dapat menghasilkan insulin atau menggunakan insulin secara efektif. Insulin adalah hormon penting yang diproduksi di pankreas kelenjar tubuh, yang merupakan transportasi glukosa dari aliran darah ke dalam sel-sel tubuh di mana glukosa diubah menjadi energi. Kurangnya insulin atau ketidakmampuan sel untuk merespons insulin menyebabkan kadar glukosa darah tinggi, atau hiperglikemia, yang merupakan ciri khas DM. Hiperglikemi, jika dibiarkan dalam jangka waktu yang lama, dapat menyebabkan kerusakan pada berbagai organ tubuh, yang menyebabkan perkembangan komplikasi kesehatan yang melumpuhkan dan mengancam jiwa seperti penyakit kardiovaskular, neuropati, nefropati dan penyakit mata, yang menyebabkan retinopati dan kebutaan. Terdapat beberapa jenis dari DM dan berikut adalah penjelasan klasifikasi DM menurut *International Diabetes Federation* diantaranya yaitu DM Tipe 1, DM tipe 2, dan DM gestasional (Sapra *et al.*, 2021).

Pada 2021, *International Diabetes Federation* (IDF) mencatat 537 juta orang dewasa (umur 20 - 79 tahun) atau 1 dari 10 orang hidup dengan diabetes di seluruh dunia. Diabetes juga menyebabkan 6,7 juta kematian atau 1 tiap 5 detik. Indonesia berada di posisi kelima dengan jumlah pengidap diabetes sebanyak 19,47 juta. Dengan jumlah penduduk sebesar 179,72 juta, ini berarti prevalensi diabetes di Indonesia sebesar 10,6%. IDF mencatat 4 dari 5 orang pengidap diabetes (81%) tinggal di negara berpendapatan rendah dan menengah. Ini juga yang membuat IDF memperkirakan masih ada 44% orang

dewasa pengidap diabetes yang belum didiagnosis (Pahlevi, 2021).

Penelitian ini berfokus pada diabetes melitus (DM) tipe 2. Pasien DM mendapat terapi obat hipoglikemik oral (OHO) dalam jangka waktu yang relative lama. Pemakaian OHO dalam jangka waktu yang relative lama akan berpengaruh terhadap fungsi ginjal, yang disebut dengan nefropati diabetik. Hal ini disebabkan karena adanya efek samping dari OHO, pemilihan jenis OHO yang kurang tepat, serta ketidaktepatan dosis OHO yang diberikan (Suryaningsih *et al.*, 2019). Salah satu pemeriksaan yang dilakukan untuk mengetahui fungsi ginjal adalah pemeriksaan kreatinin yang dilakukan minimal satu tahun sekali. Kreatinin merupakan hasil pemecahan kreatin fosfat otot, diproduksi oleh tubuh secara konstan tergantung massa otot. Kadar kreatinin berhubungan dengan massa otot, menggambarkan perubahan kreatinin dan fungsi ginjal (Pangestika *et al.*, 2022). Kadar kreatinin pada orang dewasa berkisar antara 0,7–1,3 mg/dL untuk pria dan 0,6–1,1 mg/dL untuk Wanita (Rahayu *et al.*, 2022).

Kadar kreatinin serum sudah banyak digunakan untuk mengukur fungsi ginjal melalui pengukuran laju filtrasi glomerulus (LFG). Kreatinin merupakan zat yang ideal untuk mengukur fungsi ginjal karena merupakan produk hasil metabolisme tubuh yang diproduksi secara konstan, difiltrasi oleh ginjal, tidak direabsorpsi, dan disekresikan oleh tubulus proksimal (Susisanti, 2019). Apabila nilai LFG mengalami penurunan maka kadarkreatinin meningkat sehingga dapat dikatakan terjadi penurunan fungsi ginjal (Doshi *et al.*, 2021).

Faktor lain yang sering terjadi pada penderita diabetes mellitus yaitu mikroalbumin. Mikroalbuminuria merupakan kondisi dimana terdapat

albumin dalam urin. Seorang dengan kondisi kesehatan yang normal tidak terdapat albumin dalam urin melebihi 30 mg/L sehingga adanya albumin melebihi 30 mg/L dalam urin dapat dikatakan sebagai pertanda akan terjadinya disfungsi endotel dan penurunan fungsi ginjal seseorang (Khayana, 2020). Mikroalbuminuria sering terjadi pada penderita Diabetes Militus (DM) tipe II dikarenakan pada penderita DM tipe II terjadi resistensi insulin dimana insulin tidak dapat bekerja dengan baik dalam mengontrol kadar glukosa dalam darah (Wasdili *et al.*, 2021).

Berdasarkan uraian serta penjelasan diatas mengenai laju filtrasi glomerulus, mikroalbumin dan diabetes mellitus, maka peneliti tertarik melakukan penelitian tentang "Hubungan laju filtrasi glomerulus dengan kadar albuminuria Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Simpur Bandar Lampung Tahun 2021-2022"

METODE

Desain yang digunakan adalah deskriptif analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah penderita Diabetes Mellitus tipe 2 pada Puskesmas Simpur Bandar Lampung, dengan

sampel dalam penelitian ini yaitu penderita Diabetes Mellitus tipe 2 pada Puskesmas Simpur Bandar Lampung yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Nomor Laik etik (*ethical clearance*) penelitian ini yaitu 3034/EC/KEP-UNMAL/I/2023 yang mengeluarkan Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Malahayati.

Pengambilan data pada penelitian ini menggunakan data sekunder yang didapat dengan cara menggunakan lembar observasi. Pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan ke program komputer SPSS: Pengolahan data terdiri dari langkah *editing* (memeriksa data), *coding* dan *scoring* (memberi kode dan nilai), *transferring* (memindahkan data), dan *tabulating* (menyusun data).

HASIL

Analisis Univariat Karakteristik Subjek Penelitian Berdasarkan Usia

Menurut World Health Organization (2015) klasifikasi usia pada orang dewasa dibagi menjadi dewasa muda pada usia 25-44 tahun, dewasa menengah 44-60 tahun, lanjut usia 60-90 tahun. Berikut distribusi pasien DM tipe 2 dalam penelitian ini berdasarkan kategori usia menurut WHO yang disajikan pada tabel 1:

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian Berdasarkan Usia

Kategori Usia	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Dewasa muda	1	2,6
Dewasa menengah	14	36,8
Lanjut usia	23	60,5
Total	38	100

Berdasarkan data pada tabel 1 diketahui bahwa kategori usia subjek penelitian paling banyak adalah lanjut usia dengan jumlah 23 orang (60,5%) kemudian dewasa menengah sebanyak 14 orang (36,8%) dan dewasa muda hanya 1 orang (2,6%).

Karakteristik Subjek Penelitian Berdasarkan Jenis Kelamin

Distribusi subjek penelitian berdasarkan jenis kelamin terlihat pada tabel 2 di bawah ini. Menurut data yang tersaji pada tabel 2 diketahui bahwa subjek penelitian dengan jenis kelamin perempuan lebih banyak sejumlah 21 orang (55,3%) dibandingkan laki-laki yaitu 17 orang (44,7%).

Tabel 2. Karakteristik subjek penelitian berdasarkan jenis kelamin

Kategori Usia	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Laki-laki	17	44,7

Perempuan	21	55,3
Total	38	100

Karakteristik Subjek Penelitian Berdasarkan Laju Filtrasi Glomerulus dilakukan analisis univariat laju filtrasi glomerulus yang ditampilkan pada tabel 3:

Subjek penelitian yang diteliti merupakan pasien DM tipe 2, kemudian

Tabel 3. Analisis Univariat Kadar HbA1C

	Mean	Minimum	Maksimum	Standar Deviasi
Laju Filtrasi Glomerulus	54,58	13,00	117,00	22,01

Menurut data yang terkandung dalam tabel di atas diketahui bahwa nilai rata-rata laju filtrasi glomerulus pada penelitian ini adalah 54,58 ml/min/m² dengan standar deviasi 22,01 ml/min/m². Bila data laju filtrasi glomerulus (LFG) dikelompokkan menurut panduan untuk Penyakit Ginjal Kronik dari Kidney Disease Improving

Global Outcomes (2013) berdasarkan besaran nilai LFG, sebagai berikut: G1 atau normal bila ≥ 90 ml/min/m², G2 bila 60 – 89, G3a bila 45 – 59, G3b bila 30-44, G4 bila 15-29 dan G5 bila nilai LFG < 15 maka diperoleh gambaran distribusi data seperti ditampilkan pada tabel 4

Tabel 4. Distribusi LFG Menurut KDIGO

Kategori LFG	Frekuensi (n)	Persentase (%)
G1/ normal	3	7,9
G2	10	26,3
G3a	13	34,2
G3b	7	18,4
G4	4	10,5
G5	1	2,6
Total	38	100

Berdasarkan data dari tabel di atas diketahui bahwa pasien dalam penelitian ini kebanyak masuk dalam kelompok G3a sebanyak 13 orang (34,2%), lalu G2 yaitu 10 orang (26,3%), G3b yaitu 7 orang (18,4%), G4 yaitu 4 orang (10,5%), G1 yaitu 3 orang (7,9%) dan yang paling sedikit G5 hanya 1 orang (2,6%). Untuk menyederhanakan kelompok berdasarkan LFG dalam

penelitian ini dibentuk dua buah kelompok yaitu kelompok LFG ringan sedang yang merupakan gabungan dari G1 sampai G3a dan LFG berat yang terdiri atas kelompok G3b-G5. Berdasarkan pengelompokkan tersebut maka dilakukan analisis data dan didapatkan hasil yang tersaji pada tabel 5

Tabel 5. Distribusi LFG Subjek Penelitian

Kategori LFG	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Ringan-sedang	26	68,4
Berat	12	31,6
Total	38	100

Menurut data pada tabel 5 dapat ditarik pernyataan bahwa pasien dengan LFG ringan-sedang lebih banyak dibandingkan LFG berat yaitu 26 orang (68,4%) LFG ringan sedang dan 12 orang (31,6%) LFG berat.

Karakteristik Subjek Penelitian Berdasarkan Kadar Albuminuria

Data kadar microalbumin yang didapatkan kemudian dilakukan analisis univariat untuk mengetahui gambaran kadar albuminuria pada pasien DM tipe 2 di Puskesmas Simpur yang dapat dilihat pada tabel 6

Tabel 6. Analisis Univariat Kadar Albuminuria

	Mean	Minimum	Maksimum	Standar Deviasi
Albuminuria	134,88	3,40	411,84	128,10

Menurut data pada tabel 6 diketahui besar nilai rata-rata kadar albuminuria pada seluruh subjek penelitian yaitu 134,88 mg/L dengan standar deviasi 128,10 mg/L. Setelah dilakukan analisis univariat, data kadar albuminuria kemudian dikelompokkan

menjadi mikroalbumin uria bila nilai 0-300 mg/L dan makroalbumin uria bila didapati microalbumin >300 mg/L dalam urin pasien. Distribusi data kelompok albuminuria tersebut dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Distribusi Kadar Albuminuria

Kadar Mikroalbumin	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Mikroalbuminuria	33	86,8
Makroalbuminuria	5	13,2
Total	38	100

Pada tabel 7 terlihat bahwa jumlah subjek penelitian yang memiliki kadar mikroalbuminuria sebanyak 33 orang (86,8%) dan kelompok makroalbuminuria sebanyak 5 orang (13,2%).

tingkat laju filtrasi glomerulus dengan kadar mikroalbumin pada penderita diabetes mellitus tipe 2 di Puskesmas Simpur. Pada uji variabel kategorik-kategorik dengan tabel 2x2 dilakukan uji statistik *Chi-square* namun karena terdapat >1 sel yang memiliki nilai *expected count* kurang dari 5 maka dilakukan uji alternatif yaitu *Fisher exact*. Hasil analisis statistik bivariat pada ke dua variabel dalam penelitian ini dipaparkan dalam tabel 8.

Analisis Bivariat

Data LFG dan mikroalbumin dari seluruh subjek penelitian yang telah dikumpulkan kemudia dilakukan analisis bivariat dengan tujuan untuk mengetahui adanya hubungan antara

Tabel 8. Hasil Analisis Bivariat Hubungan Antara Laju Filtrasi Glomerulus dengan Kadar Albuminuria Pada Pasien DM Tipe 2 di Puskesmas Simpur

Kategori LFG	Kadar Albuminuria				p-value
	Mikroalbuminuria		Makroalbuminuria		
	n	%	n	%	
Ringan - Sedang	23	60,5	3	7,9	0,643
Berat	10	26,3	2	5,3	

Menurut hasil analisis bivariat yang terkandung pada tabel 8 diketahui bahwa jumlah pasien yang memiliki laju

filtrasi glomerulus yang tergolong ringan sedang: dengan mikroalbumin uria sebanyak 23 orang (60,5%) dan

makroalbuminuria sebanyak 3 orang (7,9%). Pada kelompok subjek dengan laju filtrasi glomerulus berat terdapat 10 orang (26,3%) dengan microalbuminuria dan 2 orang (5,3%) dengan makroalbuminuria. Setelah dilakukan uji alternatif Fisher exact anantara dua variabel didapatkan nilai *p value* sebesar 0,643. Karena hasil *p value* > 0,05 yang dapat diartikan dalam penelitian ini menerima H0 dan menolak H1 yaitu tidak terdapat hubungan antara laju filtrasi glomerulus dengan kadar microalbumin pada pasien DM tipe 2 di Puskesmas Simpur Kota Bandar Lampung.

PEMBAHASAN

a. Distribusi Karakteristik Subjek Penelitian Berdasarkan Usia

Jumlah subjek penelitian paling banyak pada kategori usia lanjut usia sebanyak 23 orang atau 60,5%. Pasien dalam penelitian ini kebanyakan berusia 60-75 tahun, temuan ini didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Yamanouchi *et al.*, (2020) di mana rata-rata usia pasien *chronic kidney disease* akibat DM tipe 2 adalah 62 tahun. Hal ini mungkin terjadi karena kebanyakan pasien DM tipe 2 berjenis kelamin wanita mengalami menopause setelah usia 57 tahun yang mempengaruhi progresivitas penyakit ginjal diabetes.

Dalam penelitian ini tidak dijumpai pasien dengan kategori usia manula. Kebanyakan pasien *diabetic kidney disease* (DKD) berusia antara 20-79 tahun, karena perkembangan penyakit DM tipe 2 dimulai pada usia muda yaitu 15-24 tahun dengan gaya hidup yang tidak sehat dan lama menderita DM tipe 2 antara 5-15 tahun hingga timbulnya gangguan ginjal. Penderita nefropati diabetik mulai bergeser dari usia menengah dan tua ke arah dewasa muda bahkan anak-anak (Sagoo & Gnudi, 2020).

b. Distribusi Karakteristik Subjek Penelitian Berdasarkan Jenis Kelamin

Pasien perempuan pada penelitian ini lebih banyak dibandingkan pasien laki-laki, yaitu 21 orang pasien perempuan (55,3%). Hal ini sesuai

dengan temuan Brar & Markell (2019) yang menemukan bahwa proporsi Wanita dengan gangguan ginjal lebih banyak dibanding pria. Penyebab yang mungkin karena ekspektasi hidup pada Wanita lebih lama dibanding laki-laki, di mana laki-laki cenderung melakukan gaya hidup yang tidak sehat. Selain itu proporsi ini kemungkinan diakibatkan oleh overdiagnosis penyakit ginjal karena penggunaan rumus *estimated glomerular filtration rate* pada Wanita.

Pada hewan coba diketahui bahwa jenis kelamin Wanita merupakan factor protektif dari penurunan laju filtrasi glomerulus (LFG) dan *effective renal plasma flow* (ERPF) karena status estrogen intak menyebabkan status renin normal, mencegah peningkatan *endothelin-1* (ET-1) ginjal dan mencegah perubahan *vascular endothelial growth factor* (VEGF) serta *endothelial nitric oxide synthase* (eNOS). Pada laki-laki status androgen intak mempercepat terjadinya penyakit ginjal dengan jalan penurunan LFG dan ERPF, supresi renin plasma dan renal, peningkatan ET-1 dan eNOS serta *down-regulation* ekspresi VEGF (Neugarten, 2020).

c. Karakteristik Subjek Penelitian Berdasarkan Laju Filtrasi Glomerulus

Rata-rata laju filtrasi glomerulus pada seluruh pasien di penelitian ini adalah $54,58 \pm 22,01$ ml/min/m². Hasil ini serupa dengan hasil penelitian Sugondo *et al* (2019) didapatkan eGFR pada pasien DM tipe 2 di RSUP Dr Soetomo Surabaya sebesar $56,66 \pm 47,15$ ml/min/m² pada laki-laki dan $54,78 \pm 47,66$ ml/min/m² pada perempuan. Munculnya nefropati pada pasien diabetes mellitus penurunan GFR kemungkinan disebabkan oleh hiperfiltrasi glomerulus sejak tahap awal penyakit.

Pasien diabetes mellitus pada penelitian ini menurut nilai laju filtrasi glomerulus tergolong dalam kelompok grade 3a (G3a) sejumlah 13 orang (34,2%). Hal ini sama dengan hasil penelitian pada pasien DM tipe 2 yang dilakukan di salah satu rumah sakit swasta di Kabupaten Demak. Pada

penelitian tersebut pasien paling banyak mengalami penurunan LFG pada grade 3 yaitu sebesar 29,3%. Penggunaan obat hipoglikemik oral (OHO) seperti golongan biguanid, sulfonilurea dan tiazolidindion akan mempengaruhi fungsi ginjal karena sifat eliminasi melalui ginjal (Rukminingsih & Widiastuti, 2021).

Berdasarkan derajat besarnya penurunan LFG pada pasien diabetes mellitus tipe 2 dalam penelitian ini. Dapat dilihat pada tabel 4.5 bahwa kebanyakan pasien mengalami penurunan LFG ringan-sedang yaitu sebanyak 26 orang (68,4%). Temuan ini sejalan dengan hasil yang diperoleh oleh Stempniewicz *et al.*, (2021) berdasarkan dataset *US National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) bahwa pada tahun 2007 hingga 2012 dari jumlah 2006 pasien DM tipe 2 sekitar 77,5% menderita gagal ginjal ringan-sedang. Didapatkan bahwa penggunaan OHO akan menurun seiring beratnya derajat penurunan LFG, sedangkan penggunaan insulin meningkat seiring beratnya penurunan LFG.

d. Karakteristik Subjek Penelitian Berdasarkan Kadar Albuminuria

Nilai rata-rata albuminuria pada seluruh subjek penelitian adalah 134,88 ± 128,10 mg/L. Nilai rata-rata yang diperoleh mirip dengan hasil yang diperoleh sebuah studi pada klinik diabetes dan Puskesmas di Kota Medan, yaitu 164,5 mg/L. Nilai yang didapatkan mengindikasikan adanya mikroalbuminuria, yang merupakan baku emas deteksi awal nefropati diabetik. Albuminuria merupakan penanda/*marker* dari kerusakan glomerulus. Meski perubahan histopatologi pada nefropati diabetik dapat terjadi pada pasien tanpa albuminuria (Amelia *et al.*, 2021).

Bila diperhatikan pada tabel 4.7 diketahui bahwa sebagian dari total pasien dalam penelitian ini ada dalam kelompok mikroalbuminuria yaitu 33 orang (86,8%). Hasil yang didapatkan ini mendekati hasil yang diperoleh dari sebuah survei pada pasien DM tipe 2 yang berada di Puskesmas di seluruh

Indonesia, di mana 59,74% dari jumlah seluruh pasien didapati mikroalbuminuria saat dilakukan pemeriksaan urin. Prevalensi yang tinggi dari mikro dan makroalbuminuria pada pasien diabetes di Indonesia ini merupakan bukti tingginya frekuensi *silent diabetic kidney disease* di Indonesia dan dibutuhkan pemeriksaan mikroalbumin secara teratur (Raja *et al.*, 2022).

e. Hubungan Antara Laju Filtrasi Glomerulus dengan Kadar Albuminuria

Analisis bivariat dilakukan pada data pasien untuk mengetahui adanya hubungan laju filtrasi glomerulus dengan kadar albuminuria pada penderita DM tipe 2 di Puskesmas Simpur menggunakan uji Fisher Exact. Hasil analisis didapatkan *p value* 0,643 di mana *p value* >0,05 yang berarti pada penelitian ini tidak terbukti terdapat hubungan antara laju filtrasi glomerulus dengan kadar albuminuria.

Temuan ini didukung oleh pernyataan Yamanouchi *et al.*, (2020) di mana sekitar 20% dari pasien diabetes tipe 2 yang didiagnosis CKD *stage* 3 berdasarkan nilai eGFR <60 ml/min/m² ternyata normoalbuminuria. Selain itu ditemukan pula 24% pasien diabetes tipe 1 dengan penurunan eGFR tidak berhubungan dengan peningkatan albuminuria baik mikroalbuminuria maupun makroalbuminuria. Gangguan ginjal normoalbuminuria pada pasien diabetes tipe 2 dapat terjadi karena adanya penuaan yang terlalu dini dari ginjal, fibrosis interstitial, penyakit iskemik vasculer dan mikroemboli kolestrol yang berbeda dari glomerulosklerosis diabetik klasik.

Hasil ini juga sejalan dengan penelitian Looker *et al* (2019) yang menemukan bahwa perubahan struktur pada awal nefropati diabetik lebih sering berhubungan dengan perubahan albuminuria disbanding dengan penurunan GFR. Temuan ini menyiratkan bahwa penderita DM tipe 2 dengan GFR normal atau meningkat dengan albuminuria yang meningkat lebih baik dibandingkan kelompok dengan penurunan GFR namun tanpa albuminuria.

Sebuah penelitian *cross sectional* pada penderita DM tipe 2 di Amrika Sarikat menemukan sekitar 30% dari populasi sampel mengalami insufisiensi ginjal kronis tanpa disertai dengan microalbumin uria/makroalbumin uria. Hal ini kemungkinan karena kerusakan yang terjadi pada parenkim renal disbanding glomerulosklerosis diabetic klasik (MacIsaac & Ekinici, 2019).

Temuan penelitian ini berbeda dengan hasil studi yang dilakukan oleh Akpınar *et al.*, (2021), analisis data menunjukkan terdapat korelasi positif antara eGFR dengan microalbumin uria di mana korelasi Pearson menunjukkan ikatan yang sangat kuat atau $r = 0,9$ ($p = 0,0001$). Terdapat korelasi positif antara ekskresi albumin uria dengan penurunan eGFR pada nilai 60 mL/min/m². Nilai GFR biasanya akan meningkat pada awal diabetes dan terjadi hiperfiltrasi. Pada tahap hiperfiltrasi ini mencerminkan hiperglikemia yang terjadi dan dapat dikembalikan dengan terapi insulin intensif. Hiperglikemia ini juga menyebabkan terjadinya albumin uria.

Pada penelitian ini kemungkinan diperoleh hasil demikian karena waktu pengamatan yang dilakukan hanya sebentar. Selain itu, besar kemungkinan kebanyakan pasien dalam penelitian ini mengalami insufisiensi ginjal tahap dini dan sementara sehingga diperlukan peningkatan terapi diabetes yang lebih efektif untuk mencegah nefropati diabetic tahap akhir yang permanen hingga terjadi dialysis.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian serta analisis data dan pembahasan yang telah disampaikan maka dapat ditarik beberapa kesimpulan dalam penelitian ini yaitu tidak terdapat hubungan antara laju filtrasi glomerulus dengan kadar albuminuria pada penderita diabetes mellitus tipe 2 di Puskesmas Simpung Bandar Lampung tahun 2021/2022. Diketahui rata-rata laju filtrasi glomerulus pada seluruh subjek penelitian adalah $54,58 \pm 22,01$ ml/min/m². Berdasarkan penurunan laju filtrasi glomerulus, subjek penelitian

paling banyak berada pada kelompok LFG ringan-sedang sebesar 68,4% serta diketahui rata-rata kadar albuminuria pada seluruh subjek penelitian adalah $134,88 \pm 128,10$ mg/L. Berdasarkan kadar albuminuria, subjek penelitian paling banyak berada pada kelompok mikroalbuminuria sebesar 86,8%.

DAFTAR PUSTAKA

- Akpınar, K., Aslan, D., & Fenkçi, S. M. (2021). Assessment of estimated glomerular filtration rate based on cystatin C in diabetic nephropathy. *Brazilian Journal of Nephrology*, 43(3), 340–348.
- Amelia, R., Sari, D. K., Muzasti, R. A., Fujiati, I. I., & Wijaya, H. (2021). Early detection of diabetic nephropathy based on albumin creatinine ratio (ACR) in type 2 diabetes mellitus patients in Medan, Indonesia. *Family Medicine and Primary Care Review*, 23(2), 135–138.
<https://doi.org/10.5114/fmpcr.2021.105903>
- Brar, A., & Markell, M. (2019). Impact of gender and gender disparities in patients with kidney disease. In *Current Opinion in Nephrology and Hypertension* (Vol. 28, Issue 2). <https://doi.org/10.1097/MNH.0000000000000482>
- Doshi, M. D., Singh, N., Hippen, B. E., Woodside, K. J., Mohan, P., Byford, H. L., Cooper, M., Dadhania, D. M., Ainapurapu, S., & Lentine, K. L. (2021). Transplant clinician opinions on use of race in the estimation of glomerular filtration rate. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 16(10). <https://doi.org/10.2215/CJN.05490421>
- Khayana, P. B. (2020). *Gambaran Kadar Mikroalbumin Urin Pada Penderita Diabetes Mellitus (Dm) Tipe Ii Di Puskesmas Mojoagung*. STIKes Insan Cendekia Medika Jombang.
- Looker, H. C., Mauer, M., Saulnier, P.-J., Harder, J. L., Nair, V., Boustany-Kari, C. M., Guarnieri, P., Hill, J., Esplin, C. A., Kretzler, M., Nelson,

- R. G., & Najafian, B. (2019). Changes in Albuminuria But Not GFR are Associated with Early Changes in Kidney Structure in Type 2 Diabetes. *J AM Soc Nephrol*, 30(6), 1049–1059.
- MacIsaac, R. J., & Ekinci, E. I. (2019). Progression of diabetic kidney disease in the absence of albuminuria. In *Diabetes Care* (Vol. 42, Issue 10). <https://doi.org/10.2337/dci19-0030>
- Neugarten, J. (2020). Gender and the Progression of Chronic Kidney Disease. In *Mayo Clinic Proceedings* (Vol. 95, Issue 12). <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2020.10.013>
- Pahlevi, R. (2021). *Jumlah Penderita Diabetes Indonesia Terbesar Kelima di Dunia*. Databoks; Katadata.Co.Id. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2021/11/22/jumlah-penderita-diabetes-indonesia-terbesar-kelima-di-dunia>
- Pangestika, H., Ekawati, D., & Murni, N. S. (2022). FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KEJADIAN DIABETES MELLITUS TIPE 2. *Jurnal 'Aisyiyah Medika*, 7(1). <https://doi.org/10.36729/jam.v7i1.779>
- Rahayu, C., Permana, A., & Seprima, F. (2022). Studi Gambaran Kadar Asam Urat, Ureum dan Kreatinin Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik. *Anakes: Jurnal Ilmiah Analisis Kesehatan*, 8(1), 1–10.
- Raja, S. A., Chong, V. H., Rahman, N. A., Shakir, L. M. P., & Knights, J. (2022). Prevalence and Associated Factors of Diabetic Retinopathy among Type 2 Diabetes Mellitus Patients in Brunei Darussalam: A Cross-sectional Study. *Korean Journal of Ophthalmology*, 36(1). <https://doi.org/10.3341/KJO.2021.0040>
- Rukminingsih, F., & Widiastuti, M. (2021). LAJU FILTRASI GLOMERULUS PASIEN DIABETES MELITUS TIPE II DI SALAH SATU RUMAH SAKIT SWASTA DI KABUPATEN DEMAK. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 3(3). <https://doi.org/10.33759/jrki.v3i3.179>
- Sagoo, M. K., & Gnudi, L. (2020). Diabetic Nephropathy: An Overview. In *Methods in Molecular Biology* (Vol. 2067). https://doi.org/10.1007/978-1-4939-9841-8_1
- Sapra, A., Bhandari, P., & Wilhite (Hughes), A. (2021). Diabetes Mellitus (Nursing). In *StatPearls*.
- Stempniewicz, N., Vassalotti, J. A., Cuddeback, J. K., Logo, E. C. O., Storfer-Isser, A., Sang, Y., Matsushita, K., Ballew, S. H., Chang, A. R., Levey, A. S., Bailey, R. A., Fishman, J., & Coresh, J. (2021). Chronic Kidney Disease Testing Among Primary Care Patients With Type 2 Diabetes Across 24 U.S. Health Care Organizations. *Diabetes Care*, 44(9), 2000–2009.
- Sugondo, A. T., Ardiany, D., Nuswantoro, D., & Notopuro, P. B. (2019). Relationship between HbA1c Levels with eGFR and Blood Pressure in Type 2 Diabetes Mellitus Patients in the Department of Internal Medicine Dr. Soetomo General Hospital Surabaya. *Biomolecular and Health Science Journal*, 2(2), 117. <https://doi.org/10.20473/bhsj.v2i2.14956>
- Suryaningsih, N. P. A., Arimbawa, P. E., Wintariani, N. P., & Apsari, D. P. (2019). ANALISIS DRUG RELATED PROBLEMS (DRPs) PADA PASIEN PENYAKIT GINJAL KRONIK (PGK) RAWAT INAP DI SEBUAH RUMAH SAKIT DI BALI. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 5(2). <https://doi.org/10.36733/medicamento.v5i2.433>
- Susisanti, H. (2019). Memahami interpretasi pemeriksaan penyakit ginjal kronis. In *Society* (Vol. 2, Issue 1).
- Wasdili, F. A. Q., Romlah, S., & Novianty, S. (2021). Kuantifikasi Gen VDR pada Diabetes Mellitus

Tipe 2 dengan Metode Real-Time Polymerase Chain Reaction. *Anakes: Jurnal Ilmiah Analisis Kesehatan*, 7(1).
<https://doi.org/10.37012/anakes.v7i1.452>
Yamanouchi, M., Furuichi, K., Hoshino,

J., Ubara, Y., & Wada, T. (2020). Nonproteinuric diabetic kidney disease. In *Clinical and Experimental Nephrology* (Vol. 24, Issue 7).
<https://doi.org/10.1007/s10157-020-01881-0>