

## Analisis Faktor Risiko Gagal Ginjal Kronis Berdasarkan Rekam Medis Pasien Rawat Inap di RSUD Blambangan Banyuwangi

Anisah Mahshunah<sup>1</sup>, Ervina Rachmawati<sup>2</sup>, Novita Nuraini<sup>3</sup>, Indah Muflihatin<sup>4</sup>

<sup>1</sup>)Manajemen Informasi Kesehatan, Politeknik Negeri Jember, [anisa.mahshunah29@gmail.com](mailto:anisa.mahshunah29@gmail.com)

<sup>2</sup>) Manajemen Informasi Kesehatan, Politeknik Negeri Jember, [ervina\\_rachmawati@polije.ac.id](mailto:ervina_rachmawati@polije.ac.id)

<sup>3</sup>) Manajemen Informasi Kesehatan, Politeknik Negeri Jember, [novita\\_nuraini@polije.ac.id](mailto:novita_nuraini@polije.ac.id)

<sup>4</sup>) Manajemen Informasi Kesehatan, Politeknik Negeri Jember, [indah\\_muflihatin@polije.ac.id](mailto:indah_muflihatin@polije.ac.id)

### ABSTRAK

Gagal ginjal kronis (GGK) merupakan kondisi dimana struktur ataupun fungsi pada ginjal secara perlahan menurun selama beberapa bulan hingga tahun, hal ini berpotensi menyebabkan kerusakan ginjal yang permanen. Kasus gagal ginjal kronis di Rumah Sakit Umum Daerah Blambangan, kasus morbiditas gagal ginjal kronis selalu menduduki 10 besar penyakit dan kasus mortalitas selalu meningkat pada tahun 2021-2023. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan faktor risiko umur, jenis kelamin, riwayat keluarga, riwayat diabetes mellitus, riwayat Hipertensi, riwayat obesitas, dan riwayat kebiasaan merokok terhadap kejadian GGK. Pengumpulan data menggunakan observasi rekam medis. Populasi penelitian terdiri dari 254 populasi kasus dan 1108 populasi kontrol. Sampel penelitian terdiri dari 94 sampel kasus dan 94 sampel kontrol dengan menggunakan teknik simple random sampling. Analisis data menggunakan univariat dan bivariat dengan uji chi square dengan  $\alpha$  0,05. Hasil penelitian menunjukkan variabel umur ( $p$  value= 0,036), riwayat keluarga ( $p$  value= 0,001), riwayat diabetes mellitus ( $p$  value= 0,020), riwayat hipertensi ( $p$  value= 0,003), riwayat obesitas ( $p$  value= 0,005), dan riwayat kebiasaan merokok ( $p$  value= 0,016) berhubungan dengan kejadian GGK. Sedangkan variabel jenis kelamin ( $p$  value= 0,883) tidak terdapat hubungan terhadap kejadian GGK. Kesimpulan pada penelitian ini adalah umur  $\geq$  50 tahun, riwayat keluarga, riwayat diabetes mellitus, riwayat hipertensi, riwayat obesitas, dan riwayat kebiasaan merokok berisiko mengalami GGK. Tenaga kesehatan perlu memberikan edukasi kepada masyarakat terutama pada populasi berisiko, seperti masyarakat yang berumur  $\geq$  50 tahun dan memiliki riwayat keluarga dengan GGK disarankan untuk mengontrol gula darah, tekanan darah, berat badan, dan menghindari kebiasaan merokok.

**Kata kunci:** Diabetes Mellitus, Faktor Risiko, Gagal Ginjal Kronis, Hipertensi, Obesitas

### ABSTRACT

Chronic kidney disease is a condition in which the structure or function of the kidneys slowly declines over several months to years, this has the potential to cause permanent kidney damage. Cases of chronic kidney disease at the Blambangan Regional General Hospital, cases of chronic kidney disease morbidity always rank in the top 10 diseases and mortality cases always increase in 2021-2023. This study aims to analyze risk factors for chronic kidney disease between age, gender, family history, history of diabetes mellitus, history of hypertension, history of obesity, and history of smoking habits. Data collection uses observation of medical records. The research sample consisted of 94 case samples and 94 control samples using simple random sampling technique. Data analysis used univariate and bivariate with chi square test with  $\alpha$  0.05. The results showed that the age variable ( $p$  value = 0.036), family history ( $p$  value= 0.001), history of diabetes mellitus ( $p$  value = 0.020), history of hypertension ( $p$  value = 0.003), history of obesity ( $p$  value= 0.005), and a history of smoking habits ( $p$  value = 0.016) was associated with the incidence of CKD. While the gender variable ( $p$  value = 0.883) was not associated with the incidence of CKD. This study concludes that those aged  $\geq$  50 years with, a family history, history of diabetes mellitus, history of hypertension, history of obesity, and history of smoking habits are at risk of developing CKD. Health workers need to provide education to the community, especially at-risk populations such as people aged  $\geq$  50 years and have a family history of CKD who are advised to control blood sugar, blood pressure, and body weight, and avoid smoking habits

**Keywords:** Chronic Kidney Disease, Diabetes Mellitus, Hypertension, Obesity, Risk Factors

\*Correspondence Author: Ervina Rachmawati, Manajemen Informasi Kesehatan, Politeknik Negeri Jember, [ervina\\_rachmawati@polije.ac.id](mailto:ervina_rachmawati@polije.ac.id), 085226398689

### I. PENDAHULUAN

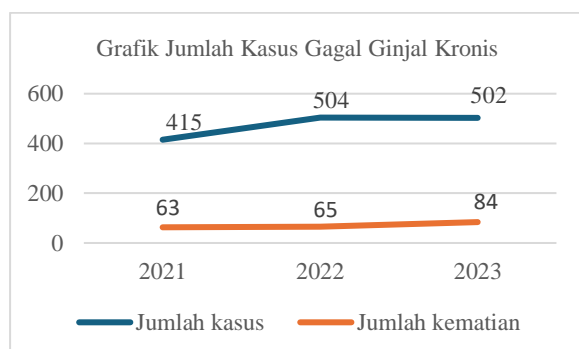
Penyakit gagal ginjal kronis adalah kondisi yang ditandai oleh gangguan pada urine,

seperti adanya protein dan albumin, serta kelainan pada darah yang terlihat dari kadar kreatinin dan urea yang melebihi batas normal,

atau adanya perubahan morfologi ginjal yang terdeteksi melalui USG. Kondisi ini berlangsung lebih dari tiga bulan dan disertai dengan satu atau lebih gejala atau tanda klinis. GGK biasanya muncul secara perlahan dan sifatnya menahun. Ketika fungsi ginjal terganggu, limbah tidak dapat terbuang dengan sempurna begitu pula dengan produksi hormon seperti eritropoetin, renin, dan vit D aktif terganggu.<sup>1</sup>

Berdasarkan data dari World Health Organization (WHO), Penyakit gagal ginjal mengalami peningkatan dari penyebab kematian ke-13 di dunia menjadi penyebab kematian ke-10. Tahun 2021 data jumlah kasus sebanyak lebih 843,6 juta. Data pada tahun 2021 menunjukkan 2,9 juta orang yang membutuhkan dialisis dan diprediksi pada tahun 2030 tingkat pertumbuhan rata-rata negara mengalami peningkatan terbesar adalah 23 persen, dengan rata-rata 5,6 juta orang. Berdasarkan data riskesdas jawa timur tahun 2018 prevalensi kasus GGK mencapai 2,9% dengan 75.490 total kasus GGK. Tahun 2021 data dari Profil Dinas Kesehatan Kabupaten Banyuwangi tahun 2021 tercatat 12.918 kasus gagal ginjal kronik.<sup>2</sup>

Kasus gagal ginjal kronis di RSUD Blambangan selalu menduduki data 10 besar penyakit sejak tahun 2021. Pada tahun 2021 penyakit gagal ginjal kronis ini menduduki peringkat 2 dari data 10 besar penyakit. Pada tahun 2022 menduduki peringkat 1 dan pada tahun 2023 menduduki peringkat 2. Berikut ini data jumlah kasus penyakit gagal ginjal kronis:



Gambar 1. Data jumlah kasus penyakit gagal ginjal kronis tahun 2021-2023

Berdasarkan grafik diatas dapat diketahui bahwa perkembangan kasus penyakit

gagal ginjal tahun 2021 hingga 2023 mengalami penurunan di tahun 2023 sebanyak 2 kasus, akan tetapi jumlah kasus kematian akibat gagal ginjal kronis mengalami kenaikan. Berdasarkan survei pendahuluan pada bulan maret 2024 di RSUD Blambangan Banyuwangi penyakit gagal ginjal menduduki peringkat 3 dari 10 besar penyakit. Data ini bersumber dari laporan bulanan RL 4a RSUD Blambangan. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah kasus mortalitas penyakit GGK terus meningkat setiap tahunnya. Lonjakan kematian yang terjadi akibat GGK perlu perhatian khusus dengan mengetahui faktor risiko gagal ginjal kronis. Terjadinya GGK dipengaruhi oleh beberapa faktor yang meliputi umur, jenis kelamin, riwayat keluarga (genetik), riwayat diabetes melitus, riwayat hipertensi, riwayat obesitas dan riwayat kebiasaan merokok.<sup>3,4,5</sup>

*Australian Institute of Health and Welfare (AIHW)* mengklasifikasikan secara sistematis berbagai faktor risiko yang berperan dalam terjadinya penyakit ginjal kronis. Faktor-faktor risiko tersebut dikelompokkan ke dalam empat kategori yaitu: (a) faktor lingkungan dan sosial, yang mencakup status sosial ekonomi, kondisi lingkungan fisik, serta akses terhadap fasilitas pelayanan kesehatan; (b) faktor biomedis, seperti diabetes melitus, hipertensi, obesitas, sindrom metabolik, infeksi saluran kemih, batu ginjal dan saluran kemih, glomerulonefritis, infeksi streptokokus, serta paparan toksik obat; (c) faktor perilaku, yang meliputi kebiasaan merokok atau penggunaan tembakau, kurangnya aktivitas fisik, serta pola makan yang tidak seimbang; dan (d) faktor predisposisi, meliputi usia, jenis kelamin, ras atau etnis, riwayat keluarga, dan faktor genetik.

Faktor pertama yang mempengaruhi seseorang berisiko terkena GGK adalah umur. Seiring bertambahnya umur populasi manusia, fungsi ginjal akan menurun dalam skala yang lebih kecil, hal ini normal terjadi pada semua manusia. Selanjutnya faktor jenis kelamin berkaitan dengan kadar testosteron tinggi yang dimiliki oleh laki-laki dapat meningkatkan risiko kerusakan ginjal. Faktor riwayat keluarga merupakan faktor yang mempengaruhi glomerulonefritis kronis dan nefropati diabetik.

Kelainan monogenik menjadi penyebab utama penyakit ginjal polikistik pada pasien gagal ginjal kronis. Penyakit ginjal polikistik ini diturunkan dari autosomal dominan pada kromosom. Riwayat penyakit diabetes melitus (DM) menjadi risiko penyakit GJK. Diabetes melitus dapat berdampak buruk pada filter ginjal, hal ini dapat menyebabkan nefropati diabetik.<sup>4,6,7,8</sup>

Hipertensi memiliki dampak signifikan terhadap perkembangan gagal ginjal kronis. Peningkatan tekanan dan ketegangan jangka panjang pada arteriol dan glomerulus dapat menyebabkan pembuluh darah di ginjal menjadi padat. Selain itu, hal ini juga dapat mengakibatkan penyumbatan pada arteri dan pembuluh darah kecil, yang dapat mengakibatkan kegagalan glomerulus dan berujung pada rusaknya seluruh nefron, sehingga mengakibatkan gagal ginjal kronis. Faktor riwayat obesitas merupakan faktor yang terjadi ketika tubuh mengalami peningkatan lemak. Hiperfiltrasi glomerulus berkaitan dengan peningkatan tekanan darah dan perubahan metabolisme yang menyebabkan kerusakan ginjal dan penurunan laju filtrasi glomerulus. Faktor riwayat kebiasaan merokok menjadi faktor risiko GJK. Kandungan nikotin pada rokok akan sangat berbahaya bagi tubuh yang akan dimetabolisme terutama di hati dan ginjal. Nikotin yang terakumulasi dalam ginjal dapat memperberat fungsi organ tersebut, dan jika terus dibiarkan, dapat menyebabkan kerusakan ginjal yang serius akibat gangguan yang ditimbulkannya.<sup>9,10,11</sup>

Faktor risiko antara satu populasi dengan populasi lain akan berbeda. Frekuensi gagal ginjal kronis dipengaruhi oleh berbagai faktor yang berbeda. Semua faktor risiko atau penyebab umum penyakit ginjal kronis pasti memiliki perannya sendiri dalam perkembangan penyakit tersebut. Dengan kata lain, penyakit ginjal kronis tidak disebabkan oleh satu mekanisme saja. Beberapa penelitian sebelumnya menggunakan kuesioner dan wawancara langsung kepada pasien. Hal ini akan menyebabkan risiko bias daya ingat dalam artian pasien cenderung lupa atau bahkan melebih-lebihkan, sehingga mengganggu validitas hubungan paparan dan

penyakit. Oleh karena itu pada penelitian ini berfokus pada data rekam medis. Penggunaan data pada rekam medis ini diharapkan dapat meminimalkan bias daya ingat dan meningkatkan akurasi serta validitas internal data paparan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi faktor risiko penyakit gagal ginjal kronis berdasarkan rekam medis pasien rawat inap di RSUD Blambangan Banyuwangi. Adanya analisis faktor risiko ini dapat menjadi upaya preventif dalam pencegahan dan pengendalian penyakit gagal ginjal kronis. Beberapa faktor risiko yang akan dianalisis meliputi umur, jenis kelamin, genetik, riwayat diabetes melitus, riwayat hipertensi, riwayat obesitas dan riwayat kebiasaan merokok.<sup>12</sup>

## II. METODOLOGI

Jenis penelitian yang digunakan adalah observasional analitik. Desain penelitian menggunakan *case control* yang bersifat retrospektif dengan variabel umur dan jenis kelamin sebagai acuan pembandingan antara kelompok kasus dan kontrol. Kelompok kontrol dalam penelitian ini adalah data pasien rawat inap yang tidak didiagnosis GJK. Kontrol ini dipilih karena mereka mewakili individu yang memiliki potensi untuk menjadi kasus (memiliki risiko paparan yang serupa), sehingga meminimalkan potensi bias seleksi. Tempat penelitian dilakukan di Rumah Sakit Umum Daerah Blambangan Banyuwangi. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah seluruh rekam medis rawat inap dengan kasus GJK untuk kelompok kasus dan rekam medis rawat inap kasus penyakit dalam selain GJK untuk kelompok kontrol, yang memuat informasi lengkap setiap variabel terkait. Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah data rekam medis ganda, penulisan data rekam medis yang sulit terbaca dan rekam medis yang rusak hingga menutupi data. Populasi kasus dalam penelitian berjumlah 254 dan populasi kontrol adalah berjumlah 1108 data bulan Januari 2024 sampai Juni 2024 yang telah dianonimkan sepenuhnya sebelum analisis untuk melindungi identitas pasien sesuai dengan etik penelitian yang berlaku.

Berdasarkan hasil dari perhitungan sampel menggunakan rumus lemeshow didapatkan jumlah sampel yang diperlukan untuk kasus dan kontrol adalah 1:1 yakni 94 untuk setiap kelompok kasus dan kontrol yang akan dipilih menggunakan teknik *simple random sampling*. Menurut Jewell telah menyarankan bahwa untuk ukuran sampel tetap, uji statistik chi square untuk independensi paling ampuh jika jumlah kasus sama dengan jumlah kontrol. Perbandingan 1:1 dalam penelitian kasus-kontrol merupakan desain yang efisien dan efektif untuk mengidentifikasi faktor risiko. Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data observasi rekam medis pasien rawat inap menggunakan instrumen berupa checklist. Variabel bebas (independen) pada penelitian ini adalah umur, jenis kelamin, riwayat keluarga (genetik), riwayat diabetes melitus, riwayat hipertensi, riwayat obesitas, dan riwayat kebiasaan merokok. Variabel terikat (dependen) pada penelitian ini adalah gagal ginjal kronis. Analisis data yang digunakan yakni analisis univariat dan analisis bivariat menggunakan uji *chi square* dan *fisher's exact* sebagai uji alternatif.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Identifikasi faktor umur, jenis kelamin, genetik, riwayat diabetes melitus, riwayat hipertensi, riwayat obesitas dan riwayat kebiasaan merokok pada penderita GGK

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden pasien GGK di RSUD Blambangan Banyuwangi

Variabel	Kategori	n (jumlah)	
		Kasus	Kontrol
Umur	≥ 50 tahun	57	43
	18-49 tahun	37	51
	Laki-laki	43	40
Jenis Kelamin	perempuan	51	54
	Ya	12	0
Riwayat Keluarga	Tidak	82	94
	Ya	37	23
Riwayat DM	Tidak	57	71
	Ya	65	44
Riwayat Hipertensi	Tidak	29	50
	Ya	30	13
Riwayat Obesitas	Tidak	64	81
	Ya	35	19
Riwayat Kebiasaan Merokok	Ya	35	19
	Tidak	59	75

Sumber : Data Primer (2025)

Berdasarkan tabel 1 diatas diketahui bahwa penderita GGK pada penelitian ini terdiri dari 94 responden meliputi usia ≥ 50 tahun sebanyak 74 orang (78,7%). Didominasi oleh responden berjenis kelamin perempuan sebanyak 51 orang (54,3%). Kemudian dari riwayat penyakit dahulu yang pernah diderita sebelum menderita gagal ginjal kronis adalah sebagai berikut, sebanyak 12 orang (12,8%) memiliki riwayat penyakit keluarga (genetik), sebanyak 31 orang (41,5%) memiliki riwayat penyakit diabetes melitus, sebanyak 65 responden (69,1%) memiliki riwayat penyakit hipertensi, sebanyak 30 orang (31,9%) memiliki riwayat obesitas, dan sebanyak 35 orang (37,2) memiliki riwayat kebiasaan merokok

#### Analisis Hubungan antara Umur dengan Kejadian Gagal Ginjal Kronis

Hasil uji tertera pada bagian continuity correction seperti yang disajikan pada tabel 4.2 di bawah ini:

Tabel 2. Hasil Uji Chi-Square pada Variabel Umur

Umur	Sampel				Jumlah	
	Kasus		Kontrol		N	%
	N	%	N	%		
≥ 50 tahun	74	78,7	60	63,8	134	71,3
18-49 tahun	20	21,3	34	36,2	54	28,7
<i>p-value</i>					0,036	
<i>Odds Ratio</i>					2,097	

Sumber: Hasil Uji Chi-Square (2025)

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat diketahui nilai p value (0,036) < 0,05,  $\chi^2$  hitung (4,391) >  $\chi^2$  tabel (3,841), dan 95% CI (1,096-4,012) menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara umur dengan kejadian GGK. Nilai OR menunjukkan seseorang berumur ≥ 50 tahun berisiko 2,097 lebih tinggi dibanding seseorang berumur 18-49 tahun. Penelitian sejalan yang mendukung adanya hubungan umur dengan kejadian gagal ginjal kronis dikemukakan dalam hasil penelitian oleh Delima & Tjitra yang dilakukan di empat rumah sakit berbeda dengan penyakit gagal ginjal kronis, umur terbanyak ada di rentang usia 52-60 tahun. Seseorang yang berumur 52-60 berisiko 6,75 kali lebih tinggi

terkena gagal ginjal kronis (OR 6,75; CI:3,69-12,33).<sup>13</sup>

Usia lanjut adalah salah satu faktor risiko utama terjadinya gagal ginjal kronis (GGK), karena proses penuaan secara fisiologis memengaruhi struktur dan fungsi ginjal. Seiring bertambahnya usia, terjadi penurunan bertahap jumlah nefron unit penyaring utama ginjal yang dimulai sejak usia sekitar 40 tahun. Setiap dekade, sekitar 10% nefron dapat mengalami kehilangan fungsi, dan penurunan laju filtrasi glomerulus (GFR) sekitar 0,75–1 mL/menit/tahun merupakan hal yang umum. Penurunan GFR ini menyebabkan ginjal memiliki cadangan fungsi yang lebih rendah sehingga lebih rentan terhadap kerusakan tambahan akibat penyakit lain seperti hipertensi, diabetes melitus, atau efek samping obat-obatan nefrotoksik. Baroleh et al., juga menyebutkan bahwa secara alami seiring bertambahnya usia seseorang, sel-sel tubuhnya juga akan melemah. Jumlah nefron yang berfungsi akan berkurang 10% setiap 10 tahun pada usia 40 tahun.<sup>14,15</sup>

### Analisis Hubungan Antara Jenis Kelamin dengan Kejadian Gagal Ginjal Kronis

Hasil uji Chi square syarat terpenuhi. Hasil uji tertera pada bagian continuity correction seperti yang disajikan pada tabel 4.3 di bawah ini:

Tabel 3. Hasil Uji Chi-Square pada Variabel Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Sampel				Jumlah	
	Kasus		Kontrol			
	N	%	N	%	N	%
Laki- laki	43	45,7	41	43,6	84	44,7
Perempuan	51	54,3	53	56,4	104	55,3
<i>p-value</i>					0,883	
<i>Odds Ratio</i>					1,090	

Sumber: Hasil Uji Chi-Square (2025)

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat diketahui nilai  $p$  value (0,883) > 0,05,  $\chi^2$  hitung (0,022) <  $\chi^2$  tabel (3,841), dan 95% CI (0,613-1,937) menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dengan kejadian gagal ginjal kronis. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Cahaya & Fauziah yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan jenis kelamin dengan gagal ginjal kronis ( $p$  value= 0,451)[17].

Penelitian Joharudin et al., juga menyatakan tidak terdapat hubungan antara jenis kelamin dengan terjadinya gagal ginjal kronis ( $p$  value= 0,354).<sup>16</sup>

Berdasarkan data diatas jika diamati kembali dari tabel silang jumlah penderita kelompok kasus dan kontrol didominasi oleh perempuan. Seseorang yang berjenis kelamin perempuan banyak dirawat di RSUD Blambangan karena kasus GGK maupun non GGK. Nilai OR pada hasil statistik uji bivariat ini tidak berarti. Hal ini bertolak belakang dengan teori yang mengatakan bahwa seseorang berjenis kelamin laki-laki lebih berisiko. Faktor sosiokultural memiliki peran yang signifikan dalam memperumit hubungan antara jenis kelamin dan gagal ginjal kronis (GGK). Meskipun terdapat perbedaan biologis seperti hormon dan genetik, penelitian menunjukkan bahwa perbedaan ini tidak cukup untuk menjelaskan secara penuh disparitas kejadian GGK antara laki-laki dan perempuan. Perbedaan dalam akses terhadap layanan kesehatan, tingkat kesadaran akan penyakit, pola diet, dan paparan terhadap faktor risiko lingkungan yang bervariasi antara laki-laki dan perempuan seringkali menjadi penjelas yang lebih kuat. Oleh karena itu, hubungan antara jenis kelamin dan GGK menjadi kompleks dan tidak bisa dijelaskan hanya dari satu sisi.<sup>17</sup>

Umumnya laki-laki mempunyai risiko lebih tinggi karena kadar testosteron yang dimiliki lebih tinggi, sehingga meningkatkan risiko kerusakan ginjal. Selain itu, laki-laki umumnya memiliki massa otot yang lebih banyak dibandingkan perempuan. Hal ini dapat meningkatkan risiko pembentukan produk limbah yang beracun bagi ginjal. Sedangkan pada perempuan hormon esterogen memiliki fungsi sebagai penghambat dalam pembentukan cytokin tertentu, sehingga dapat mencegah osteoklas agar tidak berlebihan menyerap tulang. Hal ini akan membuat kadar kalsium seimbang. Kalsium dapat membantu mencegah pembentukan batu ginjal dengan mengurangi penyerapan oksalat, yang bisa menyebabkan gagal ginjal kronik. Asupan protein dan kalori yang tinggi pada pria dapat berkontribusi terhadap kerusakan ginjal. Selain itu, kadar LDL, trigliserida, dan asam urat

yang tinggi serta rendahnya HDL juga dapat mempercepat penurunan fungsi ginjal. Pola makan dan gaya hidup menjadi faktor yang sering ditemui sebagai penyebab pada pria.<sup>18,19</sup>

### **Analisis Hubungan Antara Riwayat Keluarga (Genetik) dengan Kejadian Gagal Ginjal Kronis**

Hasil uji chi square diketahui terdapat sel yang memiliki nilai Actual Count (F0) sebesar 0, sehingga syarat uji chi square tidak terpenuhi. Maka uji statistika yang digunakan adalah uji *fisher exact* seperti yang disajikan pada tabel 4.4 di bawah ini:

Tabel 4. Hasil Uji fisher exact pada Variabel Riwayat Keluarga (Genetik)

Riwayat Keluarga	Sampel				Jumlah	
	Kasus		Kontrol		N	%
	N	%	N	%		
Ada	12	12,8	0	0	12	6,4
Tidak	82	87,2	94	100	176	93,6
<i>p-value</i>					0,001	
<i>Odds Ratio</i>					2,146	

Sumber: Hasil Uji Chi-Square (2025)

Berdasarkan Tabel 4.4 dapat diketahui nilai p value (0,001) < 0,05 dan 95% CI (1,832-2,514) menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara riwayat keluarga (genetik) dengan kejadian GGK. Nilai OR menunjukkan orang dengan riwayat keluarga (genetik) berisiko 2,146 lebih tinggi dibanding yang tidak memiliki riwayat keluarga (genetik). Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Seli & Harahap yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara riwayat keluarga dengan kejadian GGK (p value = 0,001). Penelitian Joharudin et al., mendukung penelitian ini yang menyatakan terdapat hubungan antara orang yang memiliki riwayat keluarga dengan kejadian GGK (p value = 0,001).<sup>16,20</sup>

Faktor genetik berperan sebagai predisposisi utama dalam perkembangan glomerulonefritis kronik dan nefropati diabetik. Ditemukan pada negara berkembang, nefropati IgA merupakan bentuk glomerulonefritis yang paling sering dijumpai. Sekitar satu dari tujuh pasien dengan gagal ginjal kronik memiliki riwayat penyakit ginjal dalam keluarga.

Kehadiran anggota keluarga yang menderita penyakit ginjal kronis, menjalani hemodialisis, atau telah menjalani transplantasi ginjal dapat meningkatkan risiko individu untuk mengalami penyakit ginjal kronis. Polimorfisme gen yaitu variasi dalam sekuens DNA yang mempengaruhi fungsi gen dan ekspresi protein, memainkan peran penting dalam risiko dan perkembangan GGK. Beberapa bentuk polimorfisme termasuk Renalase (rs2296545), GSTO1 (rs2164624), GSTO2, MMP3 (rs35068180), dan MGP (rs4236), CYP24A1, GPX1, UMOD, CYP2C8, CYP4A11, EPHX2, SPP1, dan BGLAP. Polimorfisme pada gen-gen tersebut dapat mempengaruhi mekanisme seperti regulasi tekanan darah, stres oksidatif, inflamasi, dan kalsifikasi jaringan, yang semuanya berkontribusi terhadap perkembangan GGK.<sup>21,22</sup>

### **Analisis Hubungan Antara Riwayat Diabetes Melitus dengan Kejadian Gagal Ginjal Kronis**

Hasil uji Chi square syarat terpenuhi. Hasil uji tertera pada bagian *continuity correction* seperti yang disajikan pada tabel 4.3 di bawah ini:

Tabel 5. Hasil Uji Chi-Square pada Variabel Diabetes Melitus

Riwayat Diabetes Melitus	Sampel				Jumlah	
	Kasus		Kontrol		N	%
	N	%	N	%		
Ada	39	41,5%	23	24,5%	62	33
Tidak	55	58,5%	71	75,5%	126	67
<i>p-value</i>					0,020	
<i>Odds Ratio</i>					2,189	

Sumber: Hasil Uji Chi-Square (2025)

Berdasarkan Tabel 4.5 dapat diketahui nilai p value (0,020) < 0,05,  $\chi^2$  hitung (5,415) >  $\chi^2$  tabel (3,841), dan 95% CI (1,173-4,086) menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara riwayat diabetes melitus dengan kejadian GGK. Hasil serupa juga ditunjukkan berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Cahaya & Fauziah menyatakan bahwa seseorang yang memiliki riwayat diabetes melitus berisiko terkena GGK sebesar 2,810 kali lebih tinggi dibanding dengan tanpa riwayat diabetes melitus. Penelitian lain yang mendukung adanya hubungan GGK dengan riwayat keluarga (genetik) terhadap GGK dikemukakan oleh

Fairuz et al., dengan risiko sebesar 3,798 kali lebih tinggi pada seseorang yang memiliki riwayat diabetes melitus (OR 3,798; 95% CI: 1,987-7,261). Selain itu hasil tersebut didukung dalam penelitian Gultom & Sudaryo bahwa seseorang dengan riwayat diabetes melitus berisiko 2.44 kali lebih tinggi terkena GGK (OR 2,44; 95% CI: 1,15-5,19).<sup>7,23,24</sup>

Pada penyakit DM, tubuh akan mengalami gangguan dalam mengolah glukosa dalam aliran darah, yang secara bertahap dapat merusak ginjal dan berpotensi menimbulkan penyakit ginjal kronis. Apabila tidak diintervensi, tingginya kadar glukosa selama beberapa tahun hingga menyebabkan kerusakan pada pembuluh darah ginjal, sehingga mengurangi kemampuannya untuk menyaring darah dan mengeluarkan limbah melalui urin. Penelitian di Rumah Sakit Harapan Bunda Jakarta memaparkan bahwa pasien dengan durasi DM lebih dari 10 tahun memiliki proporsi yang signifikan mengalami GGK. Hasil penelitian ini menunjukkan ada 23 orang (57,5%) penderita GGK dengan kurun waktu 5-10 tahun terhitung sejak didiagnosis awal diabetes mellitus dan terdapat sebanyak 17 orang (42,5%) menderita gagal ginjal kronis dengan kurun waktu  $\geq$  10 tahun menderita diabetes mellitus. Pada penelitian ini menyatakan bahwa terdapat salah satu komplikasi kronik dari diabetes mellitus yaitu nefropati diabetik, progresif cronically, dan jika tidak dikontrol dengan baik akan mengalami tahap akhir gangguan ginjal kronis.<sup>25,26</sup>

### **Analisis Hubungan Antara Riwayat Hipertensi dengan Kejadian Gagal Ginjal Kronis**

Hasil uji Chi square syarat terpenuhi. Hasil uji tertera pada bagian continuity correction seperti yang disajikan pada tabel 4.3 di bawah ini:

Tabel 6. Hasil Uji Chi-Square pada Variabel Hipertensi

Riwayat Hipertensi	Sampel				Jumlah	
	Kasus		Kontrol		N	%
	N	%	N	%		
Ada	65	69,1	44	46,8	109	58
Tidak	29	30,9	50	53,2	79	42
<i>p-value</i>					0,003	
<i>Odds Ratio</i>					2,547	

Sumber: Hasil Uji Chi-Square (2025)

Berdasarkan Tabel 4.6 diatas dapat diketahui nilai p value (0,003)  $<$  0,05,  $\chi^2$  hitung (8,733)  $>$   $\chi^2$  tabel (3,841), dan 95% CI (1,403-4,624) menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara riwayat hipertensi dengan kejadian GGK. Nilai OR menunjukkan orang dengan riwayat hipertensi berisiko 2,547 lebih tinggi dibanding yang tidak memiliki riwayat hipertensi. Hasil serupa juga ditunjukkan berdasarkan hasil penelitian Gultom & Sudaryo, yang memaparkan bahwa 45 orang (86,5%) pada kelompok kasus gagal ginjal kronis memiliki riwayat hipertensi. Hasil penelitian sejalan dengan penelitian Fairuz et al., terdapat hubungan antara riwayat hipertensi dengan kejadian GGK (p-value = 0,000). Penelitian lain yang mendukung adanya hubungan GGK dengan riwayat keluarga (genetik) terhadap GGK dikemukakan oleh Gultom & Sudaryo dengan risiko sebesar 8,11 kali lebih tinggi pada seseorang dengan riwayat hipertensi (OR 8,11; 95% CI: 3,49-18,81).<sup>7,23</sup>

Tekanan darah tinggi dapat menyempitkan pembuluh darah di ginjal sehingga dapat menurunkan aliran darah dan membuat ginjal berhenti bekerja dengan baik. Hipertensi yang terjadi terus menerus dapat membuat tekanan intraglomerulus menjadi tinggi menurunkan laju filtrasi glomerulus dan menyebabkan penyakit ginjal kronik. Hipertensi berat dapat mempercepat kerusakan ginjal dalam waktu beberapa tahun, sementara bentuk hipertensi yang lebih ringan dapat menyebabkan kerusakan ginjal dalam jangka waktu yang lebih lama secara bertahap. tekanan darah sistolik  $>$ 160 mmHg memiliki risiko 60% lebih tinggi mengalami progresi ke GGK dibandingkan dengan individu dengan tekanan darah antara 120–139 mmHg. Hal ini mengindikasikan bahwa tidak hanya durasi, tetapi juga tingkat keparahan hipertensi memainkan peran penting dalam menentukan risiko kerusakan ginjal.<sup>23,27,28</sup>

### **Analisis Hubungan Antara Riwayat Obesitas dengan Kejadian Gagal Ginjal Kronis**

Hasil uji Chi square syarat terpenuhi. Hasil uji tertera pada bagian continuity correction seperti yang disajikan pada tabel 4.3 di bawah ini:

Tabel 7. Hasil Uji Chi-Square pada Variabel Obesitas

Riwayat Obesitas	Sampel				Jumlah	
	Kasus		Kontrol			
	N	%	N	%	N	%
Ada	30	31,9	13	13,8	43	22,9
Tidak	64	68,1	81	86,2	145	77,1
<i>p-value</i>					0,005	
<i>Odds Ratio</i>					2,921	

Sumber: Hasil Uji Chi-Square (2025)

Berdasarkan Tabel 4.7 diatas dapat diketahui nilai p value ( $0,005 < 0,05$ ,  $\chi^2$  hitung ( $7,719 > \chi^2$  tabel ( $3,841$ ), dan 95% CI ( $1,409-6,053$ ) menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara riwayat obesitas dengan kejadian GGK. Nilai OR menunjukkan orang dengan riwayat obesitas berisiko 2,921 lebih tinggi dibanding yang tidak memiliki riwayat obesitas. Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian Fairuz et al., yang menyatakan orang dengan riwayat obesitas meningkatkan risiko terjadinya GGK sebesar 1,709 kali lebih tinggi (OR 1,709; 95% CI: 1,128-2,590) dibandingkan dengan yang tidak memiliki riwayat obesitas. Penelitian lain yang mendukung adanya hubungan riwayat obesitas terhadap kejadian GGK dikemukakan dalam penelitian yang dilakukan oleh Sinusi & Hargono dengan p-value 0,01.<sup>23,29</sup>

Obesitas akan menyebabkan lemak mengalami peningkatan dalam tubuh, hal ini akan mengaktifkan beberapa mekanisme dalam tubuh yang berbahaya sehingga akan merusak glomerulus dan tubulus ginjal. Seiring berjalannya waktu akan terjadi cedera ginjal yang progresif sehingga terjadilah penyakit ginjal kronis. Penelitian yang dilakukan Dr Chang kepada 62.000 responden ditemukan sekitar 59% partisipan memiliki berat badan normal, 33% persen obesitas dan 7% sisanya memiliki berat badan di bawah normal. Setelah 6 tahun, 3,5 kasus gagal ginjal kronis ditemukan dari setiap 1.000 responden dengan berat badan normal. Sementara pada responden yang obesitas, angkanya jauh lebih tinggi yakni terdapat 19 kasus gagal ginjal kronis dari setiap 1.000 responden. Dari hasil penelitian ini Dr Chang memberi himbauan kepada tenaga medis khususnya dokter untuk memberikan perhatian

lebih kepada pasien yang obesitas dalam kondisi sehat karena tidak memiliki gangguan jantung atau diabetes untuk menghindari gangguan ginjal yang akan menyerangnya.<sup>30,31</sup>

### Analisis Hubungan Antara Riwayat Kebiasaan Merokok dengan Kejadian Gagal Ginjal Kronis

Hasil uji Chi square syarat terpenuhi. Hasil uji tertera pada bagian continuity correction seperti yang disajikan pada tabel 4.3 di bawah ini:

Tabel 8. Hasil Uji Chi-Square pada Variabel Riwayat Kebiasaan Merokok

Riwayat Kebiasaan Merokok	Sampel				Jumlah	
	Kasus		Kontrol			
	N	%	N	%	N	%
Ada	35	37,2	19	20,2	54	28,7
Tidak	59	62,8	75	79,8	134	71,3
<i>p-value</i>					0,016	
<i>Odds Ratio</i>					2,342	

Sumber: Hasil Uji Chi-Square (2025)

Berdasarkan Tabel 4.8 diatas dapat diketahui nilai p value ( $0,016 < 0,05$ ,  $\chi^2$  hitung ( $5,846 > \chi^2$  tabel ( $3,841$ ), dan 95% CI ( $1,217-4,505$ ) menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara riwayat kebiasaan merokok dengan kejadian GGK. Nilai OR menunjukkan orang dengan riwayat kebiasaan merokok berisiko 2,342 lebih tinggi dibanding yang tidak memiliki riwayat kebiasaan merokok. Penelitian ini menunjukkan hasil yang sejalan dengan penelitian Rahmi et al., menyimpulkan bahwa seseorang dengan riwayat kebiasaan merokok berisiko terkena GGK sebesar 3,7 kali lebih tinggi dibanding dengan tanpa riwayat kebiasaan merokok. Penelitian lain yang mendukung adanya hubungan riwayat kebiasaan merokok terhadap kejadian GGK dikemukakan dalam penelitian yang dilakukan oleh Purwati dengan p value 0,036.<sup>4,5</sup>

Efek merokok pada fase akut yaitu dapat memicu terjadinya peningkatan rangsangan simpatis. Hal ini akan menyebabkan penumpukan ketokelamin pada sirkulasi, terjadinya takikardia, dan peningkatan pada tekanan darah. Vasokonstriksi pada beberapa pembuluh darah misalnya pembuluh darah koroner akan terjadi pada fase akut. Oleh karena

itu kondisi pada perokok akut seringkali terjadi penurunan laju filtrasi dan frakti filtrasi akibat peningkatan resistensi pembuluh darah ginjal. Pada perokok jangka panjang, aliran darah menuju ginjal mengalami penurunan meskipun laju filtrasi glomerulus (GFR) tetap stabil, hal ini disebabkan oleh peningkatan kadar endotelin dalam plasma. Selain itu, metabolisme prostaglandin pada perokok kronis meningkat, yang berkontribusi pada peningkatan produksi tromboskan dan isoprostana, kadar nitrogen oksida yang lebih tinggi, peningkatan agregasi trombosit, peningkatan jumlah polimorfonuklear (PMN), serta produksi protein monosit dalam urin. Perokok jangka panjang juga menunjukkan toleransi yang tinggi terhadap nikotin, sehingga kadar oksida nitrat di ginjal tetap tinggi dan berfungsi secara efektif.<sup>32</sup>

#### IV. SIMPULAN DAN SARAN

Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa umur memiliki hubungan bermakna dengan kejadian GJK dengan nilai p-value=0,036 dan OR=2,097. Faktor riwayat keluarga berhubungan secara signifikan dengan kejadian GJK (p-value=0,001; OR=2,146), Faktor riwayat DM berhubungan secara signifikan dengan kejadian GJK (p-value=0,020; OR=2,189), Faktor riwayat Hipertensi berhubungan secara signifikan dengan kejadian GJK (p-value=0,003; OR=2,547), Faktor riwayat obesitas berhubungan secara signifikan dengan kejadian GJK (p-value=0,005; OR=2,921), demikian pula dengan riwayat kebiasaan merokok (p-value=0,016; OR=2,342). Sebaliknya faktor jenis kelamin tidak menunjukkan adanya hubungan dengan kejadian GJK (p-value=0,883; OR=1,090).

Tenaga kesehatan perlu memberikan edukasi kepada masyarakat terutama pada populasi berisiko, seperti masyarakat yang berumur  $\geq 50$  tahun dan memiliki riwayat keluarga dengan GJK disarankan untuk mengontrol gula darah, tekanan darah, berat badan, dan menghindari kebiasaan merokok. Upaya ini diharapkan dapat dijadikan upaya preventif sehingga dapat menekan angka kasus

gagal ginjal kronis yang mengalami lonjakan setiap tahunnya.

#### REFERENSI

1. Tapan E. Penyakit Ginjal Kronis dan Hemodilisis. Rina K. Agata, editor. Jakarta: PT Elex Media Komputindo; 2023. 10 p.
2. WHO. Chronic Kidney Disease and The Global Public Health Agenda: An International Consensus. World Heal Organ [Internet]. 2021;(The World Health Organization: Global Kidney Disease Report.). Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41581-024-00820-6>
3. Firmansyah J. Faktor Resiko Perilaku Kebiasaan Hidup yang Berhubungan dengan Kejadian Gagal Ginjal Kronik. J Med Utama [Internet]. 2022;3(2):1999. Available from: <http://jurnalmedikahutama.com>
4. Rahmi M, Anggriani Y, Sarnianto P. Analisis Faktor Risiko Pada Pasien Hemodialisis di RS-X di Jakarta. Prepotif J Kesehat Masy. 2021;5(2):1073-83.
5. Purwati S. Analisa Faktor Risiko Penyebab Kejadian Penyakit Gagal Ginjal Kronik (GGK) di Ruang Hemodialisa RS Dr. Moewardi. J Keperawatan Glob. 2018;3(1):15-27.
6. Syukria Agussalim A, Eka Fajar Maulana A, Putradana A, Marvia E. The Relationship between Hypertension and Chronic Kidney Failure in the North Lombok Regency General Hospital. Res Serv Adm Heal Sains Heal. 2022;3(2):53-8.
7. Gultom MD, Sudaryo MK. Hubungan Hipertensi dengan Kejadian Gagal Ginjal Kronik di RSUD DR. Djasamen Saragih Kota Pematang Siantar Tahun 2020. J Epidemiol Kesehat Komunitas. 2023;8(1):40-7.
8. Fadilah N. Gambaran Kualitas Hidup Pasien Hemodialisis Pada Masa Pandemi Covid-19 di RSUD Dr. Pirngadi Medan, (Gambaran Kualitas Hidup Pasien Hemodialisis Pada Masa Pandemi Covid-19 Di Rsud Dr. Pirngadi Medan Tahun 2022. Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan; 2022.
9. Adhiatma AT, Wahab Z, Widyantara IFE. Analisis Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Gagal Ginjal Kronik Pada Pasien Hemodialisis Di RSUD Tugurejo Semarang. J Fak Kedokt Muhammadiyah [Internet]. 2017;1(1):1-10. Available from: <http://repository.unimus.ac.id/id/eprint/280>
10. Djohar D, Oktavia N, Damayanti FT. Analisis Penyebab Terjadinya Missfile Dokumen Rekam Medis Rawat Jalan di Ruang Penyimpanan(Filling) RSUD Kota Bengkulu Tahun 2017. J Manaj Inf Kesehat Indones. 2018;6(2):79.
11. Aisyah, Hernawan AD, Ridha A. Perilaku Merokok Sebagai Faktor yang Berisiko Terhadap

- Kejadian Gagal Ginjal Kronik (Studi Kasus pada pasien Pralansia dan Lansia di RSUD dr . Soedarso Pontianak). Jumanik J Mhs dan Peneliti Kesehat [Internet]. 2015;2(3):70–83. Available from: [http://openjurnal.unmuhpnk.ac.id/index.php/JJU\\_M/article/view/153](http://openjurnal.unmuhpnk.ac.id/index.php/JJU_M/article/view/153)
12. Hasanah U, Dewi NR, Ludiana L, Pakarti AT, Inayati A. Analisis Faktor-Faktor Risiko Terjadinya Penyakit Ginjal Kronik Pada Pasien Hemodialisis. J Wacana Kesehat [Internet]. 2023;8(2):96. Available from: <https://jurnal.akperdharmawacana.ac.id/index.php/wacana/article/view/531>
  13. Delima D, Tjitra E. Faktor Risiko Penyakit Ginjal Kronik : Studi Kasus Kontrol di Empat Rumah Sakit di Jakarta Tahun 2014. Bul Penelit Kesehat. 2017;45(1):17–26.
  14. Stevens PE, Ahmed SB, Carrero JJ, Foster B, Francis A, Hall RK, et al. KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney Int*. 2024;105(4):S117–314.
  15. Baroleh JM, Ratag TB, G FLF, Langi. Faktor-Faktor yang Berhubungan Dengan Penyakit Ginjal Kronis Pada Pasien di Instalasi Rawat Jalan RSU Pancaran Kasih Manado. *Kesmas* [Internet]. 2019;8(7):8. Available from: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/kesmas/article/view/27233>
  16. Joharudin A, Fitriyani L, Fauziatun Rofi F. Faktor-Faktor Resiko Penyakit Ginjal Kronik Studi Kasus di RSUD 45 Kuningan. *PRAEPARANDI J Farm dan Sains*. 2022;5(2):134–47.
  17. Vosters TG, Kingma FM, Stel VS, Jager KJ, van Ittersum FJ, van den Born BJH, et al. The association and contribution of gender-related characteristics to prevalent chronic kidney disease in women and men in a multi-ethnic population - The HELIUS study. *BMC Public Health*. 2025;25(1).
  18. Logani I, Tjitrosantoso H, Yudistira A. Faktor Risiko Terjadinya Gagal Ginjal Kronik Di Rsup PROF. DR. R. D. KANDOU MANADO Intan. *PHARMACON J Ilm Farm*. 2017;6(3):128–36.
  19. Devi S. HUBUNGAN LAMA MENJALANI TERAPI HEMODIALISIS DENGAN KUALITAS HIDUP PASIEN PENYAKIT GINJAL KRONIK DI RUMAH SAKIT KHUSUS GINJAL RASYIDA. *J Ilm Kohesi*. 2020;4(1):124–8.
  20. Seli P, Harahap S. Hubungan Faktor Risiko Dengan Angka Kejadian Penyakit Ginjal Kronik Di Rs. Haji Medan Pada Tahun 2020. *J Kedokt STM (Sains dan Teknol Med)*. 2021;4(2):129–36.
  21. Prihatiningtias KJ, Arifianto. Faktor-Faktor Risiko Terjadinya Penyakit Ginjal Kronik. *J Ners Widya Husada* [Internet]. 2017;4(2):57–64. Available from: <http://stikeswh.ac.id:8082/journal/index.php/jner/article/view/314>
  22. Ayu D, Handani S, Megawati F. Pengaruh Polimorfisme Gen terhadap Risiko Penyakit Gagal Ginjal Kronis : Narrative Review The Association of Genetic Polymorphism on the Risk of Chronic Kidney Disease : A Narrative Review. 2024;3(3):1–7.
  23. Fairuz N, Wahyuningsih S, Irmarahayu A, Nugrohowati N. Determinan Penyakit Ginjal Kronik di Tangerang Indonesia: Studi Cross-sectional. *JIKM*. 2024;16(2):63–70.
  24. Cahaya DM, Fauziah M. Risk Factor for Chronic Kidney Disease in Internist Polyclinic Patient at Rumah Sehat Terpadu Dompot Dhuafa Hospital in 2021. *Muhammadiyah Int Public Heal Med Proceeding*. 2021;1(1):125–36.
  25. Latif H, Iqbal A, Rathore R, Butt NF. Correlation between Serum Uric Acid Level and Microalbuminuria in Type-2 Diabetic Nephropathy. *Pakistan J Med Sci*. 2017;33(6):1371–5.
  26. Nahrul M, Aprilina I, Studi P, Keperawatan S, Profesi D, Universitas N, et al. HUBUNGAN LAMANYA DIABETES MELITUS DENGAN STAGE GAGAL GINJAL KRONIK. *Stud Keperawatan*. 2023;(Diabetes melitus dengan kejadian gagal ginjal kronis):1–15.
  27. Sulistiowati E, Idaiani S. Faktor Risiko Penyakit Ginjal Kronik Berdasarkan Analisis Cross-sectional Data Awal Studi Kohort Penyakit Tidak Menular Penduduk Usia 25-65 Tahun di Kelurahan Kebon Kalapa, Kota Bogor Tahun 2011. *Bul Penelit Kesehat*. 2015;43(3):14–7.
  28. Lee H, Kwon SH, Jeon JS, Noh H, Han DC, Kim H. Association between blood pressure and the risk of chronic kidney disease in treatment-naïve hypertensive patients. *Kidney Res Clin Pract*. 2022;41(1):31–42.
  29. Sinusi R, Hargono A. Diabetes, Hypertension, Obesity, and Smoking as Risk Factors for Chronic Kidney Disease in Productive Age. *J Berk Epidemiol*. 2021;9(1):88.
  30. Cãmara NOS, Iseki K, Kramer H, Liu ZH, Sharma K. Kidney disease and obesity: Epidemiology, mechanisms and treatment. *Nat Rev Nephrol* [Internet]. 2017;13(3):181–90. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/nrneph.2016.191>
  31. Chang Y. Metabolically Healthy Obesity and Development of Chronic Kidney Disease. *Ann Intern Med* [Internet]. 2016;165:10. Available from: <https://www.acpjournals.org/doi/10.7326/L16-0405>
  32. Yardımcı B, Ecdar T. Smoking and chronic kidney disease. *Turkish J Nephrol*. 2019;28(1):75–80.