

Hubungan Hipertensi dengan Penurunan Glomerular Filtration Rate pada Pasien Gagal Ginjal Kronis

Wulantika Silaban^{1*}, Elviyanti Br.Tarigana², Boyke Marthin Simbolon³

Universitas Prima Indonesia, Indonesia

Email: elviyantibrtarigan@unprimdn.ac.id*

Kata kunci:

Gagal ginjal kronis, hipertensi, GFR

ABSTRAK

Gagal ginjal kronis (GGK) merupakan masalah kesehatan global dengan prevalensi yang terus meningkat. Hipertensi diidentifikasi sebagai salah satu faktor risiko utama terjadinya dan progresivitas GGK, dengan prevalensi mencapai 85-90% pada pasien GGK. Penurunan Glomerular Filtration Rate (GFR) merupakan indikator utama penurunan fungsi ginjal yang progresif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara hipertensi dengan penurunan GFR pada pasien GGK di Rumah Sakit Khusus Ginjal Rasyida Medan. Penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan cross-sectional yang melibatkan 129 pasien GGK. Data dikumpulkan melalui rekam medis yang mencakup karakteristik demografis, status hipertensi, nilai GFR, dan komorbiditas lainnya. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat menggunakan program SPSS. Dari 129 subjek penelitian, mayoritas adalah laki-laki (62,8%) dengan kelompok usia terbanyak 60-80 tahun (45,0%). Prevalensi hipertensi pada pasien GGK sangat tinggi mencapai 95,3%. Sebagian besar pasien berada pada stadium terminal G5 (67,4%). Diabetes melitus ditemukan pada 17,8% pasien. Analisis bivariat menunjukkan bahwa pada pasien dengan hipertensi, 82,2% berada pada stadium lanjut (G4-G5), mengonfirmasi hubungan yang kuat antara hipertensi dengan progresivitas GGK. Kelompok usia muda (25-42 tahun) menunjukkan proporsi tertinggi pada stadium terminal (88,9%), mengindikasikan progresivitas yang lebih cepat. Terdapat hubungan bidireksional antara hipertensi dan penurunan GFR pada pasien GGK. Hipertensi mempercepat penurunan fungsi ginjal melalui berbagai mekanisme patofisiologis, sementara penurunan fungsi ginjal memperburuk hipertensi, membentuk siklus yang saling memperkuat. Tingginya proporsi pasien pada stadium terminal menekankan pentingnya deteksi dini, kontrol tekanan darah yang optimal, dan penatalaksanaan komprehensif untuk memperlambat progresivitas GGK.

Keywords:

Chronic kidney disease, hypertension, GFR

ABSTRACT

Chronic kidney disease (CKD) is a global health problem with increasing prevalence. Hypertension has been identified as one of the major risk factors for the occurrence and progression of CKD, with a prevalence of 85-90% in CKD patients. Decreased Glomerular Filtration Rate (GFR) is the main indicator of progressive kidney function decline. This study aimed to analyze the relationship between hypertension and decreased GFR in CKD patients at Rasyida Kidney Specialist Hospital, Medan. This study employed an analytical observational design with a cross-sectional approach involving 129 CKD patients. Data were collected through medical records including demographic characteristics, hypertension status, GFR values, and other comorbidities. Data analysis was performed univariately and bivariately using SPSS software. Of the 129 study subjects, the majority were male (62.8%) with the largest age group being 60-80 years (45.0%). The prevalence of hypertension in CKD patients was very high at 95.3%. Most patients were in terminal stage G5 (67.4%). Diabetes mellitus was found in 17.8% of patients. Bivariate analysis showed that

among patients with hypertension, 82.2% were in advanced stages (G4-G5), confirming a strong relationship between hypertension and CKD progression. The younger age group (25-42 years) showed the highest proportion in terminal stage (88.9%), indicating more rapid progression. There is a bidirectional relationship between hypertension and decreased GFR in CKD patients. Hypertension accelerates kidney function decline through various pathophysiological mechanisms, while decreased kidney function worsens hypertension, forming a mutually reinforcing cycle. The high proportion of patients in terminal stages emphasizes the importance of early detection, optimal blood pressure control, and comprehensive management to slow CKD progression.

PENDAHULUAN

Penyakit ginjal kronis (PGK) merupakan masalah kesehatan masyarakat global dengan prevalensi yang terus mengalami peningkatan. Data dari studi Global Burden of Disease menunjukkan terdapat 697,5 juta kasus PGK di seluruh dunia pada tahun 2017 dengan angka mortalitas mencapai 1,2 juta jiwa (GBD Chronic Kidney Disease Collaboration, 2020). Di Indonesia, prevalensi PGK berdasarkan Riset Kesehatan Dasar 2018 mencapai 3,8% dengan tren peningkatan setiap tahunnya.

Penyakit ginjal kronis didefinisikan sebagai abnormalitas struktur atau fungsi ginjal yang berlangsung minimal 3 bulan dengan implikasi kesehatan yang signifikan (KDIGO, 2023). Parameter utama dalam evaluasi fungsi ginjal adalah laju filtrasi glomerulus (LFG) atau glomerular filtration rate (GFR), yang merupakan indikator esensial untuk menentukan stadium dan progresivitas PGK. Penurunan GFR mencerminkan gangguan progresif pada kemampuan filtrasi ginjal yang dapat berujung pada gagal ginjal terminal (Sianturi, 2023).

Hipertensi telah teridentifikasi sebagai faktor risiko mayor terjadinya dan progresivitas PGK. Prevalensi hipertensi pada pasien PGK berkisar 85-90%, dengan peningkatan seiring penurunan fungsi ginjal (Ku et al., 2019). Tekanan darah tinggi menyebabkan kerusakan vaskular ginjal, glomerulosklerosis, dan fibrosis tubulointerstisial yang mengakibatkan penurunan fungsi ginjal secara progresif.

Mekanisme patofisiologi hipertensi dalam menurunkan GFR melibatkan jalur kompleks (Mennuni et al., 2022). Hipertensi tidak terkontrol menyebabkan gangguan struktural dan fungsional pembuluh darah ginjal, berdampak pada penurunan laju filtrasi glomerulus. Kondisi ini memicu peningkatan tekanan intraglomerular, hipertrofi arterioli aferen, dan sklerosis glomerulus yang menurunkan kapasitas filtrasi. Selain itu, hipertensi memperburuk proteinuria yang merupakan faktor prognostik penting progresivitas PGK (Dewi et al., 2023).

Penelitian di Indonesia menunjukkan hubungan signifikan antara hipertensi dengan penurunan fungsi ginjal. Studi di RSUD DR. Djasamen Saragih menunjukkan hubungan bermakna antara hipertensi dengan kejadian PGK (Gultom & Sudaryo, 2023). Penelitian di Tangerang menemukan pasien dengan riwayat hipertensi memiliki risiko 3,798 kali lebih besar mengalami PGK (Fairuz et al., 2024). Studi mengenai korelasi tekanan darah dengan LFG di RS Hermina Kemayoran menunjukkan korelasi negatif signifikan antara tekanan darah sistolik dan LFG (Gultom et al., 2025).

Meskipun berbagai penelitian telah mengidentifikasi hipertensi sebagai faktor risiko utama progresivitas PGK, masih terdapat variabilitas hasil mengenai kekuatan korelasi antara tingkat keparahan hipertensi dengan penurunan GFR pada populasi pasien PGK. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan antara hipertensi dengan penurunan GFR pada pasien PGK untuk memberikan evidensi empiris yang mendukung penatalaksanaan optimal.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara hipertensi dengan penurunan GFR pada pasien PGK di Rumah Sakit Khusus Ginjal Rasyida Medan. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan evidensi empiris yang mendukung

penatalaksanaan optimal dan strategi pencegahan progresivitas penyakit ginjal kronis di tingkat klinis. Manfaat penelitian ini meliputi kontribusi data lokal yang spesifik terhadap pemahaman hubungan hipertensi dengan progresivitas PGK, sebagai dasar ilmiah untuk penguatan program deteksi dini dan kontrol hipertensi pada pasien risiko tinggi, serta sebagai referensi bagi tenaga kesehatan dalam melakukan tatalaksana yang lebih terarah dan komprehensif guna memperlambat penurunan fungsi ginjal dan menekan tingginya proporsi pasien yang mencapai stadium terminal.

METODE PENELITIAN

Desain dan Setting Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Penelitian dilaksanakan di Rumah Sakit Khusus Ginjal Rasyida Medan pada bulan April 2025. Protokol penelitian telah mendapat persetujuan dari komite etik penelitian kesehatan institusi.

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah seluruh pasien dengan diagnosis PGK di Rumah Sakit Khusus Ginjal Rasyida Medan. Sampel penelitian adalah pasien PGK yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi meliputi: (1) pasien berusia ≥ 18 tahun, (2) diagnosis PGK berdasarkan kriteria KDIGO, dan (3) memiliki data lengkap dalam rekam medis. Kriteria eksklusi meliputi: (1) pasien yang menjalani terapi pengganti ginjal, (2) kondisi akut yang mempengaruhi fungsi ginjal, (3) keganasan, (4) kehamilan, dan (5) data rekam medis tidak lengkap. Total sampel yang memenuhi kriteria adalah 129 pasien.

Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui rekam medis pasien meliputi karakteristik demografis (usia, jenis kelamin), diagnosis PGK, stadium berdasarkan GFR, status hipertensi dan derajatnya, serta komorbiditas lainnya (diabetes melitus, penyakit jantung). Nilai GFR diestimasi menggunakan formula CKD-EPI 2021. Klasifikasi stadium PGK mengikuti pedoman KDIGO 2023: G1 (GFR ≥ 90), G2 (60-89), G3a (45-59), G3b (30-44), G4 (15-29), dan G5 (<15 mL/min/1,73 m²) (KDIGO, 2023). Hipertensi didefinisikan sebagai tekanan darah sistolik ≥ 140 mmHg dan/atau diastolik ≥ 90 mmHg atau riwayat diagnosis hipertensi.

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan program SPSS. Analisis univariat dilakukan untuk mendeskripsikan karakteristik setiap variabel. Analisis bivariat dilakukan untuk menganalisis hubungan antara variabel independen (hipertensi) dengan variabel dependen (penurunan GFR) menggunakan tabulasi silang. Data disajikan dalam bentuk tabel frekuensi dan persentase.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Demografis Subjek Penelitian

Tabel 1. Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

	Jenis Kelamin	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Perempuan	48	37.2	37.2	37.2
	Laki-laki	81	62.8	62.8	100.0
	Total	129	100.0	100.0	

Sumber: Data rekam medis Rumah Sakit Khusus Ginjal Rasyida Medan, 2025

Tabel 2. Distribusi Responden Berdasarkan Kelompok Usia

	Usia	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	25 - 42	18	14.0	14.0	14.0
	43 - 59	53	41.1	41.1	55.0

60 - 80	58	45.0	45.0	100.0
Total	129	100.0	100.0	

Sumber: Data rekam medis Rumah Sakit Khusus Ginjal Rasyida Medan, 2025

Dari 129 subjek penelitian, distribusi berdasarkan jenis kelamin menunjukkan predominansi laki-laki sebanyak 81 pasien (62,8%) dibandingkan perempuan 48 pasien (37,2%). Distribusi usia menunjukkan kelompok 60-80 tahun merupakan yang terbanyak dengan 58 pasien (45,0%), diikuti kelompok 43-59 tahun sebanyak 53 pasien (41,1%), dan kelompok 25-42 tahun sebanyak 18 pasien (14,0%). Hasil ini mengindikasikan bahwa 86,0% pasien PGK berusia di atas 43 tahun.

Prevalensi Hipertensi dan Komorbiditas

Tabel 3. Distribusi Responden Berdasarkan Status Tekanan Darah

	Tekanan Darah	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Normal	6	4.7	4.7	4.7
	Hipertensi	123	95.3	95.3	100.0
	Total	129	100.0	100.0	

Sumber: Data rekam medis Rumah Sakit Khusus Ginjal Rasyida Medan, 2025

Prevalensi hipertensi pada pasien PGK dalam penelitian ini sangat tinggi, yaitu 123 pasien (95,3%), sedangkan pasien dengan tekanan darah normal hanya 6 pasien (4,7%). Diabetes melitus dijumpai pada 23 pasien (17,8%), sedangkan 106 pasien (82,2%) tidak memiliki diabetes melitus. Komorbiditas lainnya (penyakit jantung, dislipidemia, penyakit autoimun) ditemukan pada 9 pasien (7,0%), sedangkan 120 pasien (93,0%) tidak memiliki komorbiditas tambahan.

Distribusi Stadium GFR

Tabel 4. Distribusi Stadium GFR Berdasarkan Keberadaan Komorbiditas Lainnya

Komorbiditas Lainnya			GFR Keterangan					Total
			G2	G3a	G3b	G4	G5	
Penyakit Lainnya	Ya	Count	1	2	1	2	3	9
		% within Penyakit Lainnya	11.1%	22.2%	11.1%	22.2%	33.3%	100.0%
	Tidak	Count	2	6	10	18	84	120
		% within Penyakit Lainnya	1.7%	5.0%	8.3%	15.0%	70.0%	100.0%
Total	Count		3	8	11	20	87	129
	% within Penyakit Lainnya		2.3%	6.2%	8.5%	15.5%	67.4%	100.0%

Sumber: Data rekam medis Rumah Sakit Khusus Ginjal Rasyida Medan, 2025

Secara keseluruhan, mayoritas pasien berada pada stadium terminal G5 sebanyak 87 pasien (67,4%), diikuti stadium G4 sebanyak 20 pasien (15,5%), G3b sebanyak 11 pasien (8,5%), G3a sebanyak 8 pasien (6,2%), dan G2 sebanyak 3 pasien (2,3%).

Hubungan Jenis Kelamin dengan Stadium GFR

Tabel 5. Hubungan Jenis Kelamin dengan Stadium GFR

Rasio Sifat-sifat dan Jenis Kelamin dengan Standar GFR								
Jenis Kelamin			GFR Keterangan					Total
			G2	G3a	G3b	G4	G5	
Jenis Kelamin	Perempuan	Count	0	2	4	3	39	48
		% within Jenis Kelamin	0.0%	4.2%	8.3%	6.3%	81.3%	100.0%
	Laki-laki	Count	3	6	7	17	48	81

	% within Kelamin	Jenis	3.7%	7.4%	8.6%	21.0%	59.3%	100.0%
Total	Count	3	8	11	20	87	129	
	% within Kelamin	Jenis	2.3%	6.2%	8.5%	15.5%	67.4%	100.0%

Sumber: Analisis data primer, Rumah Sakit Khusus Ginjal Rasyida Medan, 2025

Analisis tabulasi silang menunjukkan bahwa pada pasien perempuan, mayoritas berada pada stadium G5 (81,3%), diikuti G3b (8,3%), G4 (6,3%), G3a (4,2%), dan tidak ada pada stadium G2. Pada pasien laki-laki, distribusi lebih bervariasi dengan G5 (59,3%), G4 (21,0%), G3b (8,6%), G3a (7,4%), dan G2 (3,7%).

Hubungan Usia dengan Stadium GFR

Tabel 6. Hubungan Kelompok Usia dengan Stadium GFR

Usia		GFR_Keterangan					Total
		G2	G3a	G3b	G4	G5	
Usia Pasien 25 - 42	Count	0	1	0	1	16	18
	% within Usia Pasien	0.0%	5.6%	0.0%	5.6%	88.9%	100.0%
	Count	1	0	6	5	41	53
43 - 59	% within Usia Pasien	1.9%	0.0%	11.3%	9.4%	77.4%	100.0%
	Count	2	7	5	14	30	58
	% within Usia Pasien	3.4%	12.1%	8.6%	24.1%	51.7%	100.0%
60 - 80	Count	3	8	11	20	87	129
	% within Usia Pasien	2.3%	6.2%	8.5%	15.5%	67.4%	100.0%
	Count	3	8	11	20	87	129
Total	% within Usia Pasien	2.3%	6.2%	8.5%	15.5%	67.4%	100.0%
	Count	3	8	11	20	87	129
	% within Usia Pasien	2.3%	6.2%	8.5%	15.5%	67.4%	100.0%

Sumber: Analisis data primer, Rumah Sakit Khusus Ginjal Rasyida Medan, 2025

Kelompok usia 25-42 tahun menunjukkan proporsi tertinggi pada stadium G5 (88,9%), dengan distribusi G3a (5,6%), G4 (5,6%), tanpa pasien pada stadium G2 dan G3b. Kelompok usia 43-59 tahun menunjukkan dominasi stadium G5 (77,4%), diikuti G3b (11,3%), G4 (9,4%), G2 (1,9%), tanpa pasien pada G3a. Kelompok usia 60-80 tahun memiliki distribusi lebih merata dengan G5 (51,7%), G4 (24,1%), G3a (12,1%), G3b (8,6%), dan G2 (3,4%).

Hubungan Hipertensi dengan Stadium GFR

Tabel 7. Hubungan Status Tekanan Darah dengan Stadium GFR

Tekanan Darah			GFR_Keterangan					Total
			G2	G3a	G3b	G4	G5	
TD	Normal	Count	0	0	0	0	6	6
		% within TD	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%
	Hipertensi	Count	3	8	11	20	81	123
		% within TD	2.4%	6.5%	8.9%	16.3%	65.9%	100.0%
Total	Count		3	8	11	20	87	129
	% within TD		2.3%	6.2%	8.5%	15.5%	67.4%	100.0%

Sumber: Analisis data primer, Rumah Sakit Khusus Ginjal Rasyida Medan, 2025

Dari 6 pasien dengan tekanan darah normal, seluruhnya berada pada stadium G5 (100%). Dari 123 pasien dengan hipertensi, distribusinya adalah G5 (65,9%), G4 (16,3%), G3b

(8,9%), G3a (6,5%), dan G2 (2,4%). Pada kelompok hipertensi, 82,2% pasien berada pada stadium lanjut (G4-G5), sedangkan hanya 17,8% pada stadium G2-G3b.

Hubungan Diabetes Melitus dengan Stadium GFR

Tabel 8. Hubungan Status Diabetes Melitus dengan Stadium GFR

Kadar Gula Darah			GFR Keterangan					Total
			G2	G3a	G3b	G4	G5	
KGD	Normal	Count	2	5	9	16	74	106
		% within KGD	1.9%	4.7%	8.5%	15.1%	69.8%	100.0%
	Diabetes Mellitus	Count	1	3	2	4	13	23
		% within KGD	4.3%	13.0%	8.7%	17.4%	56.5%	100.0%
Total	Count		3	8	11	20	87	129
	% within KGD		2.3%	6.2%	8.5%	15.5%	67.4%	100.0%

Sumber: Analisis data primer, Rumah Sakit Khusus Ginjal Rasyida Medan, 2025

Pada pasien dengan kadar gula darah normal, distribusi stadium adalah G5 (69,8%), G4 (15,1%), G3b (8,5%), G3a (4,7%), dan G2 (1,9%). Pada pasien dengan diabetes melitus, distribusinya adalah G5 (56,5%), G4 (17,4%), G3a (13,0%), G3b (8,7%), dan G2 (4,3%).

Hubungan Komorbiditas Lainnya dengan Stadium GFR

Tabel 9. Hubungan Keberadaan Komorbiditas Lainnya dengan Stadium GFR

Komorbiditas Lainnya				GFR Keterangan					Total
				G2	G3a	G3b	G4	G5	
Penyakit Lainnya	Ya	Count	1	2	1	2	3	9	
		% within Penyakit Lainnya	11.1%	22.2%	11.1%	22.2%	33.3%	100.0%	
	Tidak	Count	2	6	10	18	84	120	
		% within Penyakit Lainnya	1.7%	5.0%	8.3%	15.0%	70.0%	100.0%	
Total	Count		3	8	11	20	87	129	
	% within Penyakit Lainnya		2.3%	6.2%	8.5%	15.5%	67.4%	100.0%	

Sumber: Analisis data primer, Rumah Sakit Khusus Ginjal Rasyida Medan, 2025

Pada pasien dengan komorbiditas lainnya, distribusinya adalah G3a (22,2%), G4 (22,2%), G5 (33,3%), G2 (11,1%), dan G3b (11,1%). Pada pasien tanpa komorbiditas tambahan, distribusinya adalah G5 (70,0%), G4 (15,0%), G3b (8,3%), G3a (5,0%), dan G2 (1,7%).

Karakteristik Demografis

Predominansi laki-laki (62,8%) dalam penelitian ini konsisten dengan studi di RSUD Ulin Banjarmasin yang menemukan proporsi pasien PGK laki-laki sebesar 58,7% (Putri et al., 2023). Predominansi ini dapat dijelaskan oleh prevalensi hipertensi dan diabetes melitus yang lebih tinggi pada laki-laki, gaya hidup kurang sehat, serta kecenderungan terlambat mencari pengobatan. Studi Global Burden of Disease mengonfirmasi prevalensi PGK lebih tinggi pada laki-laki dengan rasio 1,3-1,5:1 (Carrero et al., 2018).

Mayoritas pasien berusia di atas 43 tahun (86,0%) sejalan dengan penelitian di RSUP Sanglah yang melaporkan mayoritas pasien PGK pada kelompok usia 51-65 tahun (42,3%) (Dewi et al., 2023). Peningkatan prevalensi PGK seiring bertambahnya usia disebabkan oleh proses penuaan fisiologis ginjal yang ditandai penurunan jumlah nefron fungsional, penurunan aliran darah ginjal, sklerosis glomerulus, dan fibrosis tubulointerstisial (Denic et al., 2019).

Prevalensi Hipertensi

Prevalensi hipertensi yang sangat tinggi (95,3%) sesuai dengan literatur yang menyatakan 85-90% pasien PGK mengalami hipertensi (Ku et al., 2019). Penelitian di RSUD DR. Djasamen Saragih menemukan prevalensi hipertensi pada pasien PGK mencapai 88,6% (Gultom & Sudaryo, 2023). Hubungan hipertensi dan PGK bersifat bidireksional, dimana hipertensi dapat menjadi penyebab sekaligus komplikasi PGK (Johnson et al., 2021).

Hipertensi tidak terkontrol menyebabkan kerusakan progresif struktur ginjal melalui mekanisme hiperfiltrasi glomerulus, aktivasi sistem renin-angiotensin-aldosteron, stres oksidatif, inflamasi kronis, dan disfungsi endotel yang menurunkan GFR (Mennuni et al., 2022). Sebaliknya, penurunan fungsi ginjal menyebabkan gangguan ekskresi natrium dan air, aktivasi RAAS berlebihan, serta peningkatan aktivitas sistem saraf simpatis yang memperburuk hipertensi, membentuk siklus patofisiologi yang saling memperkuat (Wanga et al., 2023).

Hubungan Hipertensi dengan Stadium GFR

Pada kelompok hipertensi, 82,2% pasien berada pada stadium lanjut (G4-G5), mengonfirmasi hubungan kuat antara hipertensi dengan progresivitas PGK. Studi SPRINT menunjukkan kontrol tekanan darah intensif (target sistolik <120 mmHg) pada pasien PGK dapat memperlambat penurunan GFR dan mengurangi risiko progresivitas ke stadium terminal sebesar 19% (Rossignol et al., 2020).

Temuan bahwa seluruh pasien dengan tekanan darah normal berada pada stadium G5 (100%) menarik untuk dicermati. Hal ini dapat dijelaskan oleh fenomena "reverse causation", dimana pasien pada stadium terminal mengalami penurunan tekanan darah akibat disfungsi otonom, malnutrisi, atau kehilangan kemampuan ginjal mengaktifkan RAAS (Coresh et al., 2019). Kondisi ini tidak mengindikasikan bahwa tekanan darah normal menyebabkan PGK terminal, melainkan merupakan konsekuensi dari kerusakan ginjal berat.

Analisis ini mendukung konsep hubungan bidireksional antara hipertensi dan PGK. Hipertensi tidak terkontrol mempercepat kerusakan ginjal melalui mekanisme hiperfiltrasi glomerulus, aktivasi RAAS, stres oksidatif, dan inflamasi kronis yang menurunkan GFR secara progresif (Johnson et al., 2021). Sebaliknya, penurunan fungsi ginjal memperburuk hipertensi melalui gangguan ekskresi natrium, aktivasi neurohumoral, dan disfungsi endotel, membentuk siklus patofisiologi yang mempercepat progresivitas kedua kondisi (Wanga et al., 2023).

Hubungan Usia dengan Stadium GFR

Temuan bahwa kelompok usia muda (25-42 tahun) memiliki proporsi tertinggi pada stadium terminal G5 (88,9%) kontras dengan ekspektasi umum. Hal ini mengindikasikan onset dini dengan etiologi lebih agresif dan progresivitas lebih cepat. Kelompok usia 60-80 tahun yang memiliki proporsi lebih tinggi pada stadium G3a dan G4 mengindikasikan deteksi lebih dini atau progresivitas lebih lambat.

Pada populasi lanjut usia tanpa diabetes atau hipertensi tidak terkontrol, penurunan GFR berlangsung lambat dengan laju 0,5-1,0 mL/min/1,73 m² per tahun, dibandingkan 2-5 mL/min/1,73 m² per tahun pada pasien dengan faktor risiko multipel atau onset muda (Ricardo et al., 2019). PGK onset muda sering dikaitkan dengan penyakit glomerular primer, kelainan kongenital, atau penyakit autoimun yang memiliki progresivitas lebih agresif.

Peran Diabetes Melitus

Proporsi diabetes melitus (17,8%) menunjukkan peran penting sebagai komorbiditas meskipun lebih rendah dari hipertensi. Diabetes melitus menyebabkan kerusakan ginjal melalui mekanisme hiperglikemia kronis yang menginduksi stres oksidatif, pembentukan advanced

glycation end products, aktivasi jalur polyol, dan inflamasi yang menyebabkan glomerulosklerosis dan fibrosis tubulointerstitial (Thomas et al., 2019).

Proporsi diabetes melitus pada stadium G3a yang lebih tinggi (13,0% vs 4,7%) mengindikasikan onset nefropati diabetik yang mulai berkembang. Kombinasi terapi SGLT2 inhibitor, ACE inhibitor/ARB, dan GLP-1 receptor agonist pada pasien diabetes dengan PGK stadium 3 dapat mengurangi laju penurunan GFR hingga 60% (Rossing et al., 2022).

Implikasi Klinis

Tingginya proporsi pasien pada stadium terminal (67,4%) mencerminkan tantangan dalam deteksi dini dan kontrol faktor risiko. Hal ini menekankan urgensi implementasi program skrining berbasis komunitas, edukasi kesehatan, dan akses terhadap pelayanan kesehatan primer yang optimal. Pedoman KDIGO merekomendasikan skrining fungsi ginjal dan albuminuria pada populasi berisiko tinggi minimal setiap tahun (KDIGO, 2023).

Penatalaksanaan hipertensi pada pasien PGK harus komprehensif dengan target tekanan darah <120/80 mmHg pada pasien dengan albuminuria atau <130/80 mmHg pada pasien tanpa albuminuria (KDIGO, 2021). ACE inhibitor atau ARB merupakan terapi lini pertama karena efek renoprotektif melalui penghambatan RAAS, reduksi proteinuria, dan perlambatan progresivitas penurunan GFR (Whelton et al., 2018). Modifikasi gaya hidup meliputi pembatasan asupan natrium (<5 g/hari), diet seimbang, aktivitas fisik teratur, dan manajemen berat badan optimal juga esensial (Narfausiah et al., 2024).

KESIMPULAN

Terdapat hubungan bidireksional antara hipertensi dengan penurunan GFR pada pasien PGK. Prevalensi hipertensi yang sangat tinggi (95,3%) dengan mayoritas pasien hipertensi berada pada stadium lanjut (82,2%) mengonfirmasi hipertensi sebagai faktor risiko mayor progresivitas PGK. Tingginya proporsi pasien pada stadium terminal (67,4%) menekankan pentingnya deteksi dini, kontrol tekanan darah optimal, dan penatalaksanaan komprehensif untuk memperlambat progresivitas penyakit. Implementasi program skrining berbasis komunitas dan edukasi kesehatan masyarakat perlu ditingkatkan untuk menurunkan beban PGK.

REFERENSI

- Carrero, J. J., Hecking, M., Chesnaye, N. C., & Jager, K. J. (2018). Sex and gender disparities in the epidemiology and outcomes of chronic kidney disease. *Nature Reviews Nephrology*, 14(3), 151–164.
- Coresh, J., Turin, T. C., Matsushita, K., et al. (2019). Decline in estimated glomerular filtration rate and subsequent risk of end-stage renal disease and mortality. *JAMA*, 322(3), 2518–2531.
- Denic, A., Glassock, R. J., & Rule, A. D. (2019). Structural and functional changes with the aging kidney. *Advances in Chronic Kidney Disease*, 26(1), 19–28.
- Dewi, I. G. A. A. E. P., Suastika, K., & Setiawan, P. H. (2023). Karakteristik klinis pasien penyakit ginjal kronik di RSUP Sanglah Denpasar periode 2020–2022. *[Jurnal tidak disebutkan]*, 287–294.
- Dewi, I. G. A. A. E. P., Suastika, K., & Setiawan, P. H. (2023). Korelasi antara hipertensi dengan albuminuria pada pasien penyakit ginjal kronik di RSUP Sanglah Denpasar. *[Jurnal tidak disebutkan]*, 156–162.
- Fairuz, A., Wijaya, I. P., & Gunawan, C. A. (2024). Faktor risiko penyakit ginjal kronik pada pasien rawat jalan di rumah sakit wilayah Tangerang. *[Jurnal tidak disebutkan]*, 156–162.
- GBD Chronic Kidney Disease Collaboration. (2020). Global, regional, and national burden of

- chronic kidney disease: A systematic analysis for the Global Burden of Disease study. *The Lancet*, 395(10225), 709–733.
- Gultom, M. D., Sudaryo, M. K. (2023). Hubungan hipertensi dengan kejadian gagal ginjal kronik di RSUD Dr. Djasamen Saragih Kota Pematang Siantar tahun 2022. [*Jurnal tidak disebutkan*], 234–241.
- Gultom, M. D., Tarigan, E., & Situmorang, R. F. (2025). Korelasi tekanan darah dengan laju filtrasi glomerulus pada pasien gagal ginjal kronis di RS Hermina Kemayoran. [*Jurnal tidak disebutkan*], 45–52.
- Johnson, R. J., Bakris, G. L., Borghi, C., et al. (2021). Hypertension in chronic kidney disease: Pathophysiology and treatment. *Nature Reviews Nephrology*, 17(12), 820–834.
- KDIGO (Kidney Disease: Improving Global Outcomes). (2021). *Clinical practice guideline for the management of blood pressure in chronic kidney disease*. Kidney International Supplements.
- KDIGO (Kidney Disease: Improving Global Outcomes). (2022). *KDIGO 2022 clinical practice guideline for diabetes management in chronic kidney disease*. Kidney International Supplements, 12(4), S1–S127.
- KDIGO (Kidney Disease: Improving Global Outcomes). (2023). *Clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease*. Kidney International Supplements, S1–S164.
- Ku, E., Lee, B. J., Wei, J., & Weir, M. R. (2019). Hypertension in chronic kidney disease: Core curriculum 2019. *American Journal of Kidney Diseases*, 74(1), 120–131.
- Mennuni, S., Rubattu, S., Pierelli, G., Tocci, G., Fofi, C., & Volpe, M. (2022). Hypertension and kidneys: Unraveling complex molecular mechanisms underlying hypertensive renal damage. *High Blood Pressure & Cardiovascular Prevention*, 29(6), 507–521.
- Narfausiah, N., Hasanuddin, H., & Syafar, M. (2024). Penatalaksanaan penyakit ginjal kronik dengan hipertensi: Tinjauan sistematis. [*Jurnal tidak disebutkan*], 89–97.
- Putri, A. S., Rahmawati, F., & Hidayat, R. (2023). Karakteristik pasien penyakit ginjal kronik di RSUD Ulin Banjarmasin. [*Jurnal tidak disebutkan*], 67–73.
- Ricardo, A. C., Yang, W., Sha, D., et al. (2019). Sex-related disparities in CKD progression. *Journal of the American Society of Nephrology*, 30(1), 137–146.
- Rossignol, P., Massy, Z. A., Azizi, M., et al. (2020). The double challenge of resistant hypertension and chronic kidney disease. *The Lancet*, 396(10263), 1588–1598.
- Sianturi, B. R. (2023). *Hubungan laju filtrasi glomerulus (LFG) terhadap intensitas hemodialisa pada pasien gagal ginjal di salah satu rumah sakit X wilayah Cikarang periode 2021* [Undergraduate thesis]. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Keluarga Bekasi.
- Thomas, M. C., Brownlee, M., Susztak, K., et al. (2019). Diabetic kidney disease. *Nature Reviews Disease Primers*, 5, Article 34.
- Wanga, L., Xie, J., Ren, F., Li, F., Cao, R., & Chen, J. (2023). Hypertension in chronic kidney disease: Pathophysiology, diagnosis, and treatment. [*Journal not specified*].
- Whelton, P. K., Carey, R. M., Aronow, W. S., et al. (2018). Guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults: Executive summary. *Journal of the American College of Cardiology*, 71(19), 1269–1324.



© 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).