



DETERMINANTS OF HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH CHRONIC KIDNEY DISEASE: A COMPREHENSIVE ANALYSIS OF DEMOGRAPHIC, CLINICAL, AND BEHAVIORAL FACTORS

Denny Maurits Ruku

Fakultas Keperawatan Universitas Klabat, Airmadidi, Sulawesi Utara, Indonesia

Email: rukudenny28@gmail.com

ABSTRACT

Chronic kidney disease (CKD) significantly impairs health-related quality of life (HRQOL); however, global evidence regarding its determinants remains limited and fragmented. This study aimed to examine the combined effects of demographic, clinical, and behavioral factors on HRQOL among individuals with CKD. A cross-sectional study design was employed using secondary data obtained from the Kaggle dataset, involving 1,524 participants. HRQOL was analyzed in relation to demographic characteristics, clinical indicators, and behavioral factors. Statistical analyses included descriptive statistics, Pearson correlation, independent t-test, one-way ANOVA, and multiple linear regression. HRQOL was significantly negatively correlated with age ($r = -0.58$), body mass index ($r = -0.06$), alcohol consumption ($r = -0.92$), systolic blood pressure ($r = -0.45$), fasting blood sugar ($r = -0.31$), total cholesterol ($r = -0.28$), and low-density lipoprotein (LDL) ($r = -0.23$). In contrast, HRQOL was positively associated with physical activity ($r = 0.98$) and high-density lipoprotein (HDL) ($r = 0.40$). No significant associations were observed with gender, ethnicity, education level, or diabetes status. In multivariate analysis, physical activity emerged as the strongest positive predictor ($\beta = 0.75$, $p < .001$), while alcohol consumption was the strongest negative predictor ($\beta = -0.18$, $p < .001$), alongside age, diastolic blood pressure, total cholesterol, and LDL. The final model explained 97.8% of the variance in HRQOL ($R^2 = 0.978$). HRQOL in CKD is influenced by a complex interplay of demographic, clinical, and behavioral factors, with behavioral factors—particularly physical activity and alcohol consumption—playing a dominant role. An integrated, patient-centered approach is essential to improve HRQOL outcomes in this population.

KEYWORDS: *chronic kidney disease; health-related quality of life; determinants; physical activity; alcohol consumption*

ABSTRAK

Penyakit ginjal kronis (PGK) secara signifikan memengaruhi health-related quality of life (HRQOL), namun bukti yang ada mengenai faktor prediktornya masih terbatas secara global. Tujuan penelitian ini untuk mengkaji pengaruh gabungan dari faktor demografis, klinis, dan perilaku terhadap HRQOL pada individu dengan PGK. Desain Cross sectional study dilakukan menggunakan data sekunder dari Kaggle, yang melibatkan 1524 peserta. HRQOL dianalisis dalam kaitannya dengan karakteristik demografis, indikator klinis, dan faktor perilaku. Analisis statistik deskriptif, Pearson correlation, t-test, ANOVA, dan multiple linear regression digunakan dalam analisis. HRQOL secara signifikan negative terkait dengan usia ($r = -0,58$), index masa tubuh ($r = 0,05$), konsumsi alkohol ($r = -0,92$), systolic ($r = -0,45$), fasting blood sugar ($r = -0,31$), kolesterol ($r = -0,28$), low-density lipoprotein (LDL) ($r = -0,23$); Sedangkan HRQOL positive significant dengan aktifitas fisik ($r = 0,98$), dan high-density lipoprotein (HDL) ($r = 0,40$); Namun, tidak memiliki hubungan yang significant dengan jenis kelamin, etnis, education, dan Riwayat diabetes. Dalam analisis multivariat, aktivitas fisik muncul sebagai prediktor positif terkuat ($\beta = 0,75$, $p < 0,001$), selain systolic, FBS, HDL dan trigliseride; Sedangkan konsumsi alkohol ($\beta = -0,18$, $p < 0,001$) merupakan predictor negative terkuat selain usia, diastolic, kolesterol, LDL yang merupakan predictor dari HRQOL pasien PGK. Model akhir menjelaskan 97,8% varians dalam HRQOL ($R^2 = 0,978$). HRQOL pada PGK dipengaruhi oleh kombinasi faktor demografis, klinis, dan perilaku, dengan aktivitas fisik memainkan peran dominan. Pendekatan terintegrasi sangat penting untuk meningkatkan hasil yang berpusat pada pasien.



KATA KUNCI: Penyakit ginjal kronis; Kualitas hidup; Faktor determinan

PENDAHULUAN

Penyakit ginjal kronis (PGK) merupakan masalah kesehatan masyarakat global yang semakin mengkhawatirkan, yang ditandai dengan penurunan fungsi ginjal yang progresif dan tidak dapat dipulihkan, sehingga menyebabkan angka morbiditas, mortalitas, dan beban layanan kesehatan yang signifikan. Perkiraan terbaru menunjukkan bahwa PGK mempengaruhi sekitar 10 sampai 13% populasi global dan diproyeksikan menjadi salah satu penyebab utama kematian di seluruh dunia (Kovesdy, 2022). Di luar manifestasi klinisnya, PGK memiliki dampak yang mendalam terhadap kualitas hidup terkait kesehatan atau *health-related quality of life* (HRQOL) (Hussien et al., 2021), yang semakin diakui sebagai hasil kritis baik dalam praktik klinis maupun penelitian.

Pasien dengan PGK umumnya mengalami berbagai gejala fisik dan psikologis, termasuk kelelahan, penurunan kapasitas fungsional, gangguan tidur, dan tekanan emosional (Kalantar-Zadeh et al., 2022). Komplikasi ini secara signifikan mengganggu fungsi sehari-hari dan kesejahteraan secara keseluruhan, terutama pada tahap lanjut dan penyakit ginjal stadium akhir atau *end-stage renal disease* (ESRD) (Chen et al., 2023). Oleh karena itu, meningkatkan HRQOL telah menjadi tujuan utama dalam pengelolaan PGK, bersamaan dengan memperlambat progresivitas penyakit dan mencegah komplikasi (Fraser & Phillips, 2024).

HRQOL pada PGK dipengaruhi oleh interaksi kompleks antara faktor demografis, klinis, dan perilaku. Karakteristik demografis seperti usia, jenis kelamin, etnis, dan status sosial ekonomi memengaruhi akses ke layanan kesehatan dan mekanisme coping, sehingga membentuk hasil HRQOL (Kangas et al., 2025). Indikator klinis, termasuk indeks massa tubuh (IMT), tekanan darah, pengendalian glikemik, dan profil lipid, merupakan penentu yang telah mapan terhadap tingkat keparahan penyakit dan terkait dengan penurunan HRQOL (Kandasamy et al., 2025). Selain itu, faktor perilaku seperti aktivitas fisik dan konsumsi alkohol diakui sebagai penentu yang dapat dimodifikasi yang dapat meningkatkan atau memperburuk HRQOL (Hu et al., 2024). Namun, bukti yang ada masih terfragmentasi.

Sebagian besar studi sebelumnya meneliti penentu-penentu ini secara terpisah atau berfokus pada subkelompok tertentu, terutama pasien dialisis, sehingga membatasi generalisasi temuan pada populasi PGK yang lebih luas. Selain itu, efek gabungan dan kontribusi relatif dari faktor demografis, klinis, dan perilaku belum dieksplorasi secara memadai dalam kerangka multivariat komprehensif tunggal. Kesenjangan ini membatasi pemahaman penuh mengenai sifat multifaktorial HRQOL pada PGK. Oleh karena itu, studi ini bertujuan untuk mengkaji efek terintegrasi dari karakteristik demografis, indikator klinis, dan faktor perilaku terhadap HRQOL pada individu dengan PGK menggunakan pendekatan multivariat komprehensif. Keunikan penelitian ini terletak pada kerangka kerja integratifnya, yang secara bersamaan mengevaluasi berbagai determinan dalam satu model terpadu, sehingga memberikan pemahaman yang lebih holistik dan kuat mengenai HRQOL pada PGK. Pendekatan ini diharapkan dapat meningkatkan daya penjelas model HRQOL dan mendukung pengembangan intervensi yang terarah dan berpusat pada pasien.

MATERIAL DAN METODE

Desain Studi dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan desain cross-sectional dengan memanfaatkan data sekunder yang diperoleh dari kumpulan data yang tersedia untuk umum di *Kaggle platform*. Kumpulan data tersebut mencakup informasi komprehensif mengenai karakteristik demografis, klinis, dan perilaku yang berkaitan dengan PGK. Sebanyak 1524 peserta dengan data lengkap dimasukkan dalam analisis akhir, sedangkan catatan yang memiliki variabel kunci yang hilang dikecualikan untuk memastikan kualitas data. Penggunaan kumpulan data ini sesuai dengan kebijakan penggunaan data *Kaggle*, karena data sepenuhnya dianonimkan dan dapat diakses publik, persetujuan etika dan informed consent dikesampingkan sesuai dengan pedoman institusional. Meskipun demikian, penelitian ini dilakukan sesuai dengan prinsip-



prinsip etika yang diuraikan dalam Deklarasi Helsinki, memastikan kerahasiaan dan integritas data sepanjang proses penelitian.

Variabel dan Pengukuran

Hasil utama penelitian ini Adalah HRQOL, yang diukur menggunakan skor HRQOL komposit yang tersedia dalam kumpulan data. Variabel independen dikategorikan ke dalam tiga domain: variabel demografis (usia, jenis kelamin, etnis, dan status sosial ekonomi); Variabel klinis (IMT), tekanan darah (sistolik dan diastolic), glukosa darah puasa (FBS), hemoglobin terglikosilasi (HbA1c), dan profil lipid (cholesterol total, low-density lipoprotein (LDL), high-density lipoprotein (HDL), dan trigliserida); Variabel perilaku: konsumsi alkohol (per minggu) dan aktivitas fisik (per minggu). Semua variabel diperoleh langsung dari dataset dan mencerminkan pengukuran klinis dan perilaku yang terstandarisasi.

Analisis Statistik

Analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak statistik. Statistik deskriptif digunakan untuk merangkum karakteristik peserta, termasuk rata-rata, simpangan baku (SD), frekuensi, dan persentase. Analisis bivariat dilakukan untuk menilai hubungan antara variabel independen dan HRQOL. *Pearson correlation* digunakan untuk variabel kontinu, sedangkan *t-test independent* dan one way ANOVA diterapkan untuk variabel kategorikal. Dalam mengidentifikasi prediktor dari HRQOL, multiple linear regression digunakan dengan menggunakan dua model. Variable yang significant dan memiliki nilai *cut of point* $< .25$ dimasukkan dalam model. Model I, mencakup variabel demografis utama, sedangkan Model II menggabungkan variabel demografis, klinis, dan perilaku secara bersamaan untuk mengevaluasi efek gabungannya. Hasil dilaporkan menggunakan *unstandardized coefficients (B)*, *standardized coefficients (β)*, *t-values*, dan *95% confidence intervals (CI)*. Kinerja model dievaluasi menggunakan nilai R^2 dan *adjusted R^2 values*. Nilai $p < .05$ dianggap secara statistik signifikan.

HASIL

Karakteristik Responden

Sebanyak 1524 peserta dilibatkan dalam penelitian ini. Usia rata-rata adalah 54.45 tahun ($SD = 20,64$), dengan rentang usia antara 20 hingga 90 tahun. Sampel terdiri dari 47,8% laki-laki dan 52,2% perempuan. Mayoritas peserta adalah Caucasian (58,7%), diikuti oleh Afrika-Amerika (20,9%), Asia (10,4%), dan etnis lain (9,9%). Dalam hal status sosial ekonomi, sebagian besar berada dala kategori menengah (40%). Sebagian besar peserta memiliki riwayat hipertensi (69,6%) dan diabetes mellitus (74,1%). IMT rata-rata adalah 27,74 ($SD = 7,32$). Rata-rata tekanan darah sistolik dan diastolik masing-masing adalah 135,57 mmHg ($SD = 36,48$) dan 89,50 mmHg ($SD = 17,28$). Rata-rata FBS adalah 133,57 mg/dL, dan HbA1c sebesar 7,01%. Profil lipid menunjukkan rata-rata kolesterol total sebesar 223,71 mg/dL, LDL sebesar 124,96 mg/dL, HDL sebesar 61,05 mg/dL, dan trigliserida sebesar 224,55 mg/dL. Secara perilaku, peserta melaporkan konsumsi alkohol rata-rata sebesar 10 kali/minggu, dan melakukan aktivitas fisik sebesar 10 kali unit/minggu (Lihat table 1).

Table1. Karakteristik respondent (n: 1524)

Variable	Mean	SD	Minimum	Maximum	Frequency	Percent
Usia (tahun)	54.45	20.64	20	90		
Jenis kelamin						
• Laki-laki					729	47.8
• Perempuan					795	52.2
Ethnic						
• Caucasian					895	58.7
• African American					319	20.9
• Asian					159	10.4
• Others					151	9.9
Sosial ekonomi						
• Rendah					480	31.5
• Menengah					610	40.0



• Tinggi					434	28.5
Riwayat hipertensi						
• Ya					1060	69.6
• Tidak					464	30.4
Riwayat DM						
• Ya					1129	74.1
• Tidak					395	25.9
BMI	27.74	7.32	15	40		
Alkohol konsumsi/mgg	10.00	6.00	2	19		
PA/mgg	10.00	5.00	0	10		
Systolic (mmHg)	135.57	36.48	90	179		
Diastolic (mmHg)	89.50	17.28	60	119		
FBS	133.57	36.48	70	199		
HbA1C	7.01	1.74	4	10		
Cholesterol total	223.71	43.65	150	299		
LDL	124.96	42.79	50	199		
HDL	61.05	23.20	20	100		
Triglyceride	224.55	100.66	50	399		

Note: *DM (diabetes mellitus); BMI (body mass index); HDL (high-density lipoprotein); LDL (low-density lipoprotein); SD (Standard Deviation)*

Hubungan karakteristik demografis, klinis, perilaku dan HRQOL

Table 2. Hubungan antara demographics, status kesehatan and QOL (n: 1524)

No	Variable	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Age												
2	IMT	.01											
3	AK	.51**	.03										
4	AF	.55**	.07**	.91**									
5	Systolik	.30**	-.01	.45**	.46**								
6	Diastolik	.35**	.06*	.56**	.61**	.27**							
7	FBS	.19**	.03	.33**	.35**	.12**	.22**						
8	HbA1C	.02	.01	.01	.01	-.03	.01	.03					
9	Cholestrol	.11**	.03	.22**	-.23**	.12**	.13**	.11**	.04				
10	LDL	.12**	.01	.20**	-.22**	.13**	.16**	.06*	-.01	.09**			
11	HDL	-.22**	-.02	-.39**	.37**	-.19**	-.22**	-.13**	.02	-.11**	-.08**		
12	Triglisericid	.04	.05	.09**	-.09**	.04	.07**	.07**	-.02	-.01	-.02	-.06**	
13	HRQOL	-.58**	-.06*	-.92**	.98**	-.45**	-.64**	-.31**	.03	-.28**	-.23**	.40**	-.08**

Note: *Bold (Significant); * level of the significant is 0.05; ** level of the significant is 0.01; AK (alcohol konsumsi); AF (aktifitas fisik); FBS (fasting blood sugar); HDL (high-density lipoprotein); HRQOL (health-related quality of life); IMT (index masa tubuh); LDL (low-density lipoprotein)*

Analisis korelasi pada table 2 menunjukkan bahwa HRQOL secara signifikan terkait dengan beberapa variabel. Usia menunjukkan korelasi negatif yang kuat dengan HRQOL ($r = -.58, p < .01$). Konsumsi alkohol juga berkorelasi negatif dengan HRQOL ($r = -.92, p < 0,01$), dan IMT menunjukkan korelasi negatif yang lemah namun signifikan secara statistik ($r = -.06, p < 0,05$); Sedangkan aktivitas fisik menunjukkan korelasi positif yang kuat ($r = .98, p < .01$). Berdasarkan variabel klinis, termasuk tekanan darah sistolik ($r = -.45$), tekanan darah diastolik ($r = -.64$), FBS ($r = -.31$), kolesterol total ($r = -.28$), LDL ($r = -.23$), dan triglyceride ($r = -.08$), berkorelasi negatif dengan HRQOL (semua $p < .05$). Sebaliknya, HDL berkorelasi positif dengan HRQOL ($r = .40, p < .01$). HbA1c tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan HRQOL. Analisis perbandingan kelompok menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan dalam HRQOL berdasarkan jenis kelamin, etnis, tingkat pendidikan, atau status DM. Namun, peserta dengan hipertensi memiliki skor HRQOL yang secara signifikan berbeda dibandingkan dengan mereka yang tidak memiliki hipertensi ($p = .02$) (Table 3).



Table 3. Hubungan antara demographics karakteristik dan QOL (n: 1524)

Variable	n	Mean	SD	t/F	p Value
Jenis kelamin					
• Laki-laki	729	49.77	27.94	-.39	.70
• Perempuan	795	50.33	27.87		
Etnis					
• Caucasian	895	50.00	27.57	.11	.95
• African American	319	49.57	28.57		
• Asian	159	51.05	26.78		
• Others	151	50.44	29.69		
Education					
• Tidak sekolah	164	52.32	28.36	.68	.56
• SMA	450	50.63	28.05		
• Sarjana	615	49.07	27.67		
• S2, S3	295	50.07	27.88		
Riwayat Hypertensi					
• Ya	464	52.63	27.34	-2.38	.02
• Tidak	1060	48.95	28.07		
Riwayat DM					
• Ya	395	51.04	28.91	-.81	.42
• Tidak	1129	48.73	27.53		

Note: **Bold** is a significant variable with $p < .05$; **SMA** (sekolah menengah atas); **S2** (pendidikan master); **S3** (pendidikan doctoral)

Faktor determinant dari HRQOL

Table 4. Predictors dari QOL (n: 150)

Variable	Model I			95% CI for B		Model II			95% CI for B	
	B	β	t	Lower	Upper	B	β	t	Lower	Upper
Usia	-.64	-.57	-27.40**	-.69	-.60	-.06	-.06	-11.94**	-.07	-.05
IMT	-.24	-.06	-2.96	-.39	-.08	-.01	-.00	-.70	-.05	-.03
RH	2.37	.04	1.86	-.12	4.86	.20	.00	.84	-.27	.66
AK						-.38	-.18	-20.68**	-.37	-.31
AF						1.47	.75	77.28**	1.43	1.50
Systolik						.02	.03	5.75**	.02	.03
Diastolik						-.08	-.06	-12.95**	-.09	-.07
FBS						.03	.04	8.88**	.02	.03
Cholesterol						-.03	-.05	-11.72**	-.03	-.02
LDL						-.01	-.02	-4.42**	-.02	-.01
HDL						.04	.04	8.59**	.03	.05
Triglyceride						.00	.01	3.06**	.00	.01
F		379.694**						6016.155**		
R ² change			.333					.645		
R ²			.333					.978		
Adjusted R ²			.332					.978		

Note: * $p < .05$ level; ** $P < .001$ level of significance (2-tailed); AK (alcohol konsumsi); AF (aktifitas fisik); FBS (fasting blood sugar);

Bold values: Determinant of HRQOL (Model I: Usia, IMT), and (Model II/Final model: usia, alcohol konsumsi, aktifitas fisik, systolik, diastolik, FBS, Cholesterol, LDL, HDL, trygliseride)

Analisis regresi linier multivariat dilakukan untuk mengidentifikasi prediktor HRQOL. Pada Model I, usia dan IMT merupakan prediktor negatif yang signifikan terhadap HRQOL ($\beta = -0,57, p < 0,001$), dan ($\beta = -0,06, p > 0,05$), menjelaskan 33,3% varians ($R^2 = 0,333$). Pada model akhir (Model II), yang mencakup variabel demografis, klinis, dan perilaku, beberapa faktor tetap menjadi prediktor yang signifikan. Usia terus menunjukkan hubungan negatif dengan HRQOL ($\beta = -0,06, p < 0,001$).



Konsumsi alkohol berhubungan negatif dengan HRQOL ($\beta = -0,18, p < 0,001$), sedangkan aktivitas fisik muncul sebagai prediktor positif terkuat ($\beta = 0,75, p < 0,001$). Di antara variabel klinis, tekanan darah sistolik ($\beta = 0,03, p < 0,001$), FBS ($\beta = 0,04, p < 0,001$), HDL ($\beta = 0,04, p < 0,001$), dan trigliserida ($\beta = 0,01, p < 0,01$) berkorelasi positif dengan HRQOL, sedangkan tekanan darah diastolik ($\beta = -0,06, p < 0,001$), kolesterol total ($\beta = -0,05, p < 0,001$), dan LDL ($\beta = -0,02, p < 0,001$) berkorelasi negatif. Model akhir menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam daya penjas, yang menjelaskan 97,8% varians dalam HRQOL ($R^2 = 0,978$), yang mengindikasikan adanya efek gabungan yang kuat dari faktor demografis, klinis, dan perilaku (Table 4).

PEMBAHASAN

Penelitian ini mengkaji faktor-faktor penentu HRQOL pada individu dengan PGK menggunakan kerangka kerja multivariat terintegrasi. Secara keseluruhan, temuan menunjukkan bahwa HRQOL sangat dipengaruhi oleh kombinasi faktor demografis, klinis, dan perilaku, dengan variabel perilaku muncul sebagai kontributor yang paling dominan. Temuan ini dapat dijustifikasi oleh pendekatan biopsikososial yang menempatkan perilaku sebagai mediator utama antara kondisi klinis dan persepsi kualitas hidup, terutama dalam konteks penyakit kronis seperti PGK. Dalam konteks budaya masyarakat yang beragam, termasuk populasi dari dataset global seperti Kaggle, variasi gaya hidup, kebiasaan kesehatan, dan akses terhadap sumber daya kesehatan dapat memperkuat peran faktor perilaku sebagai determinan utama HRQOL.

Salah satu temuan utama studi ini adalah adanya hubungan negatif yang signifikan antara usia dan HRQOL. Individu yang lebih tua cenderung melaporkan HRQOL yang lebih rendah (Krawczyk-Suszek & Kleinrok, 2022), yang sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa penuaan pada penderita PGK dikaitkan dengan peningkatan komorbiditas, penurunan fungsi, dan berkurangnya ketahanan fisiologis (Chesnaye et al., 2022; Kangas et al., 2025). Hal ini menyoroti kerentanan populasi penderita PGK yang lebih tua dan menekankan pentingnya strategi manajemen yang disesuaikan dengan usia. Secara kontekstual, pada populasi dengan latar belakang sosial dan budaya yang berbeda, individu usia lanjut sering menghadapi keterbatasan akses terhadap layanan kesehatan, dukungan sosial, serta literasi kesehatan yang lebih rendah, yang secara tidak langsung memperburuk persepsi kualitas hidup. Selain itu, dalam beberapa budaya, ketergantungan pada keluarga dapat memengaruhi persepsi subjektif terhadap kesejahteraan, sehingga memperkuat hubungan antara usia dan HRQOL.

Secara mencolok, faktor perilaku menunjukkan hubungan terkuat dengan HRQOL. Aktivitas fisik muncul sebagai prediktor positif terkuat, sementara konsumsi alkohol menunjukkan hubungan negatif yang kuat. Temuan ini sejalan dengan studi sebelumnya yang menunjukkan bahwa aktivitas fisik meningkatkan kapasitas fungsional dan kesejahteraan secara keseluruhan (Chen et al., 2023), sedangkan perilaku tidak sehat berdampak negatif pada hasil kesehatan (Hu et al., 2024). Magnitude hubungan ini menyarankan bahwa modifikasi gaya hidup merupakan target kritis untuk meningkatkan HRQOL. Temuan ini juga dapat dijelaskan melalui kerangka symptom burden theory, di mana peningkatan aktivitas fisik berkontribusi terhadap penurunan beban gejala dan peningkatan fungsi fisik, yang secara langsung meningkatkan persepsi kualitas hidup. Selain itu, secara fisiologis, aktivitas fisik meningkatkan efisiensi penggunaan oksigen jaringan sebagaimana dijelaskan dalam Fick's principle, yang berimplikasi pada peningkatan kapasitas fungsional pasien PGK.

Dalam hal faktor klinis, beberapa indikator kardiometabolik secara signifikan terkait dengan HRQOL. Tekanan darah diastolik, kolesterol total, dan LDL terkait negatif dengan HRQOL, sedangkan HDL menunjukkan hubungan positif. Temuan ini konsisten dengan bukti sebelumnya yang mengaitkan kontrol kardiometabolik yang buruk dengan penurunan kualitas hidup pada populasi CKD (García-Martínez et al., 2020; Kandasamy et al., 2025). Namun, beberapa variabel, seperti tekanan darah sistolik dan glukosa darah puasa, menunjukkan hubungan positif dalam model multivariat, yang mungkin mencerminkan interaksi kompleks, atau variasi dalam pengobatan dan pengelolaan penyakit. Dari perspektif fisiologis, hubungan ini mencerminkan kompleksitas regulasi hemodinamik dan metabolik



pada PGK, di mana parameter klinis tertentu tidak hanya mencerminkan tingkat keparahan penyakit tetapi juga respons terhadap terapi, sehingga berdampak berbeda terhadap HRQOL.

Menariknya, sebagian besar variabel demografis termasuk jenis kelamin, etnis, tingkat pendidikan, dan status DM tidak secara signifikan terkait dengan HRQOL. Hal ini mendukung temuan sebelumnya yang menyarankan bahwa faktor klinis dan perilaku mungkin memiliki pengaruh yang lebih langsung terhadap HRQOL daripada karakteristik sosiodemografis (Albatati et al., 2024; Kangas et al., 2025). Namun, status hipertensi tetap signifikan, menyoroti peran komorbiditas kardiovaskular (Burnier & Damianaki, 2023). Ketidaksignifikanan variabel sosiodemografis ini dapat mencerminkan homogenitas relatif dalam akses data atau keterbatasan variabilitas dalam dataset sekunder. Namun demikian, dalam konteks budaya tertentu, faktor-faktor seperti pendidikan dan etnisitas mungkin tetap memiliki peran tidak langsung melalui mekanisme seperti literasi kesehatan, kepercayaan terhadap pengobatan, dan perilaku pencarian layanan kesehatan. Sementara itu, signifikansi hipertensi menegaskan bahwa komorbiditas kardiovaskular tetap menjadi determinan utama yang secara universal memengaruhi kualitas hidup, terlepas dari konteks geografis atau budaya.

Keunggulan utama studi ini adalah penggunaan pendekatan multivariat terintegrasi, yang memungkinkan evaluasi simultan terhadap faktor demografis, klinis, dan perilaku. Peningkatan daya penjabar yang substansial dari Model I ($R^2 = 0,333$) ke Model II ($R^2 = 0,978$) menyoroti pentingnya mempertimbangkan efek gabungan dari berbagai determinan. Temuan ini memperkuat sifat multifaktorial HRQOL pada PGK dan mendukung kebutuhan akan model penilaian holistik. Dari perspektif klinis, temuan ini menekankan pentingnya memprioritaskan faktor perilaku yang dapat dimodifikasi, terutama meningkatkan aktivitas fisik dan mengurangi konsumsi alkohol, bersamaan dengan optimalisasi pengendalian kardiometabolik. Strategi terintegrasi yang berpusat pada pasien sangat penting untuk meningkatkan hasil HRQOL pada populasi PGK.

Keterbatasan

Pertama, desain cross-sectional membatasi kemampuan untuk menetapkan hubungan kausal antara determinan yang diidentifikasi dan HRQOL. Kedua, penggunaan data sekunder dari Kaggle dapat menimbulkan bias pengukuran dan membatasi kontrol atas kualitas data, definisi variabel, serta faktor pengganggu potensial. Ketiga, variabel klinis penting seperti stadium PGK, durasi penyakit, modalitas pengobatan (misalnya, dialisis), dan faktor psikososial tidak tersedia, yang mungkin memengaruhi hasil HRQOL. Keempat, daya penjabar yang sangat tinggi dari model akhir ($R^2 = 0,978$) menunjukkan kemungkinan overfitting atau multikolinearitas di antara prediktor, yang harus ditafsirkan dengan hati-hati. Terakhir, kumpulan data mungkin tidak sepenuhnya mewakili seluruh populasi PGK, sehingga membatasi generalisasi temuan ke berbagai pengaturan atau populasi yang berbeda.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa HRQOL pada individu dengan PGK dipengaruhi oleh interaksi kompleks antara faktor demografis, klinis, dan perilaku. Di antara faktor-faktor tersebut, faktor perilaku terutama aktivitas fisik dan konsumsi alkohol muncul sebagai prediktor yang paling signifikan, yang menyoroti peran penting perilaku gaya hidup yang dapat dimodifikasi dalam menentukan hasil pengobatan pasien. Pendekatan multivariat terintegrasi yang digunakan dalam penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang HRQOL dan menekankan pentingnya strategi perawatan holistik yang berpusat pada pasien. Temuan ini menawarkan wawasan berharga bagi para klinisi dan pembuat kebijakan untuk memprioritaskan intervensi yang ditargetkan yang menangani determinan medis dan perilaku guna meningkatkan kualitas hidup di kalangan pasien PGK. Implikasi kebijakan dari temuan ini mencakup prioritas pada promosi aktivitas fisik berbasis komunitas, penguatan intervensi perubahan perilaku seperti pengurangan konsumsi alkohol, serta optimalisasi skrining dan pengendalian faktor kardiometabolik di layanan kesehatan primer. Selain itu, pendekatan multidisiplin dan kebijakan yang sensitif terhadap konteks budaya dan akses layanan perlu dikembangkan untuk memastikan efektivitas dan keberlanjutan intervensi dalam meningkatkan HRQOL pasien PGK.



Rekomendasi

Penelitian di masa depan sebaiknya mengadopsi desain *cohort longitudinal* atau *prospective* untuk menetapkan hubungan *causal* dan memasukkan variabel klinis yang lebih rinci, seperti stadium PGK, modalitas pengobatan, dan kepatuhan terhadap pengobatan. Selain itu, penyertakan faktor psikososial seperti kesehatan mental, dukungan sosial, dan literasi kesehatan sangat penting untuk lebih memperdalam pemahaman terhadap hasil yang dilaporkan pasien. Penerapan metode analitis canggih, termasuk pemodelan persamaan struktural, juga direkomendasikan untuk menangkap interaksi yang kompleks. Selain itu, studi intervensi yang menargetkan perilaku yang dapat dimodifikasi diperlukan untuk memvalidasi dampak kausalnya dan memberikan informasi bagi strategi berbasis bukti untuk meningkatkan HRQOL pada populasi PGK.

REFERENCES

- Albatati, Sawsan, Alnasser, Yossef, Alomar, Omar, Alsharidi, Tarfah, Almousa, Hamad, Almezel, Shahd, & Alabdulwahid, Arwa. (2024). Social determinants of health and quality of life in children with chronic kidney disease: insights from Saudi Arabia. *BMC nephrology*, 25(1), 272.
- Burnier, Michel, & Damianaki, Aikaterini. (2023). Hypertension as cardiovascular risk factor in chronic kidney disease. *Circulation research*, 132(8), 1050-1063.
- Chen, Chia-Pei, Lee, Szu-Ying, Tsay, Shiow-Luan, & Tung, Heng-Hsin. (2023). Resilience, activities of daily living, and well-being in patients with chronic kidney disease. *Nursing Open*, 10(12), 7759-7766.
- Chesnaye, Nicholas C, Meuleman, Yvette, de Rooij, Esther NM, Hoogeveen, Ellen K, Dekker, Friedo W, Evans, Marie, . . . Porto, Gaetana. (2022). Health-related quality-of-life trajectories over time in older men and women with advanced chronic kidney disease. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 17(2), 205-214.
- Fraser, Simon DS, & Phillips, Thomas. (2024). Quality of life in people with chronic kidney disease: focusing on modifiable risk factors. *Current Opinion in Nephrology and Hypertension*, 33(6), 573-582.
- García-Martínez, Pedro, Temprado-Albalat, María Dolores, Ballester-Arnal, Rafael, Gandhi-Morar, Kavita, Castro-Calvo, Jesús, & Collado-Boira, Eladio. (2020). Predictive model of variables associated with health-related quality of life in patients with advanced chronic kidney disease receiving hemodialysis. *Quality of Life Research*, 29(7), 1817-1827.
- Hu, Yining, Yang, Yuke, Gao, Yan, Zhao, Liangyu, Chen, Lu, Sui, Wenze, & Hu, Jingquan. (2024). The impact of chronic diseases on the health-related quality of life of middle-aged and older adults: the role of physical activity and degree of digitization. *BMC Public Health*, 24(1), 2335.
- Hussien, Hani, Apetrii, Mugurel, & Covic, Adrian. (2021). Health-related quality of life in patients with chronic kidney disease. *Expert review of pharmacoeconomics & outcomes research*, 21(1), 43-54.
- Kalantar-Zadeh, Kamyar, Lockwood, Mark B, Rhee, Connie M, Tantisattamo, Ekamol, Andreoli, Sharon, Balducci, Alessandro, . . . Kumaraswami, Latha. (2022). Patient-



centred approaches for the management of unpleasant symptoms in kidney disease. *Nature Reviews Nephrology*, 18(3), 185-198.

Kandasamy, Geetha, Subramani, Thangamani, Almanasef, Mona, Orayj, Khalid, Shorog, Eman, Alshahrani, Asma M, . . . Balasubramanian, Sangeetha. (2025). Determinants of Health-Related Quality of Life in Patients with Chronic Kidney Disease: A Cross-Sectional Study. Paper presented at the Healthcare.

Kangas, Terhi, Milis, Sara-Lynn, Vanthomme, Katrien, & Vandenneede, Hadewijch. (2025). The social determinants of health-related quality of life among people with chronic disease: a systematic literature review. *Quality of Life Research*, 34(9), 2501-2511.

Kovesdy, Csaba P. (2022). Epidemiology of chronic kidney disease: an update 2022. *Kidney international supplements*, 12(1), 7-11.

Krawczyk-Suszek, Marlena, & Kleinrok, Andrzej. (2022). Health-related quality of life (HRQoL) of people over 65 years of age. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(2), 625.