

Hubungan Asupan Protein dan Konsumsi Tanin dengan Kadar Hemoglobin Pasien Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis di RS Santo Yusup Bandung

Anastasia Yohana Eka Kristyowati^{1*} Yuliati Widiastuti² Asysyifa Riana³
^{1,2,3} Program Studi Gizi, Fakultas Kesehatan Institut Kesehatan Immanuel Bandung
e-mail: anayohana383@gmail.com

ABSTRAK

Pasien Penyakit Ginjal Kronik (PGK) yang menjalani hemodialisis memiliki risiko tinggi mengalami anemia akibat penurunan kadar hemoglobin, salah satunya disebabkan oleh asupan protein yang tidak adekuat dan konsumsi tanin yang menghambat penyerapan zat besi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara asupan protein dan konsumsi tanin dengan kadar hemoglobin pada pasien PGK yang menjalani hemodialisis di RS Santo Yusup Bandung. Desain penelitian cross sectional dan melibatkan 86 responden yang dipilih menggunakan teknik simple random sampling. Variabel yang diteliti meliputi asupan protein, konsumsi tanin, dan kadar hemoglobin. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ) dan rekam medis, serta dianalisis menggunakan uji chi-square. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 50% responden memiliki asupan protein kurang, 31,4% mengonsumsi tanin secara sering, dan 56,9% memiliki kadar hemoglobin rendah. Uji chi-square menunjukkan adanya hubungan signifikan antara asupan protein dan kadar hemoglobin ($p=0,000$), serta antara konsumsi tanin dan kadar hemoglobin ($p=0,017$). Pasien dengan asupan protein kurang dan konsumsi tanin tinggi lebih berisiko mengalami kadar hemoglobin rendah. Intervensi gizi yang tepat diperlukan untuk meningkatkan kadar hemoglobin pasien PGK yang menjalani hemodialisis.

Kata kunci: Penyakit Ginjal Kronik, Hemodialisis, Asupan Protein, Konsumsi Tanin, Hemoglobin

ABSTRACT

Chronic Kidney Disease (CKD) patients undergoing hemodialysis have a high risk of anemia due to decreased hemoglobin levels, one of which is caused by inadequate protein intake and tannin consumption that inhibits iron absorption. This study aims to determine the relationship between protein intake and tannin consumption with hemoglobin levels in CKD patients undergoing hemodialysis at Santo Yusup Hospital, Bandung. The study design was cross-sectional and involved 86 respondents selected using a simple random sampling technique. The variables studied included protein intake, tannin consumption, and hemoglobin levels. Data were collected using a Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ) questionnaire and medical records, and analyzed using the chi-square test. The results showed that 50% of respondents had insufficient protein intake, 31.4% consumed tannins frequently, and 56.9% had low hemoglobin levels. The chi-square test showed a significant relationship between protein intake and hemoglobin levels ($p=0.000$), as well as between tannin consumption and hemoglobin levels ($p=0.017$). Patients with low protein intake and high tannin consumption are at higher risk of low hemoglobin levels. Appropriate nutritional interventions are needed to improve hemoglobin levels in CKD patients undergoing hemodialysis.

Keywords: Chronic Kidney Disease, Hemodialysis, Protein Intake, Tannin Consumption, Hemoglobin

PENDAHULUAN

Penyakit Ginjal Kronik (PGK) merupakan kondisi kesehatan yang serius karena menjadi salah satu penyebab kematian yang mengancam kesehatan di Indonesia. Menurut Kovesdy (2022) lebih dari 10% populasi dunia, yaitu sekitar 800 juta orang menderita PGK ⁽¹⁾. Jumlah penderita PGK di Asia mencapai 434,3 juta orang dewasa ⁽²⁾. Di Indonesia data Riskesdas tahun 2018 menunjukkan bahwa rata-rata prevalensi PGK tercatat sebesar 0,38%. Jawa Barat tercatat sebagai provinsi dengan Tingkat kasus PGK tertinggi keenam, yaitu sebesar 0,68% pada urutan keenam dalam daftar provinsi dengan prevalensi PGK tertinggi di Indonesia sebesar 0,48%, sedangkan urutan pertama provinsi dengan

Informasi Artikel:

Submitted: Januari 2026, **Accepted:** Februari 2026, **Published:** Februari 2026

ISSN: 2716-0084 (media online), Website: <http://jurnal.umus.ac.id/index.php/jigk>

prevalensi PGK tertinggi ada di Kalimantan Utara sebesar 0,64% ⁽³⁾. Laporan Dinas Kesehatan Kota Bandung mengungkapkan bahwa jumlah kasus penyakit ginjal kronis meningkat hampir dua kali lipat, dari 7.300 kasus pada tahun 2020 menjadi 13.209 kasus pada tahun 2021 ⁽⁴⁾. Data studi pendahuluan yang telah dilakukan juga menunjukkan terjadinya peningkatan jumlah pasien yang menjalani hemodialisis di RS Santo Yusup Bandung. Pada periode 2022 hingga 2023 mengalami kenaikan 13,05%, sementara pada periode berikutnya, yaitu 2023 hingga 2024 terjadi peningkatan sebesar 1,67%.

Penyakit Ginjal Kronik (PGK) merupakan kondisi medis yang ditandai oleh penurunan fungsi ginjal secara bertahap, berlangsung selama lebih dari tiga bulan, sering kali bersifat progresif dan ireversibel. Kondisi ini dapat berdampak pada berbagai aspek kesehatan, termasuk kadar hemoglobin yang sering kali menurun akibat gangguan produksi eritropoietin oleh ginjal. Penurunan kadar hemoglobin dapat menyebabkan anemia, yang berdampak pada kualitas hidup pasien⁽⁵⁾. Salah satu terapi utama untuk menangani PGK adalah hemodialisis, yang berfungsi untuk menggantikan sebagian fungsi ginjal dalam menyaring zat sisa dan menjaga keseimbangan cairan tubuh. Sebagian besar pasien yang menjalani hemodialisis secara rutin menunjukkan peningkatan kualitas hidup.⁽⁶⁾

Hemodialisis dapat menyebabkan gangguan gizi yang spesifik, seperti malnutrisi energi protein (Protein-Energy Malnutrition/PEM) dan anemia. Proses dialisis berisiko menghilangkan zat gizi penting dari tubuh, seperti asam amino, protein, zat besi, dan glukosa, serta mempercepat proses katabolisme. Akibatnya, pasien yang menjalani hemodialisis memiliki risiko tinggi mengalami malnutrisi, terutama jika terapi dilakukan dalam jangka waktu panjang ⁽⁷⁾. Menurut penelitian Dian et al. (2023), pasien yang telah menjalani terapi hemodialisis selama lebih dari 24 bulan memiliki risiko 11,5 kali lebih tinggi mengalami malnutrisi dibandingkan pasien yang baru memulai terapi. ⁽⁸⁾

Pasien PGK yang menjalani hemodialisis (PGK-HD) membutuhkan asupan protein tinggi, berbeda dengan pasien PGK non-HD yang memerlukan asupan protein rendah akibat penurunan fungsi ginjal. Asupan protein yang cukup pada pasien PGK-HD berperan penting dalam mendukung sintesis hemoglobin dan menggantikan kehilangan protein yang terjadi selama proses hemodialisis. Kekurangan asupan protein dapat berdampak negatif pada kadar hemoglobin yang berisiko memicu anemia. Hal ini menegaskan pentingnya pemenuhan asupan protein untuk mencegah anemia dan meningkatkan kualitas hidup pasien ⁽⁹⁾.

Konsumsi tanin yang tinggi, terutama dari teh, kopi, dan cokelat, dapat menghambat penyerapan zat besi non-heme yang dibutuhkan untuk sintesis hemoglobin. Jika dikonsumsi bersamaan dengan makanan kaya zat besi, tanin dapat menurunkan kadar hemoglobin dan meningkatkan risiko anemia. Menurut penelitian Djafaar et al. (2021), tanin dalam teh hitam secara signifikan menghambat absorpsi zat besi sehingga kelompok yang sering mengonsumsi teh hitam memiliki kadar hemoglobin lebih rendah. Bagi pasien hemodialisis yang sudah rentan terhadap anemia, konsumsi teh berlebihan dapat memperburuk defisiensi zat besi meskipun asupan protein mereka cukup ⁽¹⁰⁾.

Pengaruh konsumsi tanin terhadap efektivitas asupan protein dalam mendukung kadar hemoglobin pasien PGK-HD hingga saat ini belum dilakukan. Literatur yang ada cenderung membahas kedua variabel secara terpisah, tanpa mempelajari interaksi antara keduanya dalam populasi rentan ini. Antara lain penelitian yang dilakukan oleh Hendardi (2024) ⁽⁹⁾; ⁽¹¹⁾. Sebagian besar penelitian hanya berfokus pada populasi umu. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan literatur tersebut dengan memberikan pandangan holistik tentang hubungan antara konsumsi tanin dan asupan protein terhadap kadar hemoglobin. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengelolaan zat gizi pasien PGK-HD, khususnya dalam mencegah anemia dan meningkatkan kualitas hidup mereka.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional dengan desain penelitian *cross-sectional*. Penelitian ini dilakukan di unit hemodialisa RS Santo Yusup Bandung pada bulan Juli 2025 dan telah mendapatkan persetujuan dalam melakukan penelitian dari Komite Etik RS Santo Yusup Bandung

dengan No. 14/KEP-RSY/VII/2025 sampai dengan 9 Juli 2026. Metode pengumpulan subjek penelitiannya pada penelitian ini adalah *random sampling*. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh pasien di unit hemodialisa RS Santo Yusup Bandung, dan yang memenuhi sampel pada penelitian ini adalah yang memenuhi kriteria inklusi penelitian yaitu pasien yang memiliki data kadar hemoglobin 3 bulan terakhir. Jumlah subjek penelitian dengan menggunakan rumus *Slovin* adalah sebanyak 86 pasien dan mengikuti penelitian dengan terlebih dahulu diberikan *informed consent*,

Data yang dikumpulkan meliputi karakteristik responden, usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, berat badan, kadar hemoglobin, asupan protein, dan konsumsi tanin. Sedangkan data asupan protein dan konsumsi lemak didapatkan dari hasil wawancara menggunakan formular SQ-FFQ yang menggambarkan konsumsi selama 1 tahun terakhir.

Dalam penelitian ini, untuk hasil ukur asupan protein dikategorikan menjadi 3 kategori berdasarkan yaitu “kurang”, “baik”, dan “lebih”. Sedangkan konsumsi tanin dikategorikan menjadi 3 kategori “jarang”, “normal” dan “sering”. Dan kategori kadar hemoglobin dikategorikan menjadi 3 kategori yaitu “sangat rendah”, “rendah”, dan “baik”.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Univariat

a. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Usia responden sebagian besar berusia 20-59 tahun.

Tabel 1 Distribusi Frekuensi Sampel Berdasarkan Usia

Usia	n	Persen (%)
Dewasa (20-59 tahun)	56	65,1
Pra-lansia (60-69 tahun)	22	25,6
Lansia (≥ 70 tahun)	8	9,3
Total	86	100

Berdasarkan tabel 1, dapat dilihat bahwa dari 86 pasien yang menjadi sampel penelitian, mayoritas berada pada rentang usia 20–59 tahun, yaitu sebanyak 56 orang (65,1%). Dominasi kelompok ini kemungkinan besar dipengaruhi oleh meningkatnya prevalensi penyakit ginjal kronis pada usia produktif, serta adanya penyakit penyerta seperti hipertensi dan diabetes. Selain itu, individu dalam kelompok usia ini umumnya lebih responsif terhadap layanan kesehatan, sehingga lebih banyak yang menjalani terapi hemodialisis. ⁽¹²⁾

b. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Berdasarkan data yang diperoleh, jenis kelamin dikategorikan menjadi kelompok laki-laki dan perempuan.

Tabel 2 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	n	Persen (%)
Laki-laki	39	45,3
Perempuan	47	54,7
Total	86	100

Berdasarkan tabel 2, dari total 86 pasien yang menjadi sampel penelitian, sebagian besar berjenis kelamin perempuan, yaitu sebanyak 47 orang (54,7%) Dominasi perempuan kemungkinan disebabkan oleh kecenderungan mereka untuk lebih aktif dalam mencari layanan kesehatan dan lebih patuh terhadap terapi. Selain itu, perempuan memiliki risiko anemia yang lebih tinggi, sehingga lebih banyak yang membutuhkan hemodialisis sebagai bagian dari penanganan penyakit ginjal kronis. ⁽¹²⁾

c. Karakteristik Sampel Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Berdasarkan data yang diperoleh, Pendidikan responden dikategorikan SD, SMP, SMA, dan Perguruan Tinggi.

Tabel 3 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Tingkat Pendidikan	n	Persen (%)
SD	15	17,4
SMP	16	18,6
SMA	36	41,9
Perguruan Tinggi	19	22,1
Total	86	100

Berdasarkan tabel 3, dari total 86 pasien yang menjadi sampel penelitian, sebagian besar memiliki tingkat pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA), yaitu sebanyak 36 orang (41,9%). Tingginya jumlah responden dengan pendidikan SMA dapat dikaitkan dengan kenyataan bahwa jenjang ini merupakan tingkat pendidikan yang paling banyak ditempuh oleh masyarakat dewasa di Indonesia. Individu dengan latar pendidikan tersebut umumnya memiliki pemahaman yang cukup terhadap informasi kesehatan dasar, sehingga lebih mampu mengikuti instruksi medis dan menjalani terapi secara teratur.

d. Karakteristik Asupan Protein

Tabel 4 Ditribusi Frekuensi Sampel Berdasarkan Asupan Protein

Asupan Protein	n	Persen (%)	Mean (Min-Max)
Kurang (<1,0 g/kg BB/hari)	43	50	57,379 (29,1 – 88,7)
Baik (1,0-1,2 g/kg BB/hari)	39	45,3	
Lebih (>1,2 g/kg BB/hari)	4	4,7	
Total	86	100	

Berdasarkan tabel 4, dari total 86 pasien yang menjadi sampel penelitian, sebagian besar memiliki kategori asupan protein kurang, yaitu sebanyak 43 orang (50%). Nilai rata-rata (mean) asupan protein responden adalah sebesar 57,379 gram per hari, dengan kisaran nilai terendah (minimum) sebesar 29,1 gram per hari dan nilai tertinggi (maksimum) sebesar 88,7 gram per hari.

Berdasarkan hasil penelitian, sebagian besar responden belum mencapai kebutuhan asupan protein harian yang direkomendasikan, kondisi ini berkaitan dengan penurunan nafsu makan akibat efek samping seperti mual dan rasa lelah, sehingga konsumsi makanan menjadi tidak optimal. Selain itu, keterbatasan dalam aspek ekonomi turut memengaruhi kemampuan pasien dalam memperoleh sumber protein bermutu tinggi. Menurut penelitian ⁽¹³⁾, penurunan nafsu makan merupakan salah satu faktor utama yang menyebabkan kurangnya minat makan sebagai dampak dari pengobatan atau gejala penyakit. Aspek ekonomi memiliki pengaruh yang signifikan, di mana keterbatasan finansial sering kali menjadi hambatan untuk memperoleh bahan pangan tinggi protein seperti ayam, ikan, daging sapi, dll) ⁽¹⁴⁾.

e. Karakteristik Konsumsi Tanin

Tabel 5 Distribusi Frekuensi Sampel Berdasarkan Frekuensi Konsumsi tanin

Konsumsi Tanin	N	Persen (%)	Mean (Min-Max)
Jarang (<1x/hari)	21	24,4	1,78 (0,0 – 4,0)
Normal (1-2x/hari)	38	44,2	
Sering (>2x/hari)	27	31,4	
Total	86	100	

Berdasarkan tabel 5, dari total 86 pasien yang menjadi sampel penelitian, sebagian besar memiliki kategori frekuensi konsumsi tanin normal, yaitu sebanyak 38 orang (44,2%). Nilai Mean (Min–Max) yang tertera adalah 1,78 (0,0 – 4,0), dan satuannya adalah kali per hari (x/hari). Jadi, ini menunjukkan rata-rata frekuensi konsumsi tanin sebanyak 1,78 kali per hari, dengan nilai minimum 0 kali per hari (tidak mengonsumsi), dan maksimum 4 kali per hari.

Berdasarkan hasil wawancara, responden yang termasuk dalam kategori frekuensi tanin secara normal menunjukkan kebiasaan mengonsumsi teh hangat di pagi hari sebelum memulai beraktivitas. Sebagian besar responden mengonsumsi zat tanin dari teh. Menurut Setiyani, tradisi minum teh telah menjadi warisan budaya yang berlangsung sejak masa penjajahan Belanda, dan sampai saat ini tetap melekat dalam berbagai aktivitas masyarakat. Teh hangat umumnya dikonsumsi pada pagi hari dan dianggap mampu memberikan dorongan energi untuk beraktivitas hingga menjelang siang.⁽¹⁵⁾

f. Karakteristik Kadar Hemoglobin

Tabel 6 Distribusi Frekuensi Sampel Berdasarkan Kadar Hemoglobin

Kadar Hemoglobin	N	Persen (%)	Mean (Min-Max)
Sangat rendah (<7 g/dL)	36	41,9	7,517 (4,0–13,9)
Rendah (7-10 g/dL)	39	45,3	
Baik (>10 g/dL)	11	12,8	
Total	86	100	

Berdasarkan tabel 6, dari total 86 pasien yang menjadi sampel penelitian, sebagian besar memiliki kategori kadar hemoglobin rendah, yaitu sebanyak 39 orang (45,3%). Kadar hemoglobin responden memiliki nilai rata-rata (mean) sebesar 7,517 g/dL, dengan kadar terendah (minimum) sebesar 4,0 g/dL dan kadar tertinggi (maksimum) sebesar 13,9 g/dL. Nilai ini menggambarkan bahwa secara umum, kadar hemoglobin responden berada di bawah batas normal, yang menandakan adanya kecenderungan anemia di kalangan pasien.

Responden dengan kadar hemoglobin yang tergolong sangat rendah maupun rendah, peneliti menyimpulkan bahwa kondisi tersebut berhubungan dengan tidak tercapainya kebutuhan protein harian, serta adanya hubungan kebiasaan konsumsi tanin yang cukup sering pada sebagian responden. Menurut Hendardi, pasien PGK yang menjalani hemodialisis dapat mengalami kehilangan zat gizi terutama protein. Rendahnya asupan protein tidak hanya berdampak pada terganggunya perbaikan jaringan, tetapi juga berkontribusi terhadap penurunan asupan zat besi yang merupakan komponen penting dalam proses pembentukan hemoglobin⁽⁹⁾.

2. Analisis Bivariat

a. Hubungan Asupan Protein dengan Kadar Hemoglobin

Tabel 7 Hubungan Asupan Protein dengan Kadar Hemoglobin di unit Hemodialisa RS Santo Yusup Bandung

Asupan Protein	Kadar Hemoglobin						Total		<i>p-value</i>
	Sangat Rendah		Rendah		Baik				
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Kurang	27	31,4	16	18,6	0	0	43	50	0,000
Baik	6	7	23	26,7	10	11,6	39	45,3	
Lebih	3	3,5	0	0	1	1,2	4	4,7	
Total	36	41,9	39	45,3	11	12,8	86	100	

Berdasarkan tabel 7, dari total 86 pasien yang menjadi sampel penelitian, kelompok terbanyak adalah responden dengan asupan protein kategori kurang yang memiliki kadar hemoglobin sangat rendah, yaitu sebanyak 27 orang (31,4%). Setelah diuji statistik menggunakan *Fisher's Exact* diketahui nilai *p-value* 0,000 ($<0,05$), artinya terdapat hubungan yang signifikan antara asupan protein dengan kadar hemoglobin responden. Responden dengan asupan protein tidak sesuai mayoritas memiliki kadar hemoglobin sangat rendah, sedangkan responden dengan asupan protein sesuai cenderung memiliki kadar hemoglobin yang lebih baik.

Sebagian pasien telah memiliki asupan protein kategori baik tetapi kadar hemoglobin mereka termasuk dalam kategori rendah yaitu sebanyak 26,7% (23 orang) dan asupan protein lebih tetapi kadar hemoglobin sangat rendah kategori lebih yaitu sebanyak 7% (6 orang). Hasil analisis pribadi peneliti menunjukkan bahwa hal ini kemungkinan dipengaruhi oleh kebiasaan konsumsi tanin yang sering dilakukan, terutama jika dikonsumsi setelah makan, karena dapat menghambat penyerapan zat besi. Walaupun jumlah tanin secara kuantitatif berada dalam batas normal, waktu konsumsinya setelah makan dapat berdampak negatif terhadap efektivitas penyerapan zat besi⁽¹⁶⁾. Selain itu, hal ini juga dapat disebabkan oleh jenis protein yang dikonsumsi. Meskipun asupan protein tercukupi secara kuantitatif, jika sumber protein rendah zat besi, seperti lebih banyak berasal dari protein nabati, maka kadar hemoglobin tetap dapat rendah. Zat besi heme dari protein hewani, lebih mudah diserap tubuh dibandingkan dengan zat besi non-heme yang terdapat pada protein nabati⁽¹⁷⁾.

Protein memiliki peranan penting dalam proses pengangkutan zat-zat gizi termasuk zat besi dari saluran cerna ke dalam darah. Protein yang berasal dari sumber hewani seperti daging dan ikan tidak hanya berfungsi sebagai penyedia asupan protein, tetapi juga merupakan sumber utama zat besi heme yang diperlukan untuk pembentuk hemoglobin. Protein hewani dapat meningkatkan dan mempercepat penyerapan zat besi heme yang merupakan pembentuk hemoglobin⁽¹⁸⁾. Oleh karena itu, apabila asupan protein pasien rendah, maka kadar hemoglobin cenderung ikut menurun.

b. Hubungan Konsumsi Tanin dengan Kadar Hemoglobin

Tabel 8 Hubungan Konsumsi Tanin dengan Kadar Hemoglobin di unit Hemodialisa RS Santo Yusup Bandung

Konsumsi Tanin	Kadar Hemoglobin								<i>p-value</i>
	Sangat Rendah		Rendah		Baik		Total		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Jarang	1	1,2	15	17,4	5	5,8	21	24,4	0,000
Normal	12	14	20	23,3	6	7	38	44,2	
Sering	23	26,7	4	4,7	0	0	27	31,4	
Total	36	41,9	39	45,3	11	12,8	86	100	

Berdasarkan tabel 8, dari total 86 pasien yang menjadi sampel penelitian, kelompok terbanyak adalah responden yang mengonsumsi tanin dengan frekuensi sering dan memiliki kadar hemoglobin sangat rendah, yaitu sebanyak 23 orang (26,7%). Setelah diuji statistik menggunakan *Fisher's Exact*

diketahui nilai *p-value* sebesar 0,000 ($<0,05$) yang berarti terdapat hubungan yang signifikan antara frekuensi konsumsi tanin dengan kadar hemoglobin responden. Responden yang sering mengonsumsi tanin mayoritas memiliki kadar hemoglobin sangat rendah, sedangkan responden yang tidak sering mengonsumsi tanin cenderung memiliki kadar hemoglobin yang lebih baik.

Berdasarkan hasil penelitian, sebanyak 23,3% responden (20 orang) menunjukkan kadar hemoglobin yang rendah meskipun konsumsi tanin tidak tergolong sering (jarang dan normal). Kondisi ini kemungkinan dipengaruhi oleh faktor usia, karena risiko anemia dan malnutrisi meningkat seiring bertambahnya usia. Pada lansia, proses inflamasi kronis dan penurunan asupan zat gizi penting, seperti zat besi, vitamin B12, dan asam folat dapat menghambat produksi hemoglobin. Selain itu, lama menjalani hemodialisis juga berkontribusi terhadap rendahnya kadar hemoglobin. Semakin lama pasien menjalani hemodialisis, semakin tinggi risiko penurunan hemoglobin akibat penurunan produksi eritropoietin, kehilangan darah, kekurangan nutrisi, dan inflamasi berkepanjangan⁽¹⁹⁾.

Konsumsi tanin yang berdekatan dengan waktu makan, terutama dalam bentuk teh, dapat secara signifikan menurunkan kadar hemoglobin karena kandungan tanin di dalamnya menghambat penyerapan zat besi non-heme yang penting untuk pembentukan hemoglobin. Tanin membentuk kompleks dengan zat besi, sehingga mengganggu proses absorpsi dalam saluran cerna. Penelitian menunjukkan bahwa penyerapan zat besi dapat menurun hingga 85% apabila tanin dikonsumsi satu jam setelah makan atau bersamaan dengan makanan. Oleh karena itu, untuk meminimalkan gangguan terhadap penyerapan zat besi dan menjaga kadar hemoglobin tetap optimal, disarankan agar konsumsi tanin dilakukan setidaknya 1,5 hingga 2-3 jam setelah makan⁽¹⁶⁾. Jika konsumsi tanin tinggi atau sering, maka kadar hemoglobin cenderung ikut menurun.

3. Analisis Multivariat

Tabel 9 Analisis Multivariat Asupan Protein dan Frekuensi Konsumsi Tanin dengan Kadar Hemoglobin

Variabel	<i>P-value</i>	OR
Asupan Protein	0,120	2,523
Konsumsi Tanin	0,000	33,429

Hasil uji regresi logistik biner menunjukkan bahwa dari dua variabel yang diuji, yaitu asupan protein dan konsumsi tanin, hanya konsumsi tanin yang berpengaruh signifikan terhadap kadar hemoglobin (*p-value* = 0,000). Hal ini menunjukkan bahwa konsumsi tanin merupakan faktor yang secara statistik bermakna dalam memengaruhi kadar hemoglobin pada pasien penyakit ginjal kronik (PGK) yang menjalani hemodialisis.

Nilai OR sebesar 33,429 menunjukkan bahwa responden yang sering mengonsumsi tanin memiliki kemungkinan 33 kali lebih besar mengalami penurunan kadar hemoglobin dibandingkan dengan responden yang jarang mengonsumsi tanin. Hal ini sejalan dengan teori bahwa tanin merupakan senyawa anti-nutrisi yang dapat menghambat penyerapan zat besi dalam saluran pencernaan dengan cara membentuk ikatan kompleks yang tidak larut, sehingga mengganggu pembentukan hemoglobin dalam tubuh.

Sementara itu, variabel asupan protein tidak menunjukkan hubungan yang signifikan secara statistik terhadap kadar hemoglobin ($p = 0,120$). Meskipun demikian, nilai OR sebesar 2,523 menunjukkan adanya kecenderungan bahwa asupan protein yang cukup berperan dalam mendukung kadar hemoglobin yang lebih baik, meskipun tidak cukup kuat secara statistik. Hal ini mungkin disebabkan oleh faktor lain yang belum dikontrol dalam penelitian ini, seperti status zat besi, kecukupan asam folat dan vitamin B12, atau adanya inflamasi kronis yang memengaruhi proses pembentukan hemoglobin secara keseluruhan.

Tanin menurunkan kadar hemoglobin melalui dua mekanisme utama. Pertama, tanin menghambat penyerapan zat besi non-heme di usus dengan membentuk kompleks tidak larut, sehingga tubuh kekurangan bahan baku untuk produksi hemoglobin. Kedua, pada konsumsi tanin dalam jumlah besar, tanin dapat menyebabkan stres oksidatif pada sel darah merah (eritrosit), merusak membrannya, dan mempercepat kematian dini sel tersebut (eryptosis). Kedua mekanisme ini berdampak pada penurunan kadar hemoglobin, efek ini terlihat nyata pada individu yang rutin mengonsumsi minuman tinggi kadar tanin seperti teh atau kopi, terlebih jika asupan zat besi dari makanan juga rendah. ⁽²⁰⁾

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa mayoritas responden berusia dewasa, berjenis kelamin perempuan, serta memiliki tingkat pendidikan terakhir Sekolah Menengah Atas (SMA). Asupan protein sebagian besar responden berada pada kategori kurang, konsumsi tanin pada kategori normal, dan kadar hemoglobin mayoritas berada pada kategori sangat rendah. Hasil analisis menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara asupan protein dengan kadar hemoglobin, serta antara konsumsi tanin dengan kadar hemoglobin ($p = 0,000$).

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan agar kesadaran pasien mengenai pentingnya asupan protein yang adekuat serta pengaturan waktu konsumsi tanin dapat ditingkatkan. Selain itu, perlu dilakukan edukasi secara berkesinambungan oleh ahli gizi dan tim kesehatan mengenai peran protein dan pengaruh konsumsi tanin terhadap penyerapan zat besi serta pembentukan hemoglobin.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kovesdy CP. Epidemiology of chronic kidney disease: an update 2022. Vol. 12, Kidney International Supplements. Elsevier B.V.; 2022. p. 7–11.
2. Liyanage T, Toyama T, Hockham C, Ninomiya T, Perkovic V, Woodward M, et al. Prevalence of chronic kidney disease in Asia: A systematic review and analysis. *BMJ Glob Health*. 2022 Jan 25;7(1).
3. Laporan Riskesdas 2018 Nasional. 2018;
4. Budi Susilo C, Sari Dewi B, Ramadhan A, Sartika DM, Kurrohman T, Yogyakarta P, et al. Riwayat Hipertensi dan Konsumsi Minuman Energi Berhubungan dengan Gagal Ginjal History of Hypertension and Energy Drink Consumption Associated with Renal Failure. 2023.
5. Amudi T, Palar S. Gagal Ginjal Kronik Hemodialisis dengan Kadar Eritropoietin dan Hemoglobin Normal: Laporan Kasus. *Medical Scope Journal*. 2021 Jan 8;2(2).
6. Keperawatan Cikini J, Andu K, Hidayat N, Imaculata Ose M, Akbar Tukan R, dr Jusuf SK RH, et al. Hubungan Lama Menjalani Hemodialisis dengan Kualitas Hidup Pasien Gagal Ginjal Kronik di RSUD DR. H. Jusuf SK. 2024;5(2):240–51. Available from: <https://jurnal.akperrscikini.ac.id/index.php/JKCjurnal@akperrscikini.ac.id>
7. Satti YC, Mistika SR, Imelda L. FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI STATUS GIZI PASIEN HEMODIALISA DI RUMAH SAKIT STELLA MARIS MAKASSAR. *Jurnal Keperawatan Florence Nightingale*. 2021 Jun 26;4(1):1–8.
8. Dian D, Atmadja TFAG, Kosnayani AS. Hubungan lama hemodialisis dengan nafsu makan dan status gizi pada pasien penyakit ginjal kronis. *Jurnal SAGO Gizi dan Kesehatan*. 2023 Dec 5;5(1):37.
9. Hendaridi FAM, Kosnayani AS, Listyawardhani Y. Hubungan Asupan Protein, Asam Folat dan Zat Besi dengan Kadar Hemoglobin Post-Hemodialisis pada Pasien Penyakit Ginjal

- Kronis. Muhammadiyah Journal of Nutrition and Food Science (MJNF) [Internet]. 2024 Sep 17;5(1):65. Available from: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/MJNF/article/view/17509>
10. Djafaar NA, Munir NW, Asfar A. Teh hitam dgn Hb. Window of Nursing Journal. 2021;02:149–55.
 11. Khofifah FN, Rahma A, Supriatiningrum DN. Hubungan Antara Asupan Protein dan Vitamin A Terhadap Kadar Hemoglobin pada Remaja Putri di SMA Muhammadiyah 10 GKB. IJMT : Indonesian Journal of Midwifery Today. 2023 Dec 29;3(1):21.
 12. Luh Ayu Dwi Prabasuari N, Dwi Pramana K, Bagiansah M. HUBUNGAN USIA, JENIS KELAMIN, STADIUM HIPERTENSI, DAN DIABETES MELITUS DENGAN KEJADIAN PENYAKIT GINJAL KRONIS DI RSUD PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT. Available from: <https://publikasi.medikasuherman.ac.id/index.php/cmj>
 13. Agung A, Kencana I, Devi S, Komang Wiardani N, Cintari L, Poltekkes JG, et al. HUBUNGAN ANTARA TINGKAT KONSUMSI PROTEIN DAN LAMA HEMODIALISIS DENGAN STATUS GIZI PASIEN GAGAL GINJAL KRONIS DI RSUD WANGAYA DENPASAR. Vol. 11, Journal of Nutrition Science. 2020.
 14. Umaroh R, Vinantia A. Analisis Konsumsi Protein Hewani pada Rumah Tangga Indonesia. Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Indonesia [Internet]. 2019 Jul 1;18(3):22–32. Available from: <https://scholarhub.ui.ac.id/jepi/vol18/iss3/2/>
 15. Setiyani R, Fitria AV, Asfarida T, Lestari RD. Analisis Tipe Perilaku Konsumen dalam Membeli Teh Celup. Agricultural Socio-Economic Empowerment and Agribusiness Journal. 2022 Oct 13;1(2):49.
 16. Jannah KR, Amelia PA, Hafizah SL, Yanti RDR, Aprianti, Syainah E, et al. Hubungan Kebiasaan Konsumsi Teh Sesudah Makan Terkait dengan Anemia pada Remaja Putri di Lingkungan Kampus Gizi Politeknik Kesehatan Banjarmasin. 2023;
 17. Eniwati R, Dewi PS, Trijayanti W, Graharti R. Hubungan Asupan Protein Nabati dengan Kadar Hemoglobin pada Wanita Usia Remaja Vegan Medula [Volume 9 | Nomor 2| Juli. 2019.
 18. Salsabil IS, Nadhiroh SR. Literature Review: Hubungan Asupan Protein, Vitamin C, dan Zat Besi dengan Kejadian Anemia pada Remaja Putri. Media Gizi Kesmas. 2023 Jun 29;12(1):516–21.
 19. Garini A. KADAR HEMOGLOBIN PADA PASIEN GAGAL GINJAL KRONIK YANG MENJALANI HEMODIALISIS. Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang. 2018;13(2).
 20. Wartiningsih M, Hardo T, Brotosudarmo P, Tanzilia MF, Kodrat DS, Sugiyatmi TA. Does Drinking Coffee and Tea Affect to the Hemoglobine Level on Women of Reproductive Age at Tengger ?-A Preliminary Research [Internet]. 2023. Available from: <https://orcid.org/0000-0002-8219-3293>