

Artikel Penelitian

Status Nutrisi pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis dan Non-dialisis di RS Atma Jaya Tahun 2021-2024**Nutritional Status of Chronic Kidney Disease Patients Undergoing Hemodialysis and Non-Dialysis at Atma Jaya Hospital from 2021 to 2024**Alius Cahyadi^{1,2,*}, Maria Riastuti Iryaningrum^{1,2}, Christina Jeanny Soekiono²¹Departemen Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Jakarta Utara, Indonesia²Rumah Sakit Atma Jaya, Jakarta Utara, Indonesia*Email korespondensi: alius.cahyadi@atmajaya.ac.id**Abstrak**

Penyakit Ginjal Kronik (PGK) merupakan masalah kesehatan global yang memengaruhi lebih dari 10% populasi dunia. Malnutrisi sering dijumpai pada pasien PGK, baik yang menjalani hemodialisis maupun non-dialisis, dan berhubungan dengan penurunan kualitas hidup, serta peningkatan morbiditas dan mortalitas. Metode ini menggunakan metode retrospektif dengan menggunakan data sekunder dari rekam medis pasien PGK stadium 4-5 di RS Atma Jaya periode Januari 2021-Desember 2024. Variabel yang ditetapkan berdasarkan usia, jenis kelamin, riwayat komorbiditas, berat badan, dan tinggi badan. Hasil penelitian ini didapatkan perbedaan antara kelompok hemodialisis dan non-dialisis diuji menggunakan *independent t-test* ($p < 0,05$). Sebanyak 184 pasien memenuhi kriteria inklusi, terdiri dari 112 pasien hemodialisis dan 72 pasien non-dialisis. Rerata usia pasien hemodialisis adalah $57,86 \pm 13,98$ tahun dan non-dialisis $64,97 \pm 13,6$ tahun. Proporsi laki-laki lebih tinggi pada kedua kelompok. Komorbiditas utama adalah hipertensi, diabetes melitus tipe 2, anemia, penyakit jantung koroner dan dislipidemia. Rerata IMT pasien hemodialisis adalah $22,16 \text{ kg/m}^2$ (kategori normal), sedangkan rerata IMT pasien non-dialisis adalah $23,99 \text{ kg/m}^2$ (kategori *overweight*). Uji *t* menunjukkan perbedaan bermakna antara kedua kelompok ($t(182) = 3.12$; $p = 0,002$). Kesimpulan pada penelitian ini Pasien hemodialisis memiliki rerata IMT normal sedangkan pasien non-dialisis memiliki rerata IMT *overweight* dengan perbedaan yang bermakna secara statistik antara kedua kelompok.

Kata kunci: Penyakit Ginjal Kronik (PGK), RS Atma Jaya, Indeks Masa Tubuh**Abstract**

Chronic Kidney Disease (CKD) is a global health problem affecting more than 10% of the world's population. Malnutrition is common in CKD patients, both those undergoing

Diterima: 28 Agustus 2025

Disetujui: 05 September 2025

Publikasi : 28 Oktober 2025

Sitasi : A. Cahyadi, M. R. Iryaningrum, C. J. Soekiono, "Status Nutrisi pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis dan Non-dialisis di RS Atma Jaya Tahun 2021-2024", J. Sains Kes, vol. 6, no. 3, pp. 143-151, Okt, 2025, doi: 10.30872/jsk.v6i3.931

Copyright : © 2025, Jurnal Sains dan Kesehatan (J. Sains.Kes.). Published by Faculty of Pharmacy, University of Mulawarman, Samarinda, Indonesia. This is an Open Access article under the CC-BY-NC License



hemodialysis and non-dialysis, and is associated with decreased quality of life, as well as increased morbidity and mortality. This method uses a retrospective method using secondary data from medical records of CKD stage 4-5 patients at Atma Jaya Hospital for the period January 2021-December 2024. The variables determined were age, gender, history of comorbidities, weight, and height. The results of this study showed differences between the hemodialysis and non-dialysis groups were tested using an independent t-test ($p < 0.05$). A total of 184 patients met the inclusion criteria, consisting of 112 hemodialysis patients and 72 non-dialysis patients. The average age of hemodialysis patients was 57.86 ± 13.98 years and non-dialysis 64.97 ± 13.6 years. The proportion of males was higher in both groups. The main comorbidities were hypertension, type 2 diabetes mellitus, anemia, coronary heart disease, and dyslipidemia. The mean BMI of hemodialysis patients was 22.16 kg/m^2 (normal category), while the mean BMI of non-dialysis patients was 23.99 kg/m^2 (overweight category). The t-test showed a significant difference between the two groups ($t(182) = 3.12$; $p = 0.002$). The conclusion of this study is that hemodialysis patients had a normal mean BMI while non-dialysis patients had an overweight mean BMI with a statistically significant difference between the two groups.

Keywords: Chronic Kidney Disease (CKD), Atma Jaya Hospital, Body Mass Index

1 Pendahuluan

Penyakit ginjal kronik (PGK) adalah masalah kesehatan global dengan angka kejadian yang terus meningkat, memengaruhi lebih dari 10% populasi dunia atau sekitar 800 juta orang.[1] Menurut Centers for Disease Control and Prevention (CDC), sekitar 35,5 juta orang dewasa di Amerika Serikat atau 14% populasi menderita PGK. Kondisi ini lebih sering terjadi pada kelompok usia lanjut atau usia 65 tahun ke atas (34%) dibandingkan usia 45–64 tahun (12%) dan 18–44 tahun (6%), serta lebih banyak dialami oleh wanita (14%) dibandingkan pria (12%).[2] Data epidemiologi terkait PGK di Indonesia masih terbatas. Data menurut Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2018, prevalensi PGK di Indonesia mencapai 0,38% atau 3,8 per 1000 penduduk, dengan sekitar 60% penderitanya memerlukan dialisis.[3]

PGK ditandai dengan penurunan fungsi ginjal secara progresif yang dapat berujung pada penyakit ginjal tahap akhir (*End-Stage Renal Disease/ESRD*). Pada tahap akhir, ginjal gagal mempertahankan homeostasis tubuh sehingga diperlukan terapi pengganti ginjal seperti hemodialisis, dialisis peritoneal, atau transplantasi ginjal. Alternatif lain adalah manajemen konservatif tanpa dialisis, yang berfokus pada perawatan paliatif dan pengendalian gejala.[4]

Selain berdampak pada fungsi ginjal, PGK juga berhubungan erat dengan berbagai komplikasi metabolik, salah satunya adalah malnutrisi.[4] Secara global, malnutrisi pada pasien PGK diperkirakan mencapai 42,7%, dengan kisaran antara 35,2% hingga 50,6%.[5] Malnutrisi pada pasien PGK menjadi perhatian serius karena dapat menurunkan kualitas hidup, memperburuk prognosis serta meningkatkan angka morbiditas dan mortalitas.[6] Penyebab malnutrisi pada pasien PGK bersifat multifaktorial, seperti gangguan metabolisme protein, inflamasi kronis, menurunnya asupan makanan akibat anoreksia uremik, dan hilangnya nutrisi selama hemodialisis.[7], [8], [9] Rashid et al. menyatakan bahwa pasien yang menjalani dialisis akan lebih rentan mengalami malnutrisi dibandingkan yang tidak menjalani dialisis akibat kehilangan protein dan nutrisi esensial selama prosedur.[10]

Studi mengenai status nutrisi pada pasien PGK yang menjalani hemodialisis dan non-dialisis penting dilakukan untuk memahami besarnya permasalahan gizi pada populasi ini di lingkungan pelayanan kesehatan. Dengan mengetahui status nutrisi pada kelompok pasien tersebut, strategi

intervensi yang lebih tepat dapat dikembangkan untuk memperbaiki status gizi, mencegah komplikasi, serta meningkatkan kualitas hidup pasien PGK.

2 Metode Penelitian

2.1 Desain studi

Studi retrospektif ini bertujuan untuk mengevaluasi status nutrisi pada pasien PGK yang menjalani hemodialisis maupun non-dialisis di Rumah Sakit Atma Jaya Jakarta. Penelitian ini menggunakan data sekunder dari rekam medis, yang meliputi karakteristik demografis (usia dan jenis kelamin), riwayat komorbiditas, serta berat dan tinggi badan pasien. Data dikumpulkan selama periode Januari 2021 hingga Desember 2024

2.2 Partisipan

Peserta penelitian adalah pasien rawat inap dengan diagnosis PGK stadium 4-5. Kriteria eksklusi mencakup pasien dengan data rekam medis yang tidak lengkap, yang umumnya disebabkan oleh proses pencatatan manual selama transisi ke sistem digitalisasi.

2.3 Alat Ukur

Data demografis yang dikumpulkan meliputi usia (numerik), jenis kelamin (nominal), dan riwayat komorbiditas (nominal). Data numerik disajikan sebagai rerata dan standar deviasi (SD), sedangkan data kategorik ditampilkan dalam bentuk frekuensi dan persentase.

Status nutrisi ditentukan berdasarkan indeks massa tubuh (IMT), yang dihitung dengan membagi berat badan (kg) dengan kuadrat tinggi badan (m^2). Klasifikasi IMT mengacu pada kriteria Asia-Pasifik, yaitu berat badan kurang/*underweight* ($<18,5 \text{ kg}/m^2$), berat badan normal ($18,5\text{--}22,9 \text{ kg}/m^2$), kelebihan berat badan/*overweight* ($23,0\text{--}24,9 \text{ kg}/m^2$), obesitas kelas I ($25,0\text{--}29,9 \text{ kg}/m^2$), dan obesitas kelas II ($\geq 30,0 \text{ kg}/m^2$). Data IMT disajikan sebagai data numerik dalam bentuk rerata dan standar deviasi.

2.4 Analisis Data

Analisis deskriptif univariat digunakan untuk menilai distribusi responden terkait status nutrisi. Variabel usia dan status nutrisi ditampilkan sebagai rerata dan SD, sedangkan variabel jenis kelamin dan riwayat komorbiditas disajikan sebagai frekuensi dan persentase. Uji *independent t-test* digunakan untuk menganalisis perbedaan antara kelompok pasien hemodialisis dan non-dialisis. Seluruh analisis statistik dilakukan menggunakan *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versi 22 dengan tingkat signifikansi $p < 0,05$.

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Dari total 206 pasien rawat inap dengan PGK stadium 4-5 di Rumah Sakit Atma Jaya, sebanyak 22 sampel dieksklusi akibat ketidaklengkapan data rekam medis, terutama terkait keterbatasan pencatatan manual selama transisi ke sistem digitalisasi.

Tabel 1 menunjukkan karakteristik responden dan komorbiditas utama menurut status hemodialisis di RS Atma Jaya. Dari 184 responden dengan PGK stadium 4-5, sebanyak 112 pasien menjalani hemodialisis dan 72 pasien tidak menjalani hemodialisis. Rerata usia pasien hemodialisis adalah $57,86 \pm 13,98$ tahun (rentang 25-79 tahun), sedangkan pada pasien non-dialisis rerata usia adalah $64,97 \pm 13,6$ tahun (rentang 21-91 tahun). Distribusi jenis kelamin menunjukkan bahwa pada kelompok hemodialisis terdapat 64 laki-laki (57,14%) dan 48 perempuan (42,86%), sedangkan pada kelompok non-hemodialisis terdiri atas 37 laki-laki (51,39%) dan 35 perempuan (48,61%).

Riwayat komorbiditas terbanyak pada pasien hemodialisis adalah hipertensi (80,36%), diikuti oleh anemia (66,07%), diabetes melitus tipe 2 (45,54%), penyakit jantung koroner (16,07%) dan dislipidemia (12,5%). Selain itu, beberapa komorbiditas lain yang ditemukan pada kelompok ini meliputi penyakit jantung hipertensi, gagal jantung kongestif, stroke, hiperurisemia, pneumonia, hiperplasia prostat jinak, osteoarthritis, bronkitis, neuropati diabetik, kolelitiasis, tuberkulosis,

penyakit paru obstruktif kronik (PPOK), hepatitis C kronik, serta beberapa penyakit lain dengan prevalensi lebih rendah.

Pada kelompok non-dialisis, komorbiditas terbanyak juga adalah hipertensi (69,44%), disusul oleh diabetes melitus tipe 2 (52,78%), anemia (40,28%), penyakit jantung koroner (25%), serta dislipidemia (15,28%). Komorbiditas lain yang dijumpai antara lain hiperurisemia, penyakit jantung hipertensi, gagal jantung kongestif, stroke, kolelitiasis, tuberkulosis, nefrolitiasis, hiperplasia prostat jinak, osteoarthritis, hidronefrosis, dispepsia, vertigo, sirosis hepatis, dan beberapa penyakit metabolik maupun infeksi lainnya.

Tabel 1. Karakteristik Responden dan Komorbiditas Utama Menurut Status Hemodialisis

Karakteristik Responden	Hemodialisis	
	Ya (n = 112)	Tidak (n = 72)
Usia, rerata $\pm$ SD	57,86 $\pm$ 13,98	64,97 $\pm$ 13,6
Jenis Kelamin, n (%)		
Laki-laki	64 (57,14)	37 (51,39)
Perempuan	48 (42,86)	35 (48,61)
5 Riwayat Komorbiditas Terbanyak, n (%)		
Hipertensi	90 (80,36)	50 (69,44)
Anemia	74 (66,07)	29 (40,28)
DM Tipe 2*	51 (45,54)	38 (52,78)
PJK**	18 (16,07)	18 (25)
Dislipidemi	14 (12,5)	11 (15,28)
a		
Lain-lain	86 (76,79)	68 (94,44)

*DM Tipe 2 = Diabetes Melitus Tipe 2; **PJK = Penyakit Jantung Koroner

Rerata IMT pasien hemodialisis adalah 22,16 kg/m² (kategori normal), sedangkan pada pasien non-dialisis sebesar 23,99 kg/m² (kategori *overweight*)(Tabel 2). Analisis menggunakan *independent t-test* menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok.

Tabel 2. Perbandingan Status Nutrisi (IMT) antara Pasien Hemodialisis dan Non-dialisis

	Status Nutrisi (IMT*), rerata $\pm$ SD	t(df)	p- value
Hemodialisis			
Ya (n=112)	22,16 $\pm$ 3,79		
Tidak (n=72)	23,99 $\pm$ 3,99	3,12 (182)	0.002

*IMT = Indeks Massa Tubuh

3.2 Pembahasan

Penelitian ini menunjukkan bahwa rerata usia pasien hemodialisis dan non-dialisis dalam rentang yang serupa, namun secara kategori pasien hemodialisis termasuk dalam kelompok dewasa madya, sedangkan pasien non-dialisis berada pada kelompok dewasa tua. Temuan ini sejalan dengan sebuah studi di Asia yang melaporkan bahwa karakteristik usia pasien hemodialisis menunjukkan variabilitas yang luas[11]. Beberapa pasien berusia dibawah 40 tahun mengalami PGK stadium lanjut akibat keterbatasan akses pelayanan kesehatan, yang kemungkinan disebabkan oleh keterlambatan diagnosis

dan kurangnya upaya pencegahan[11], [12]. Pasien non-hemodialisis memiliki rerata usia lebih tinggi dibandingkan dengan pasien hemodialisis. Kondisi ini juga konsisten dengan temuan sebelumnya yang melaporkan bahwa pasien usia lanjut lebih sering dipertahankan pada terapi konservatif, sedangkan pasien yang lebih muda lebih cenderung menjalani hemodialisis karena memiliki kapasitas fungsional yang lebih baik[13], [14]. Usia lanjut sendiri merupakan faktor penting yang berhubungan dengan peningkatan kerentanan terhadap komplikasi, termasuk malnutrisi dan mortalitas pada pasien PGK[15].

Distribusi jenis kelamin pada kedua kelompok relatif seimbang, dengan proporsi laki-laki lebih tinggi dibandingkan perempuan. Pola ini sejalan dengan data epidemiologi yang menunjukkan prevalensi penyakit ginjal kronik dan kebutuhan terapi pengganti ginjal lebih tinggi pada laki-laki, disertai progresivitas penyakit lebih cepat dibandingkan perempuan. Kondisi ini kemungkinan dipengaruhi oleh faktor hormonal, gaya hidup, serta tingginya prevalensi kardiometabolik pada kelompok ini[16], [17].

Komorbiditas yang paling sering ditemukan pada penelitian ini adalah hipertensi, diabetes melitus tipe 2, anemia, penyakit jantung koroner dan dislipidemia. Temuan ini mendukung bukti bahwa hipertensi dan diabetes merupakan faktor risiko utama progresivitas PGK sehingga memerlukan dialisis[18]. Anemia juga sering dijumpai, khususnya pada pasien hemodialisis, akibat penurunan produksi eritropoetin dan kehilangan zat besi selama prosedur dialisis[19]. Penyakit jantung koroner dan dislipidemia juga berperan penting dalam memperburuk kondisi pasien PGK, mengingat hubungan timbal balik antara disfungsi ginjal dan kardiovaskuler yang dikenal sebagai sindrom kardiorenal[20], [21]. Tingginya angka komorbiditas tersebut menegaskan perlunya pendekatan multidisiplin dalam tatalaksana pasien PGK, baik pada fase konservatif maupun saat menjalani hemodialisis[22].

Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa rerata IMT pasien hemodialisis adalah 22,16 kg/m² dengan status gizi normal, sedangkan pada pasien non-dialisis menunjukkan rerata IMT yang lebih tinggi yaitu 23,99 kg/m², yang tergolong *overweight*. Perbedaan rerata IMT antara kedua kelompok tersebut menunjukkan hasil yang bermakna secara statistik ($t(182) = 3,12$; $p = 0,002$). Hasil penelitian ini berbeda dengan temuan Wathanavasin et al. (2025), yang melaporkan prevalensi malnutrisi pada pasien PGK rawat inap berdasarkan status dialisis, yaitu 11,6% pada peritoneal dialisis, 11,1% pada hemodialisis dan 9,9% pada non-dialisis. Temuan tersebut menunjukkan pasien non-dialisis memiliki prevalensi malnutrisi yang sedikit lebih rendah dibandingkan pasien dialisis[23]. Studi lain juga melaporkan hasil serupa, di mana proporsi malnutrisi lebih tinggi ditemukan pada pasien hemodialisis (77,03%) dibandingkan pada pasien non-dialisis (39,13%)[24]. Perbedaan hasil dalam penelitian ini kemungkinan disebabkan oleh metode pengambilan data berat badan yang tidak membedakan antara pengukuran pra- dan pasca-hemodialisis, sehingga dapat memengaruhi akurasi hasil perhitungan IMT.

Malnutrisi pada pasien hemodialisis berhubungan erat dengan *Protein Energy Wasting* (PEW), yang dipengaruhi oleh berbagai faktor multifaktorial, termasuk proses inflamasi kronik, asupan protein dan energi yang tidak adekuat, serta hilangnya zat gizi selama prosedur dialisis[9], [25]. Sementara itu, pasien non-dialisis dalam penelitian ini menunjukkan rerata IMT yang lebih tinggi dan tergolong *overweight*. Temuan ini sejalan dengan penelitian lain yang mengaitkan kondisi tersebut dengan adanya penumpukan cairan dalam tubuh dan risiko sindrom metabolik pada pasien PGK[26], [27].

Perbedaan IMT antara kelompok hemodialisis dan non-dialisis memiliki implikasi klinis yang penting. Pasien dengan IMT rendah memiliki risiko lebih tinggi terhadap berbagai komplikasi, peningkatan kejadian infeksi, serta angka mortalitas yang lebih besar[28]. Di lain sisi, pasien dengan IMT tinggi atau yang tergolong *overweight* juga berisiko mengalami berbagai masalah kesehatan, khususnya terkait dengan penyakit kardiovaskular dan diabetes melitus, yang pada akhirnya turut berkontribusi terhadap peningkatan mortalitas[29]. Temuan dari studi kohort prospektif menunjukkan bahwa mempertahankan IMT dalam rentang normal dapat memperlambat progresivitas

PGK, sedangkan IMT abnormal dapat mempercepat penurunan fungsi ginjal[30]. Dengan demikian, hasil penelitian ini menekankan perlunya evaluasi dan pemantauan status nutrisi yang komprehensif pada kedua kelompok pasien.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain desain retrospektif yang bergantung pada kelengkapan data rekam medis serta penggunaan IMT sebagai satu-satunya parameter status gizi. IMT tidak sepenuhnya mampu menggambarkan status nutrisi, sehingga penggunaan instrumen lain seperti *Subjective Global Assessment* (SGA), *Mini Nutritional Assessment* (MNA), atau parameter laboratorium (albumin) diperlukan untuk evaluasi yang lebih komprehensif[31]. Penelitian prospektif dengan cakupan sampel yang lebih luas dan penggunaan metode penilaian nutrisi multimodal direkomendasikan untuk memperkuat temuan ini.

4 Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa pasien PGK stadium 4-5 yang menjalani hemodialisis memiliki rerata IMT normal, sedangkan pasien non-dialisis memiliki rerata IMT *overweight*. Perbedaan IMT antara kedua kelompok terbukti bermakna secara statistik.

5 Deklarasi/Pernyataan

5.1. Konflik Kepentingan

Tidak ditemukan konflik kepentingan dalam penelitian ini.

6 Daftar Pustaka

- [1] C. P. Kovesdy, "Epidemiology of chronic kidney disease: an update 2022," *Kidney Int. Suppl.*, vol. 12, no. 1, pp. 7–11, Apr. 2022, doi: 10.1016/j.kisu.2021.11.003.
- [2] "Chronic Kidney Disease in the United States, 2023," Chronic Kidney Disease. [Online]. Available: <https://www.cdc.gov/kidney-disease/php/data-research/index.html>
- [3] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, "Hasil utama Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018," Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- [4] S. R. Vaidya and N. R. Aeddula, "Chronic Kidney Disease," *Treasure Isl. FL StatPearls Publ.*, Jan. 2025, [Online]. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535404/>
- [5] I. Rashid, A. Bashir, P. Tiwari, S. D'Cruz, and S. Jaswal, "Estimates of malnutrition associated with chronic kidney disease patients globally and its contrast with India: An evidence based systematic review and meta-analysis," *Clin. Epidemiol. Glob. Health*, vol. 12, p. 100855, Oct. 2021, doi: 10.1016/j.cegh.2021.100855.
- [6] I. Rashid, P. Tiwari, S. D. Cruz, and S. Jaswal, "Rates and determinants of fast chronic kidney disease progression distinguished by nutritional status, and the impact of malnutrition on mortality - evidence from a clinical population," *Clin. Nutr. ESPEN*, vol. 57, pp. 683–690, Oct. 2023, doi: 10.1016/j.clnesp.2023.08.008.
- [7] J. Loscalzo, D. L. Kasper, D. L. Longo, A. S. Fauci, S. L. Hauser, and J. L. Jameson, *Harrison's Principle of Internal Medicine*, 21st ed. New York: McGraw Hill, 2022.
- [8] R. Y. Sheikh, H. J. Samoon, N. A. Bhat, and I. Wani, "Malnutrition and inflammatory parameters in patients with chronic kidney disease stages 3–5 from northern India," *Egypt. J. Intern. Med.*, vol. 34, no. 1, p. 70, Dec. 2022, doi: 10.1186/s43162-022-00149-1.
- [9] Z. Shengrui, D. Mohd Yusoff, K. Y. Cheng, H. Yusoff, C. Hongfang, and T. Wenzhen, "Influencing Factors for Malnutrition in Chronic Kidney Disease Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis," *J. Gizi Dan Pangan*, vol. 19, no. 1, pp. 51–60, Mar. 2024, doi: 10.25182/jgp.2024.19.1.51-60.
- [10] I. Rashid *et al.*, "Malnutrition as a potential predictor of mortality in chronic kidney disease patients on dialysis: A systematic review and meta-analysis," *Clin. Nutr.*, vol. 43, no. 7, pp. 1760–1769, Jul. 2024, doi: 10.1016/j.clnu.2024.05.037.

- [11] N. Prasad and V. Jha, "Hemodialysis in Asia," *Kidney Dis.*, vol. 1, no. 3, pp. 165–177, 2015, doi: 10.1159/000441816.
- [12] M. Abdulrasheed, M. Armiyau, Y. Abdullahi, and M. Nuhu, "Demographic and Clinical Profile of Haemodialysis Patients with End-Stage Renal Disease in a Northern Nigerian Hospital: A Retrospective Analysis of Patterns and Outcomes," *Niger. Med. J.*, p. 165 Pages, Apr. 2025, doi: 10.71480/NMJ.V66I1.660.
- [13] A. Chou, K. C. Li, and M. A. Brown, "Survival of Older Patients With Advanced CKD Managed Without Dialysis: A Narrative Review," *Kidney Med.*, vol. 4, no. 5, p. 100447, May 2022, doi: 10.1016/j.xkme.2022.100447.
- [14] F. K. Martino, G. Novara, F. Nalesso, and L. A. Calò, "Conservative Management in End-Stage Kidney Disease between the Dialysis Myth and Neglected Evidence-Based Medicine," *J. Clin. Med.*, vol. 13, no. 1, p. 41, Dec. 2023, doi: 10.3390/jcm13010041.
- [15] M. L. Sanchez-Tocino *et al.*, "Comorbidity and Malnutrition as Key Determinants of Mortality in Elderly Haemodialysis Patients: A One-Year Observational Study," *J. Cachexia Sarcopenia Muscle*, vol. 16, no. 5, p. e70062, Oct. 2025, doi: 10.1002/jcsm.70062.
- [16] Q. H. Soomro *et al.*, "Gender Disparities in Nephrology Trials: A Meta-Analysis of Enrollment Trends between 2000 and 2021," *Kidney360*, vol. 4, no. 11, pp. 1545–1553, Nov. 2023, doi: 10.34067/KID.0000000000000281.
- [17] K. J. Mayne, M. K. Sullivan, and J. S. Lees, "Sex and gender differences in the management of chronic kidney disease and hypertension," *J. Hum. Hypertens.*, vol. 37, no. 8, pp. 649–653, Jun. 2023, doi: 10.1038/s41371-023-00843-9.
- [18] K. Kohagura, "The public health impact of hypertension and diabetes: a powerful tag team for the development of chronic kidney disease," *Hypertens. Res.*, vol. 46, no. 2, pp. 339–340, Feb. 2023, doi: 10.1038/s41440-022-01114-9.
- [19] J. Portolés, L. Martín, J. J. Broseta, and A. Cases, "Anemia in Chronic Kidney Disease: From Pathophysiology and Current Treatments, to Future Agents," *Front. Med.*, vol. 8, p. 642296, Mar. 2021, doi: 10.3389/fmed.2021.642296.
- [20] J. Jankowski, J. Floege, D. Fliser, M. Böhm, and N. Marx, "Cardiovascular Disease in Chronic Kidney Disease: Pathophysiological Insights and Therapeutic Options," *Circulation*, vol. 143, no. 11, pp. 1157–1172, Mar. 2021, doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.120.050686.
- [21] S. K., C. Neeradi, and M. S. S., "Cardiovascular morbidity and dyslipidemia in chronic kidney disease: a cross-sectional study," *Int. J. Adv. Med.*, vol. 5, no. 2, p. 245, Mar. 2018, doi: 10.18203/2349-3933.ijam20180494.
- [22] M. B. Mateo Chavez *et al.*, "Effect of an Interdisciplinary CKD Clinic on Disease Progression, Health Care Use, and Social Determinants of Health," *Kidney360*, vol. 6, no. 6, pp. 937–946, Jun. 2025, doi: 10.34067/KID.0000000734.
- [23] W. Wathanavasin, C. Thongprayoon, W. Kaewput, S. Tangpanithandee, S. Suppadungsuk, and W. Cheungpasitporn, "Temporal Trends and Clinical Impact of Malnutrition on In-Hospital Outcomes Among Patients with Advanced Chronic Kidney Disease: A Nationwide Inpatient Analysis," *Nutrients*, vol. 17, no. 9, p. 1508, Apr. 2025, doi: 10.3390/nu17091508.
- [24] S. R. P. Rahul Rouniyar¹, "Comparison of Nutritional Status in Chronic Kidney Disease Patients under Hemodialysis vs. Non-dialysis," Sep. 2023, doi: 10.5281/ZENODO.8343674.
- [25] S. Sahathevan *et al.*, "Understanding Development of Malnutrition in Hemodialysis Patients: A Narrative Review," *Nutrients*, vol. 12, no. 10, p. 3147, Oct. 2020, doi: 10.3390/nu12103147.
- [26] R. Singer and H. Huang, "Weight change in chronic kidney disease: Association with mortality and kidney function," *Obes. Sci. Pract.*, vol. 10, no. 1, p. e723, Feb. 2024, doi: 10.1002/osp4.723.
- [27] F. Moeinzadeh *et al.*, "Metabolic health status and renal disorders: a cross-sectional study," *Sci. Rep.*, vol. 13, no. 1, p. 20794, Nov. 2023, doi: 10.1038/s41598-023-48333-9.

- [28] T. Yamamoto *et al.*, "Impact of lower body mass index on risk of all-cause mortality and infection-related death in Japanese chronic kidney disease patients," *BMC Nephrol.*, vol. 21, no. 1, p. 244, Dec. 2020, doi: 10.1186/s12882-020-01894-7.
- [29] LamaM. AlSahli, S. AlHinti, R. AlOmar, A. AlSulaimani, M. Abdallah, and A. Al-Sayyari, "Associations between Body Mass Index in Hemodialysis Patients and Comorbidity, Dialysis Adequacy, Blood Pressure Control, Vascular Access Type, and Hospital Admission Rate," *Saudi J. Kidney Dis. Transplant.*, vol. 32, no. 6, p. 1577, 2021, doi: 10.4103/1319-2442.352418.
- [30] W. Yu, X. Zhang, M. Ni, and T. Chen, "Assessment of malnutrition risk and analysis of influencing factors in patients with chronic kidney disease: A cross-sectional survey," *BMC Nutr.*, vol. 11, no. 1, p. 143, Jul. 2025, doi: 10.1186/s40795-025-01128-9.
- [31] J. Ishida and A. Kato, "Recent Advances in the Nutritional Screening, Assessment, and Treatment of Japanese Patients on Hemodialysis," *J. Clin. Med.*, vol. 12, no. 6, p. 2113, Mar. 2023, doi: 10.3390/jcm12062113.