

SKRIPSI
HUBUNGAN ASUPAN ENERGI, PROTEIN, VITAMIN B6, ASAM FOLAT
DAN ZAT BESI DENGAN KADAR HEMOGLOBIN PADA PASIEN
GAGAL GINJAL KRONIK YANG MENJALANI HEMODIALISIS
DI RSUD HARAPAN DAN DOA KOTA BENGKULU
TAHUN 2026



DISUSUN OLEH :

KURNIA DWI REZKI
NIM : P01730222075

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA POLITEKNIK
KESEHATAN KEMENKES BENGKULU PRODI SARJANA TERAPAN
GIZI DAN DIETETIKA TAHUN 2026/2027

HALAMAN PERSETUJUAN

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI
HUBUNGAN ASUPAN ENERGI, PROTEIN, VITAMIN B6, ASAM FOLAT
DAN ZAT BESI DENGAN KADAR HEMOGLOBIN PADA PASIE
GAGAL GINJAL KRONIK YANG MENJALANI HEMODIALISIS
DI RSUD HARAPAN DAN DOA KOTA BENGKULU
TAHUN 2026

Dipersiapkan dan dipresentasikan oleh:



KURNIA DWI REZKI
NIM : P01730222075

Program Studi Sarjana Terapan Gizi Dan Dietetika
Poltekkes Kemenkes Bengkulu

Mengetahui
Pembimbing Skripsi

Pembimbing 1



Dr. Emy Yuliantini, SKM., MPH
NIP. 197502061998002001

Pembimbing 2



Ahmad Rizal, SKM., MM
NIP. 196303221985031006

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

HUBUNGAN ASUPAN ENERGI, PROTEIN, VITAMIN B6, ASAM FOLAT
DAN ZAT BESI DENGAN KADAR HEMOGLOBIN PADA PASIEN
GAGAL GINJAL KRONIK YANG MENJALANI HEMODIALISIS
DI RSUD HARAPAN DAN DOA KOTA BENGKULU
TAHUN 2026

Disusun Oleh :

KURNIA DWIREZKI
NIM : P01730222075

Proposal Skripsi Ini Telah Diuji dan Dipertahankan di Hadapan Tim
Penguji Poltekkes Kemenkes Bengkulu Jurusan Gizi
Pada tanggal 2026

Ketua Dewan Penguji

Prof. Dr. Demsa Simbolon, SKM., MKM
NIP. 197608172000032001

Penguji II

Tetes Wahyu, SST, M. Biomed
NIP. 198106142006041004

Penguji III

Dr. Emy Yuliantini, SKM., MPH
NIP. 197502061998002001

Penguji IV

Ahmad Rizal, SKM., MM
NIP. 196303221985031006

Mengesahkan
Ketua Program Studi Sarjana Terapan Gizi Dan Dietetika
Poltekkes Kemenkes Bengkulu



Tetes Wahyu, SST, M. Biomed
NIP. 198106142006041004

**Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika Jurusan Gizi Poltekkes
Kemenkes Bengkulu**

Skripsi Juni 2026

Kurnia Dwi Rezki

***HUBUNGAN ASUPAN ENERGI, PROTEIN, VITAMIN B6, ASAM FOLAT
DAN ZAT BESI DENGAN KADAR HEMOGLOBIN PADA PASIEN GAGAL
GINJAL KRONIK YANG MENJALANI HEMODIALISIS DI RSUD
HARAPAN DAN DOA KOTA BENGKULU TAHUN 2026***

xii, 90 halaman, 15 tabel, 10 lampiran

ABSTRAK

Latar Belakang : Gagal Ginjal kronik merupakan kondisi ketika terjadi gangguan atau kerusakan kemampuan berfungsi ginjal sehingga kegunaan ginjal menyaring dan mengeluarkan zat toksik serta produk sisa metabolisme dari dalam darah mengalami penurunan. GGK diindikasikan adanya protein di urine dan penurunan kemampuan filtrasi glomerulus yang menetap selama lebih dari tiga bulan lamanya.

Tujuan : Penelitian ini diindikasikan untuk memahami hubungan antara asupan energi, protein, vitamin B6, asam folat, dan zat besi dengan kadar hemoglobin pada pasien dengan penyakit ginjal kronis yang menjalani hemodialisis di Rumah Sakit Umum Daerah Harapan dan Doa, Bengkulu, pada tahun 2026.

Metode : Studi ini menggunakan metode cross-sectional yang melibatkan analisis observasional. Metode sampel total digunakan untuk memilih 85 pasien yang berusia antara 20 dan 60 tahun untuk penelitian. Data dianalisis menggunakan korelasi Pearson dan Spearman. Buku foto makanan dan Kuesioner Frekuensi Makanan Semi-Kuantitatif (*SQ-FFQ*) digunakan untuk mengumpulkan.

Hasil : Hasil statistik menunjukkan bahwa di antara pasien dengan penyakit ginjal kronis yang menjalani hemodialisis di Rumah Sakit Umum Daerah Harapan dan Doa di Kota Bengkulu pada tahun 2026, tidak terdapat korelasi yang signifikan antara asupan energi, protein, vitamin B6, asam folat, dan zat besi dengan kadar hemoglobin.

Kesimpulan : Pada tahun 2026, pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis di Rumah Sakit Harapan dan Doa Kota Bengkulu menunjukkan tidak ada korelasi yang signifikan antara kadar hemoglobin mereka dan asupan energi, protein, vitamin b6, asam folat, dan zat besi.

Kata Kunci : Gagal Ginjal Kronik, Asupan Energi, Asupan Protein, Asupan Vitamin B6, Asupan Asam Folat, Asupan Zat Besi,

Kadar Hemoglobin Daftar Pustaka : 83 (2013-2026)

Study Program in Applied Nutrition and Dietetics

*Department of Nutrition Poltekkes Kemenkes Bengkulu
Skripsi June 2026*

Kurnia Dwi Rezki

RELATIONSHIP BETWEEN ENERGY INTAKE, PROTEIN, VITAMIN B6, FOLIC ACID, AND IRON INTAKE WITH HEMOGLOBIN LEVELS IN CHRONIC KIDNEY DISEASE PATIENTS UNDERGOING HEMODIALYSIS AT HARAPAN DAN DOA REGIONAL HOSPITAL BENGKULU CITY IN 2026

xii, 90 pages, 15 tables, 10 appendices

ABSTRACT

Background: Chronic Kidney Disease (CKD) refers to a progressive impairment of* kidney function in which kidneys are no longer able to adequately eliminate metabolic waste and toxic substances from the bloodstream. This condition is generally identified by persistent proteinuria and reduction in glomerular filtration rate for a period of more than three months.

Objective: This study aimed to analyze the association between energy, protein, vitamin b6, folic acid, and iron intake and hemoglobin levels among chronic kidney disease patients receiving hemodialysis treatment at Harapan dan Doa Regional Hospital, Bengkulu City, in 2026

Methods: This research employed an observational analytical design using a cross-sectional approach. A total of 85 respondents aged 20-60 years were included as study participants through total sampling. Data were analyzed using Pearson and Spearman correlation tests. Dietary intake was collected using a semi-quantitative food frequency questionnaire (SQ-FFQ) and a food photograph book as research instruments.

Results: The findings indicated that none of the nutritional intake variables examined had a statistically significant association with hemoglobin levels. The p-values obtained were 0.839 for energy intake, 0.729 for protein intake, 0.406 for vitamin b6 intake, 0.887 for folic acid intake, and 0.933 for iron intake.

Conclusion: Energy, protein, vitamin b6, folic acid, and iron intake were not significantly associated with hemoglobin levels among Chronic Kidney Disease patients undergoing hemodialysis at Harapan dan Doa Hospital, Bengkulu City, in 2026

Keywords: Chronic Kidney Disease, Energy Intake, Protein Intake, Vitamin B6 Intake, Folic Acid Intake, Iron Intake, Hemoglobin Levels

References: 83 (2013–2026)

BIODATA PENULIS



Nama : Kurnia Dwi Rezki
Nim : P01730222075
Agama : Islam
Tempat, Tanggal Lahir : Lubuklinggau, 13 Januari 2004
Alamat : Jln. Pembangunan Rt. 06 Rw. 06 kel. Lubuk Aman Kota
Lubuklinggau Barat 1, Sumatra Selatan
Email : kurniadwi7788@gmail.com
Nama Ayah : -
Nama Ibu : -
Anak ke- : 2 dari 4 bersaudara
Riwayat Pendidikan : 1. SDN 10 Kota Lubuklinggau Tahun 2017
2. SMPN 7 Kota Lubuklinggau Tahun 2020
3. MAN 1 Model Kota Lubuklinggau Tahun 2022

KATA PENGANTAR

Segala puji kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang merupakan tugas akhir dalam menyelesaikan Program Studi Sarjana Terapan Gizi Dan Dietetika di Poltekkes

Kemenkes Bengkulu yang berjudul **“Hubungan Asupan Energi, Protein, Vitamin B6, Asam Folat dan Zat Besi dengan Kadar Hemoglobin Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Yang Menjalani Hemodialisa di Rumah Sakit Umum Daerah Harapan dan Doa Kota Bengkulu Tahun 2026”**.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika di Poltekkes Kemenkes Bengkulu. Dalam penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapat masukan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak/Ibu :

1. Linda Sitompul, SST., M.Kes sebagai Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu yang telah memberikan kesempatan pada penulis untuk mengikuti pendidikan di Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Bengkulu
2. Anang Wahyudi, S.GZ., MPH selaku Ketua Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Bengkulu.
3. Tetes Wahyu Witrardharma, SST., M. Biomed sebagai Ketua Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika Poltekkes Kemenkes Bengkulu.
4. Ibu Emy Yuliantini, SKM., MPH selaku pembimbing I, dalam penyusunan Proposal Skripsi ini yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk

memberikan bimbingan, arahan, dan masukan dengan penuh kesabaran sehingga Proposal Skripsi ini bisa terselesaikan dengan baik.

5. Bapak Ahmad Rizal, SKM., MM selaku pembimbing II, yang sudah bersedia menuntun dan memberikan arahan dalam penyusunan Skripsi ini, serta menjadi Pembimbing Akademik selama kurang lebih 4 Tahun di jurusan Gizi.
6. Teruntuk kepada kedua orang tua saya Bapak Tamrin dan Ibu Diusti Warni yang hanya seorang petani namun berhasil membuat anaknya menjadi seorang sejana. Beliau adalah Cinta pertamaku dan pintu surgaku, kata-kata ini mungkin tidak cukup untuk menyampaikan rasa terima kasih dan permintaan maafku pada kalian berdua. Terima kasih atas kasih sayang yang tak pernah berkurang, terima kasih atas segala pengorbanan kalian untuk memastikan kami memiliki kehidupan yang baik. Terima kasih, karena ketika aku terjatuh kalian selalu ada untuk menolong. Terima kasih atas kesabaranmu yang tiada batas. Terima kasih atas semua pelajaran hidup yang kalian ajarkan. Terima kasih telah menjadi teladan yang kuat, yang selalu berusaha memberikan yang terbaik untuk keluarga. Maaf jika terlalu banyak menuntut tanpa bisa memberikan yang sepadan. Bapak dan Mama adalah tiang yang kokoh dalam kehidupanku. Kalian adalah gemerlap cahaya tanpa pernah padam.
7. Teruntuk ayukku Desta Lestari, S.Pd., Gr. dan Kedua adikku, Yusrin Daffa Sadiqin dan Danish Al-Khafi. Terima kasih sudah ikut serta dalam proses penulis menempuh pendidikan selama ini, terima kasih atas semangat, do'a dan cinta yang selalu diberikan kepada penulis. Tumbuhlah menjadi versi paling hebat.

8. Kepada Sahabat sahabatku wanita kuat dan selalu mensupport yang tidak pernah meninggalkanku selama berjuang dimasa perkuliahan sampai saat ini (Nyi Ajeng, Salsa, Gea, Desty, Alia, Intan puji, Intan Destika, Dita Marchela, Sesa) terimakasih sudah menambah warnawarni di masa perkuliahan yang banyak nangisnya ini. Semoga kalian sehat dan bahagia selalu dimanapun kalian berada nanti.
9. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, M.Alfad Widiansa Putra sebagai partner spesial dalam hidup saya selama masa perkuliahan, terimakasih sudah menjadi pendengar yang baik buat keluh kesah hidup penulis, terimakasih buat semua kebaikanmu dari sebelum kuliah sampe sekarang tetap bersama, terimakasih telah berkontribusi banyak, menjadi sosok pendamping dalam segala hal, meluangkan waktunya, menemani, menasehati, mendukung, ataupun kebaikan materi kepada saya, menghibur dalam kesedihan dan memberikan semangat untuk terus maju tanpa kata menyerah. Sehat-sehat dan selalu diberi kebahagiaan.
10. Terimakasih kepada teman – teman satu bimbingan skripsi (cici, mia, martsy, mia, intan puji) penulis yang saling mendukung, mensupport dan menjadi teman sharing serta saling mendukung.
11. Terimakasih juga teruntuk Kak Egi dan Suami telah meluangkan waktu untuk mengajari Penulis sehingga penulis bisa menyelesaikan Skripsi ini sampai Akhir. Terimakasih telah sabar mengajari, membimbing serta menasehati Penulis.

12. Teman seperjuangan Sarjana terapan Gizi dan Dietetika angkatan 2022 terima kasih telah berperan banyak memberikan pengalaman dan pembelajaran selama di bangku perkuliahan ini. Semoga kelak kita bisa bertemu dan berkumpul bersama-sama lagi. Terimakasih juga buat teman - teman yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu, terimakasih atas bantuannya selama saya kuliah di Poltekkes Kemenkes dan bantuannya selama saya penelitian dan semangat serta doa yang kalian berikan buat saya selama ini.
13. Terimakasih kepada adik saya, Qori dan Afril telah meluangkan waktunya untuk membantu penulis menyelesaikan Penelitian dan mengumpulkan data data penelitian di RS, Semoga kalian dipermudah jalan menuju kesuksesan dan cita cita kalian, tetap sehat selalu dimanapun kalian berada.
14. Terakhir kepada diri saya sendiri,. Terima kasih sudah bertahan sejauh ini dan sabar menghadapi apapun. Terima kasih tetap memilih berusaha dan merayakan dirimu sendiri sampai di titik ini, walau sering kali merasa putus asa atas apa yang diusahakan dan belum berhasil, namun terima kasih tetap menjadi manusia yang selalu mau berusaha dan tidak lelah mencoba. Terima kasih karena memutuskan tidak menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dan telah menyelesaikannya sebaik dan semaksimal mungkin. Ini merupakan pencapaian yang patut dirayakan untuk diri sendiri.

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
BIODATA PENULIS	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Masalah	5
D. Manfaat Penelitian	6
E. Keaslian Penelitian	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
A. Penyakit Gagal Ginjal Kronik	10
B. Gagal Ginjal Kronik dengan Hemodialisa	18
C. Asupan Zat Gizi	22
D. Formulir Food Frequency Questionnaire	41
E. Hubungan Asupan Energi Dengan Kadar Hemoglobin	45
F. Hubungan Asupan Protein Dengan Kadar Hemoglobin	47
G. Hubungan Asupan Vitamin B6 Dengan Kadar Hemoglobin	48
H. Hubungan Asupan Asam folat Dengan Kadar Hemoglobin	49
I. Hubungan Asupan Zat Besi Dengan Kadar Hemoglobin	49
BAB III METODE PENELITIAN	51
A. Desain Penelitian	51
B. Kerangka konsep	51
C. Waktu dan Tempat penelitian	52
D. Definisi Oprasional	53
E. Populasi dan Sampel	54
F. Pengumpulan Data	56
G. Instrumen dan Alat Penelitian	57
H. Pengolahan Data	58
I. Analisis Data	59
J. Etika Penelitian	60
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	63

	A. Hasil	63
	B. Pembahasan.....	72
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	87
	A. Kesimpulan	87
	B. Saran	88
	DAFTAR PUSTAKA	89
	LAMPIRAN.....	97



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian.....	8
Tabel 2.1 Kecukupan Energi Menurut AKG	15
Tabel 2.2 Kecukupan Protein Menurut AKG	25
Tabel 2.3 Tingkat Kecukupan Protein	28
Tabel 2.4 Angka Kecukupan Vitamin B6	30
Tabel 2.5 Kecukupan asam folat Menurut AKG	32
Tabel 2.6 Kecukupan zat besi Menurut AKG	35
Tabel 2.7 Kecukupan zat besi Menurut AKG	39
Tabel 3.1 Definisi Operasional	53
Tabel 4.1 Karakteristik Responden.....	65
Tabel 4.2 Distribusi Asupan Gizi Pasien Gagal Ginjal Kronik yang Menjalani HD	66
Tabel 4.3 Gambaran kadar Hemoglobin Pasien Gagal Ginjal Kronik yang Menjalani HD	67
Tabel 4.4 Hasil uji Normalitas Data.....	68
Tabel 4.5 Hubungan Asupan Energi dengan Kadar Hemoglobin Pasien Hemodialisis	69
Tabel 4.6 Hubungan asupan protein dengan kadar hemoglobin	70
Tabel 4.7 Hubungan asupan vitamin B6 dengan kadar hemoglobin	70
Tabel 4.8 Hubungan asupan asam folat dengan kadar hemoglobin.....	71
Tabel 4.9 Hubungan asupan zat besi dengan zat hemoglobin	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Teori.....	49
Gambar 3.2 Kerangka Konsep	51



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Izin Poltekkes ke RS	98
Lampiran 2	Surat izin Poltekkes ke kesbangpol	99
Lampiran 3	surat RS	100
Lampiran 4	Rekomendasi Penelitian	101
Lampiran 5	Keterangan Layak Etik	102
Lampiran 6	Surat Keterangan Selesai Penelitian	103
Lampiran 7	Form Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ).....	104
Lampiran 8	Bagian Kadar Hemosodialisa	106
Lampiran 9	Nama-Nama Pasien HD dan Jadwalnya.....	108
Lampiran 10	Dokumentasi Pasien	109
Lampiran 11	Turnitin	113



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Gagal Ginjal Kronik ialah keadaan diindikasikan dengan adanya melemahnya kemampuan ginjal dalam menjalankan fungsi normal seperti biasanya. Salah satu indikator yang digunakan dalam menentukan kondisi tersebut adalah nilai *glomerular filtration rate* (GFR) berada dibawah normal dan berlangsung sekurang-kurangnya selama tiga bulan. Gangguan ginjal ini dapat berkembang secara perlahan akibat adanya perubahan struktural maupun fungsional yang menetap. Manifestasinya dapat berupa kelainan pada jaringan ginjal, perubahan komposisi darah dan uriner, serta berbagai temuan klinis yang menunjukkan adanya gangguan kelainan dalam suatu fungsi ginjal. (Suara & Retnaningsih dkk, 2024).

GGK termasuk kategori penyakit kronis yang membutuhkan penanganan dalam jangka panjang dan dapat terus mengalami perkembangan lebih buruk jika apabila tidak mendapatkan terapi yang sesuai. Kerusakan fungsi ginjal yang telah terjadi umumnya tidak dapat dikembalikan seperti kondisi normal. Pada kondisi tertentu, pasien membutuhkan terap pengganti fungsi ginjal untuk mempertahankan keseimbangan metabolisme tubuh. Hemodialisis menjadikan salah satu terapi yang dilakukan secara rutin, umumnya sekitar tiga kali dalam satu minggu dengan lama setiap sesi berkisar tiga hingga empat jam. Bagi pasien yang memenuhi kriteria,

transplantasi dapat menjadi salah-satu alternatif terapi pengganti ginjal (Hasanah dkk., 2023).

Pasien GGK sedang menjalani hemodialisis juga menghadapi risiko terjadinya masalah gizi, terutama akibat ketidakcukupan energi dan protein. Kondisi tersebut dapat berkontribusi terhadap penurunan status gizi dan meningkatkan risiko terjadinya berbagai macam komplikasi. Disisi lain pasien hemodialisis juga berpotensi mengalami ketidakseimbangan zat gizi mikro, baik berupa kekurangan maupun kelebihan vitamin dan mineral tertentu. Keadaan tersebut dapat dipengaruhi rendahnya asupan dari makanan, gangguan oleh penyerapan tubuh serta kehilangan zat gizi selama proses hemodialisis (Sari dkk., 2017).

Temuan tersebut diperkuat oleh penelitian Y.I Putri dkk. (2025) yang menunjukkan bahwa pasien dengan Gagal Ginjal Kronis (ggk), khususnya mereka yang menjalani hemodialisis secara teratur, cenderung berpeluang lebih besar bermasalah malnutrisi. Kondisi tersebut salah satunya tercermin dari belum terpenuhinya kebutuhan energi dan protein yang diperlukan oleh tubuh. Kondisi ini umumnya terjadi akibat penurunan asupan makanan, yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti berkurangnya nafsu makan, gangguan metabolisme, ketidakseimbangan hormon, meningkatnya proses katabolisme, serta adanya peradangan kronis. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kejadian kurang gizi pada pasien GGK berkaitan erat dengan asupan nutrisi yang tidak mencukupi dan kompleksnya perubahan patofisiologis akibat penyakit ginjal kronik.

Anemia menjadi salah-satu kondisi yang umum menyertai penyakit Gagal Ginjal Kronis (GGK). Keadaan ini dicirikan dengan kadar HB dibawah normal. Prevalensi anemia pada pasien ggk cukup tinggi yaitu sekitar 80-90%, dan risikonya semakin meningkat ketika penyakit memasuki stadium 3. Mekanisme utamanya yang bisa menyebabkan anemia pada ggk berkaitan dengan terganggunya produksi eritropoietin. Ketika fungsi ginjal menurun ginjal tidak dapat merangsang pemebntukan sel darah erah di sumsum tulang. Akibatnya, proses pembentukan eritrosit tidak optimal dan kadar hb bisa menurun. Penurunan fungsi ginjal tersrbut menunjukkan kalau kecenderungan hubungan kadar hemoglobin, sehingga semakin rendah laju filtrasi glomerulus, kadar hemoglobin pada pasien GGK cenderung semakin rendah (Yuniarti et.al 2021).

WHO menyebutkan bahwa jumlah populasi yang mengalami gagal ginjal stadium akhir (*End-Stage Renal Disease/ESRD*) terus meningkat setiap tahunnya. Pada tahun 2017 tercatat sebanyak 2.786.000 orang, kemudian naik menjadi 3.018.850 orang pada tahun 2018, dan mencapai sekitar 3.200.000 orang pada tahun 2019. Data tersebut menunjukkan bahwa angka kesakitan akibat gagal ginjal mengalami peningkatan sekitar 6% setiap tahun. Selain itu, sekitar 78,8% orang yang memiliki kondisi gagal ginjal kronik di seluruh dunia melaksanakan terapi cuci darah sebagai bentuk pengobatan untuk mempertahankan keberlangsungan hidup (Ardiyani dkk., 2019).

Penyakit Ginjal Kronik (PGK) masih permasalahan kesehatan di Indonesia yang menunjukkan kecenderungan meningkat dari waktu ke waktu.

Kondisi tersebut juga berkaitan dengan prognosis yang kurang baik serta besarnya beban biaya yang diperlukan dalam proses pengobatan dan perawatan pasien. Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018, gagal ginjal kronis di Indonesia menyentuh angka 0,38%. Dari jumlah tersebut, Sebanyak 60% pasien PGK dilaporkan telah mendapatkan terapi dialisis. Perkembangan kondisi tersebut juga terlihat pada data Riskesdas tahun 2023 yang menunjukkan adanya perubahan angka prevalensi penyakit ginjal kronik di Indonesia. Selanjutnya, dan kembali mengalami kenaikan hingga 3,8% pada tahun 2024 (Y. I. Putri dkk., 2025).

Berdasarkan hasil jumlah PGK menggunakan *Food Frequency Questionnaire* (FFQ), terus bertambah mencapai 134.057 pasien pada tahun 2024 dengan biaya pengobatan mencapai Rp. 11 triliun, Studi dari Indonesian Renal Registry tahun 2020 mencatat 198.575 pasien menjalankan hemodialisis (Nasution dkk., 2025). Jumlah pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisa yang terdaftar di RSUD Harapan dan Doa sebanyak 85 pasien.

Berdasarkan pra-penelitian pada 10 pasien yang menggunakan *Food Frequency Questionnaire* (FFQ), diperoleh median skor konsumsi karbohidrat sebesar 132,5 gram (kategori sedang), protein hewani 50 gram (kategori rendah), protein nabati 27,5 (kategori rendah), sayur 75 gram (kategori rendah–sedang), dan buah 22,5 gram (kategori rendah). Nilai ini menunjukkan bahwa pola makan responden cenderung rendah terutama pada kelompok protein hewani, protein nabati, sayur, dan buah. Rendahnya asupan

kelompok pangan tersebut berpotensi mencerminkan rendahnya asupan protein, vitamin B6, asam folat, serta zat gizi besi yang merupakan zat gizi penting dalam pembentukan HB. Hasil-hasil ini menyoroti pentingnya melakukan penelitian mengenai hubungan antara kadar hemoglobin pada pasien dengan penyakit ginjal kronis yang menjalani hemodialisis dan asupan energi, protein, vitamin B6, asam folat, serta zat besi mereka.

B. Rumusan Masalah

Apakah ada Hubungan asupan energi, protein, vitamin B6, Asam folat dan zat besi dengan kadar hemoglobin pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisa di Rumah Sakit Umum Daerah Harapan dan Doa Kota Bengkulu.

C. Tujuan Masalah

a. Tujuan Umum

Diketahui hubungan asupan energi, protein, vitamin B6, Asam folat dan zat besi dengan kadar hemoglobin pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisa di Rumah Sakit Umum Daerah Harapan dan Doa Kota Bengkulu.

b. Tujuan Khusus

- a. Diketahui karakteristik responden pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani Hemodialisa di Rumah Sakit Umum Daerah Harapan dan Doa Kota Bengkulu Tahun 2026.
- b. Diketahui gambaran asupan energi, protein, vitamin B6, asam folat, zat besi, kadar hemoglobin, pada pasien gagal ginjal kronik yang

menjalani Hemodialisa di Rumah Sakit Umum Daerah Harapan dan Doa Kota Bengkulu Tahun 2026.

- c. Diketahui hubungan asupan energi dengan kadar hemoglobin pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani Hemodialisa di Rumah Sakit Umum Daerah Harapan dan Doa Kota Bengkulu Tahun 2026.
- d. Diketahui hubungan asupan protein dengan kadar hemoglobin pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani Hemodialisa di Rumah Sakit Umum Daerah Harapan dan Doa Kota Bengkulu Tahun 2026.
- e. Diketahui hubungan asupan vitamin B6 dengan kadar hemoglobin pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani Hemodialisa di Rumah Sakit Umum Daerah Harapan dan Doa Kota Bengkulu Tahun 2026.
- f. Diketahui hubungan asupan asam folat dengan kadar hemoglobin pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani Hemodialisa di Rumah Sakit Umum Daerah Harapan dan Doa Kota Bengkulu Tahun 2026.
- g. Diketahui hubungan asupan zat besi dengan kadar hemoglobin pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani Hemodialisa di Rumah Sakit Umum Daerah Harapan dan Doa Kota Bengkulu Tahun 2026.

D. Manfaat Penelitian

a. Bagi Peneliti

Memberikan penjelasan dan informasi mengenai hubungan antara asupan energi, protein, vitamin B6, asam folat, dan zat besi dengan

tingkat hemoglobin pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisa di Rumah Sakit Umum Daerah Harapan dan Doa Kota Bengkulu pada tahun 2026.

b. Bagi Responden

Menyediakan data mengenai kaitan antara konsumsi energi, protein, vitamin B6, asam folat, serta zat besi terhadap tingkat hemoglobin pada pasien yang mengalami GJK dengan hemodialisis di Rumah Sakit Umum Daerah Harapan dan Doa di Kota Bengkulu pada tahun 2026.

c. Bagi Rumah Sakit

Memberikan informasi yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pertimbangan dan referensi tambahan bagi pihak rumah sakit dalam memahami keterkaitan antara asupan energi, protein, vitamin B6, asam folat, serta zat besi dengan kadar hemoglobin pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani terapi hemodialisis.

E. Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

No	Nama dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	Farah Al Mahdiyyah Hendaridi, dkk. (2023)	Hubungan Asupan Protein, Asam Folat dan Zat Besi Dengan Kadar Hemoglobin Post-Hemodialisis Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis	Analitik observasional dengan pendekatan <i>cross-sectional</i> .	Terdapat hubungan signifikan antara asupan protein dan zat besi dengan kadar Hb, masing-masing $p=0,00$; $rs=0,62$ dan $p=0,00$; $rs=0,57$. Asupan asam folat tidak berhubungan signifikan dengan kadar Hb ($p=0,36$; $rs=0,23$).
2	Risda Sari, dkk. (2017)	Hubungan Asupan Energi, Protein, Vitamin B6, Natrium dan Kalium Terhadap Status Gizi Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik dengan Hemodialisis	<i>Cross-sectional</i> dengan teknik <i>consecutive sampling</i> .	Asupan protein dan kalium berhubungan signifikan dengan status gizi ($p=0,000$), dengan kalium sebagai faktor yang paling dominan. Asupan makro dan mikronutrien berkontribusi 24,4% terhadap status gizi baik.
3	Ni Luh Putu Yudhani Angelina Putri, dkk. (2025)	Hubungan Asupan Energi, Protein, dan Adekuasi Hemodialisis Dengan Status Gizi Pasien Hemodialisis Rawat Jalan di RS Balimed Denpasar	Analitik dengan rancangan <i>cross-sectional</i> .	Asupan energi ($p=0,001$; $r=0,642$) dan protein ($p=0,001$; $r=0,624$) berhubungan signifikan dengan status gizi, sedangkan adekuasi hemodialisis tidak menunjukkan hubungan bermakna ($p=0,087$).
4	Ari Tri Astuti & Septriana (2018)	Asupan Energi, Zat Gizi Makro, dan Zat Gizi Mikro pada Pasien	Penelitian deskriptif.	Rata-rata konsumsi energi, makronutrien, dan vitamin pasien belum memenuhi anjuran, sementara

No	Nama dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
		Hemodialisis di RSUD Panembahan Senopati Bantul		natrium, kalsium, dan fosfor turut dievaluasi.
5	Nura Ma'shumah, dkk. (2014)	Hubungan Asupan Protein dengan Kadar Ureum, Kreatinin, dan Kadar Hemoglobin Darah pada Penderita Gagal Ginjal Kronik Hemodialisa Rawat Jalan di RS Tugurejo Semarang	Deskriptif analitik dengan pendekatan <i>cross-sectional</i> .	Asupan protein berhubungan signifikan dengan kadar ureum ($p=0,019$), kreatinin ($p=0,044$), dan hemoglobin ($p=0,024$).
6	Ika Purnama Fitria Hasanah	Hubungan Asupan Protein dan Zat Besi dengan Kadar Hemoglobin pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Post Hemodialisis	Observasional analitik dengan pendekatan <i>cross-sectional</i> .	Asupan protein dan zat besi tidak menunjukkan hubungan dengan kadar hemoglobin pada pasien gagal ginjal kronik setelah hemodialisis.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Penyakit Gagal Ginjal Kronik

a. Definisi

Gagal ginjal kronis (GGK) merupakan suatu keadaan ketika terjadi penurunan fungsi ginjal akibat kerusakan yang berlangsung secara menetap, sehingga ginjal tidak mampu menjalankan proses penyaringan darah secara optimal. Kondisi tersebut menyebabkan kemampuan ginjal dalam membuang berbagai zat sisa metabolisme mengalami penurunan. Akibatnya, zat-zat sisa dapat terakumulasi di dalam darah dan berpotensi menimbulkan berbagai gangguan kesehatan. Selain memengaruhi fungsi ekskresi, GGK juga dapat menyebabkan gangguan dalam pengaturan metabolisme lemak, termasuk kadar trigliserida dan kolesterol. Perubahan metabolisme lipid tersebut berkaitan dengan menurunnya aktivitas enzim lipoprotein lipase serta adanya gangguan pada reseptor lipoprotein yang dapat memengaruhi proses pengambilan lipoprotein oleh jaringan (Wibawanto dkk., 2018).

Ginjal memiliki berbagai peranan penting dalam mempertahankan keseimbangan kondisi internal tubuh. Organ ini berfungsi menyeimbangkan antara cairan dan elektrolit, menyeimbangkan asam basa serta membantu mengeluarkan kelebihan cairan serta produk sisa metabolisme dari tubuh.

Berdasarkan perjalanan penyakitnya, gangguan fungsi ginjal dapat dibedakan menjadi kondisi akut dan kronis. Pada GJK, penurunan fungsi ginjal yang berlangsung terus-menerus menyebabkan bagian dari tubuh mengalami kesulitan untuk mempertahankan terjalannya metabolisme tubuh serta secara optimal. Salahsatu pengobatan yang dapat diberikan pada pasien dengan penurunan fungsi ginjal berat adalah Hemodialisis, yang berfungsi untuk menggantikan sebagian fungsi ginjal, seperti membersihkan darah dari limbah metabolik dan menjaga keseimbangan cairan tubuh (Irawati dkk., 2023).

b. Etiologi

Penyebab terbanyak Gagal Ginjal Kronis (GJK) adalah hipertensi (64%), diikuti oleh nefropati diabetik (27%). Hipertensi menjadi penyebab utama karena tekanan darah yang tidak bisa dikontrol bisa menyebabkan kerusakan glomerulus ginjal secara bertahap akibat peningkatan tekanan intraglomerlar, sehingga mengganggu struktur dan fungsi ginjal. Sementara itu, nefropati diabetik muncul sebagai komplikasi jangka panjang dari diabetes melitus, di mana kadar glukosa darah tinggi memicu glikosilasi protein dan kerusakan pembuluh darah kecil pada ginjal (Pralisa dkk., 2021).

Faktor-faktor tersebut dapat menyebabkan kerusakan ginjal secara bertahap melalui proses inflamasi, tekanan balik urin (back pressure), atau kerusakan jaringan ginjal secara langsung. Dengan meningkatnya prevalensi hipertensi dan diabetes di Indonesia, risiko

terjadinya GJK juga semakin tinggi. Oleh karena itu, pengendalian tekanan darah dan kadar gula darah, serta deteksi dini faktor risiko lainnya, sangat penting untuk mencegah progresivitas penyakit ginjal kronis (Pralisa dkk., 2021).

c. Faktor Risiko

Penentuan pasien berisiko gagal ginjal kronis berdasarkan riwayat medis, tindakan bedah, penyakit penyerta, serta faktor nutrisi, sosial, demografi, dan budaya. Populasi berada pada tingkat yang tinggi, berisiko dengan subjek:

- a) Diabetes
- b) Hipertensi
- c) Obesitas
- d) Riwayat penyakit Ginjal dalam keluarga
- e) Minuman dan merokok

Penyakit ginjal kronis harus ditangani dengan segera untuk menghentikannya dan mencegah gagal ginjal yang fatal. Pasien yang didiagnosis dengan penyakit ginjal kronis stadium V berada di rentang usia 46 hingga 65 tahun; ini adalah usia di mana proses degeneratif yang secara alami. Disisi lain, hipertensi yang tidak terkontrol berkontribusi mempercepat kerusakan glomerulus, sementara nefropati diabetik hiperglikemia yang menimbulkan kerusakan mikrovaskular ginjal. Faktor hormonal juga berperan, di mana perempuan pascamenopause memiliki risiko lebih tinggi mengalami hipertensi dan diabetes, sehingga

lebih rentan terhadap kerusakan ginjal. Kombinasi dari faktor-faktor tersebut memperbesar kemungkinan seseorang mengalami gagal ginjal kronis stadium lanjut (Lilia dan Supadmi, 2020).

d. Patofisiologi

Ginjal Ginjal memiliki kemampuan untuk beradaptasi terhadap berkurangnya jumlah nefron. Nefron yang tersisa dapat mengalami pembesaran dan meningkatkan aktivitasnya dalam filtrasi, reabsorpsi, serta sekresi. Mekanisme adaptasi tersebut memungkinkan ginjal tetap mengatur keseimbangan air dan zat terlarut meskipun terjadi penurunan GFR. Namun, proses kerusakan yang berlangsung secara bertahap, seperti sklerosis glomerulus dan fibrosis tubulointerstisial, dapat berkontribusi terhadap perkembangan penyakit ginjal hingga tahap akhir (Noor *et.al* 2023).

Pada fase awal penyakit ginjal kronik, fungsi ginjal mulai mengalami penurunan walaupun kemampuan filtrasi glomerulus masih berada pada kondisi normal atau meningkat. Meningkatnya kadar urea dan kreatinin dalam darah menunjukkan bahwa fungsi nefron secara bertahap menurun seiring perkembangan penyakit. Pasien umumnya belum menunjukkan gejala ketika LFG masih sekitar 60%, meskipun kadar urea dan kreatinin mulai meningkat hingga LFG mencapai sekitar 30%.

Produk limbah metabolik, yang seharusnya diekskresikan melalui urin, menumpuk dalam darah karena fungsi ginjal menurun. Sindrom

uremik adalah kondisi yang dapat mempengaruhi banyak sistem tubuh. Komplikasi seperti ketidakseimbangan cairan dan elektrolit dapat menjadi lebih parah dengan penumpukan produk limbah yang lebih besar. Jika laju filtrasi glomerulus (GFR) turun di bawah 15%, risiko gejala dan komplikasi meningkat. Akibatnya, terapi penggantian ginjal, seperti cuci darah atau pencangkokan ginjal, diperlukan. Ini adalah indikasi bahwa pasien telah memasuki tahap gagal ginjal (Adolph, 2016)

e. Manifestasi Klinis

Gejala gagal ginjal kronis (Andrew, 2016) yaitu :

- a) Perubahan berkemih, sering ingin berkemih di malam hari
- b) Mual, muntah dan sering merasa capek
- c) Perubahan warna kulit menjadi kuning kusam dan kering
- d) Hormon menurun karena mengalami penurunan libido
- e) Sulit tidur
- f) Pembengkakan pada pergelangan kaki
- g) Nafsu makan menurun

f. Klasifikasi

Menurut *National Kidney Foundation Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (NKF-KDOQI)*

**Tabel 2.1 Klasifikasi Gagal Ginjal Kronik (GGK)
Berdasarkan GFR**

Menurut Kidney Disease: Improving Global Outcomes

Stadium	Nilai GFR (mL/menit/1,73 m ²)	Penjelasan
G1	≥ 90	Fungsi ginjal masih normal, tetapi sudah terdapat tanda kerusakan ginjal.
G2	60–89	Terjadi penurunan fungsi ginjal ringan. Biasanya gejala belum jelas dirasakan.
G3a	45–59	Penurunan fungsi ginjal ringan hingga sedang. Mulai muncul gangguan kesehatan tertentu.
G3b	30–44	Fungsi ginjal menurun sedang hingga berat dan komplikasi lebih sering terjadi.
G4	15–29	Penurunan fungsi ginjal berat. Pasien mulai dipersiapkan untuk terapi pengganti ginjal seperti hemodialisis.
G5	< 15	Fungsi ginjal sangat rendah atau gagal ginjal tahap akhir sehingga perlu dialysis atau transplantasi ginjal

B. Gagal Ginjal Kronik dengan Hemodialisa

a. Definisi

Hemodialisis suatu proses perjalanan yang digunakan untuk mensterilkan racun hasil metabolisme dan kelebihan cairan dalam tubuh penderita gagal ginjal kronis. Proses ini dilakukan dengan mengalirkan darah dari tubuh melalui membran semi-permeabel yang berfungsi sebagai ginjal buatan (Adolph, 2016). Menurut Pernefri (2022), hemodialisis adalah proses membersihkan darah dari sisa-sisa metabolisme dengan menggunakan mesin cuci darah yang bekerja di luar tubuh.

Hemodialisa dilakukan dengan mesin (*dialyzer*) yang mengandung membran semi permeabel darah pasien dialirkan melalui mesin dimana darah tersebut dibersihkan. Setelah proses pembersihan darah yang sudah bebas dari racun akan dikembalikan ke dalam tubuh

pasien, setelah air, elektrolit, dan limbah berlebih dikeluarkan (Zahrofi, 2020). Untuk pasien yang ginjalnya sudah tidak mampu berfungsi dengan semestinya, baik mendadak maupun kronis, hemodialisis adalah terapi pengganti. Pasien yang mengalami gangguan ginjal kronik juga bisa mendapat bantuan dengan menggunakan mesin HD yang menggantikan fungsi ginjal.

Dialisis dapat membersihkan sampah dalam tubuh, mengurangi kelebihan cairan, serta membantu menjaga keseimbangan elektrolit dan tingkat asam-basa dalam tubuh agar tetap dalam batas yang bisa ditahan oleh tubuh. Pasien GJK yang menjalani terapi HD diprioritaskan dialisa selama 12 hingga 15 jam setiap minggunya, atau minimal 3 hingga 4 jam lamanya. Hal ini akan dilakukan sepanjang hidupnya (Manurung dkk., 2023).

b. Tujuan Hemodialisa

Hemodialisis bertujuan untuk menyeimbangkan komposisi cairan baik didalam maupun di luar sel. Proses ini dilakukan dengan cara memindahkan zat-zat terlarut dalam darah, seperti urea, ke dalam dialisat, sekaligus mengembalikannya zat-zat dari dialisat, seperti bikarbonat ke dalam aliran darah. Terapi hemodialisis memiliki tujuan utama menggantikan fungsi ekskresi ginjal, yaitu dengan eliminasi sisa-sisa metabolisme tubuh membuang kelebihan cairan, serta menstabilkan keseimbangan hemostatik dalam tubuh. Oleh karena itu, hemodialisis penting dilakukan untuk memperoleh kesejahteraan hidup

yang bagus bagi pasien yang menjalani terapi ini (Siregar, 2020).

Karena hemodialisis dapat menyebabkan kehilangan nutrisi tertentu, terutama protein, kebutuhan protein pasien harus dipantau dengan cermat. Jumlah protein yang disarankan adalah 1,2 gram protein per kilogram berat badan ideal, dengan sebagian berasal dari sumber protein bernilai biologis tinggi. Kehilangan protein selama proses hemodialisis dapat mencapai sekitar 20 g dalam 1 hari. Maka dari itu, untuk mencegah gangguan metabolik dan mengurangi risiko malnutrisi asupan protein yang cukup harus dijaga (Yogyantini dan Wahyunani, 2023).

c. Faktor yang Mempengaruhi Hemodialisa

Ada beberapa faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pasien GSK yang menjalani hemodialisa menurut Sarastika dkk., (2019), yaitu:

- a) Umur
- b) Jenis Kelamin
- c) Riwayat Pendidikan
- d) Penghasilan
- e) Lama hemodialisa
- f) Adekuasi hemodialisa
- g) Dukungan keluarga

C. Asupan Zat Gizi

a. Asupan Energi

a) Pengertian Energi

Dalam penelitian ini, total energi yang dikonsumsi pasien dari makanan dan minuman setiap hari dihitung menggunakan metode ingatan pola makan selama 24 jam, yang dilakukan sebanyak tiga kali untuk menggambarkan pola konsumsi secara lebih akurat pada berbagai waktu (sebelum HD, sesudah HD, dan akhir pekan). Asupan energi tersebut kemudian dibandingkan dengan kebutuhan energi individual pasien berdasarkan berat badan dan kondisi klinisnya, serta dikategorikan adekuat apabila memenuhi 80–120% dari kebutuhan energi harian pasien (Sari dkk., 2017b).

Pemenuhan energi sangat penting pada pasien gagal ginjal kronik dengan hemodialisis karena energi yang cukup mencegah pemecahan protein otot sebagai sumber energi, menjaga keseimbangan nitrogen, serta mengurangi risiko malnutrisi dan penurunan status gizi. Dalam penelitian tersebut ditemukan bahwa rata-rata asupan energi pasien hanya sebesar 1229 ± 406 kkal, menunjukkan bahwa sebagian besar pasien memiliki asupan energi di bawah kebutuhan normal, yang dapat berdampak pada buruknya status gizi dan prognosis klinis pasien gagal ginjal kronis hemodialisa (Sari dkk., 2017).

b) Fungsi Energi

Asupan energi berperan penting dalam mempertahankan status gizi pasien gagal ginjal kronik dengan hemodialisis karena tubuh dapat menggunakan protein dengan baik secara optimal untuk

perbaikan jaringan dan proses fisiologis, bukan sebagai sumber energi. Dengan mencukupi kebutuhan energi, pasien dapat menghindari negative energy balance yang memicu tubuh memecah cadangan protein otot, sehingga membantu menjaga keseimbangan nitrogen, mencegah katabolisme protein berlebihan, dan mengurangi risiko malnutrisi yang berkontribusi pada peningkatan morbiditas dan mortalitas pada pasien dialisis (Sari dkk., 2017).

c) Sumber Energi

Makanan sehari-hari terdiri dari zat gizi makro seperti karbohidrat, lemak, dan protein, yang merupakan sumber energi utama tubuh karena lebih mudah diubah menjadi glukosa dan langsung digunakan dalam proses metabolisme sel sebagai bahan bakar aktivitas tubuh. Lemak berfungsi sebagai sumber energi padat dengan nilai energi paling tinggi (9 kkal/gram) sehingga menjadi cadangan energi tubuh yang disimpan dalam jaringan adiposa. Protein secara prinsip bukan sumber energi utama karena prioritasnya adalah membangun jaringan, dan enzim

- a) Karbohidrat sumber energi cepat & utama,
- b) Lemak sumber energi cadangan & tertinggi secara kalori,
- c) Protein sumber energi sekunder jika sumber utama tidak tersedia.

d) Kecukupan Energi

Kebutuhan Energi menurut jenis kelamin dan usia menurut

AKG adalah sebagai berikut:

Tabel 2.2 Kecukupan Protein Menurut AKG

Jenis Kelamin	Kelompok Umur	Angka Kecukupan Energi (gr)
Laki-Laki	13-15 tahun	2.400
	16-18 tahun	2.650
	19-29 tahun	2.650
	30-49 tahun	2.550
	50-64 tahun	2.150
	65-80 tahun	1.800
	80 tahun	1.600
Perempuan	13-15 tahun	2.050
	16-18 tahun	2.100
	19-29 tahun	2.250
	30-49 tahun	2.150
	50-64 tahun	1.800
	65-80 tahun	1.550
	>80 tahun	1.400

Sumber: (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 Tentang Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia, 2019).

Metabolisme Energi
Memahami metabolisme asupan energi adalah hal yang krusial dalam Gagal ginjal kronis. Gagal ginjal kronis adalah masalah kesehatan kronis yang prevalensinya terus meningkat, dan nutrisi merupakan salah satu faktor risiko modifikasi yang sangat penting. Komplikasi seperti malnutrisi energi-protein dan sarkopenia sering menyertai penyakit gagal ginjal kronis dan meningkatkan tingkat kematian. Studi ini secara spesifik bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi pengeluaran energi pada penyakit gagal ginjal kronis, membahas metode evaluasi pengeluaran energi, dan menguji metode-metode tersebut pada pasien yang menerima atau tidak menerima terapi penggantian ginjal, seperti hemodialisis, dialisis peritoneal, dan

transplantasi ginjal (Şahin dan Acar Tek, 2025).

b. Asupan Protein

a) Pengertian Protein

Jumlah protein yang dikonsumsi seseorang dari makanan selama periode waktu tertentu disebut asupan protein yang berperan penting dalam menjaga keseimbangan nitrogen, mempertahankan massa otot, memperbaiki jaringan tubuh, serta mendukung fungsi biologis seperti pembentukan enzim dan hormon. Dalam konteks klinis, Konsumsi protein yang berlebihan dapat meningkatkan beban metabolik, terutama pada pasien dengan penyakit ginjal kronik yang menjalani hemodialisis berupa ureum dan kreatinin, sedangkan asupan yang tidak mencukupi dapat mengakibatkan malnutrisi dan penurunan status gizi. Dengan demikian, asupan protein harus diatur berdasarkan kebutuhan fisiologis, status kesehatan, serta kondisi metabolik masing-masing pasien agar fungsi tubuh terpenuhi secara optimal dan tidak menimbulkan gangguan sistemik lebih lanjut (Nofiyanti dkk., 2025).

b) Fungsi Protein

Protein memiliki berbagai fungsi penting dalam tubuh yang berperan dalam mempertahankan proses fisiologis dan struktur organ. Protein berfungsi sebagai zat pembangun (struktur) yang terlibat dalam pembentukan dan perbaikan jaringan tubuh seperti otot, kulit, dan sel-sel tubuh. Selain itu, protein berperan sebagai

pembentuk enzim dan hormon yang mengatur proses biokimia penting dalam metabolisme seluler. Protein juga terlibat dalam sistem kekebalan tubuh sebagai komponen antibodi untuk melawan infeksi.

Di samping itu, protein juga berperan dalam transportasi molekul penting di dalam darah, misalnya hemoglobin yang mengangkut oksigen. Fungsi lainnya termasuk sebagai sumber energi alternatif ketika kebutuhan karbohidrat tidak mencukupi, serta mengatur keseimbangan cairan dan pH dalam tubuh untuk menjaga homeostasis. Dengan demikian, pemenuhan asupan protein yang adekuat sangat penting dalam mendukung fungsi tubuh secara optimal, terutama pada keadaan klinis seperti gagal ginjal kronik yang memerlukan pengaturan nutrisi yang tepat (Yuniarti, 2021).

c) Sumber Protein

Makanan hewani seperti telur, susu, daging, unggas, kerang-kerangan, ikan, dan telur adalah sumber protein yang baik dalam jumlah dan kualitas. Karena menyediakan berbagai asam amino esensial untuk mendukung pertumbuhan, pemeliharaan, dan perbaikan jaringan tubuh, protein hewani memiliki nilai biologis yang tinggi.

Kedelai dan produk olahannya, seperti tahu dan tempe, serta berbagai jenis kacang-kacangan, adalah sumber protein nabati. Selain protein, pangan nabati juga menyediakan serat dan

berbagai zat gizi. Namun, kualitas protein nabati umumnya lebih rendah karena beberapa jenis kacang-kacangan memiliki kandungan metionin yang terbatas dibandingkan protein hewani.

Padi-padian dan produk olahannya juga mengandung protein serta memberikan kontribusi yang cukup besar terhadap asupan protein harian karena dikonsumsi dalam jumlah banyak. Oleh karena itu, dalam menyusun pola makan, perlu diperhatikan tidak hanya jumlah protein yang dikonsumsi, tetapi juga kualitasnya (Wu, 2016).

d) Kecukupan Protein

Kebutuhan protein menurut jenis kelamin dan usia menurut AKG adalah sebagai berikut

Tabel 2.3 Kecukupan Protein Menurut AKG

Jenis Kelamin	Kelompok Umur	Angka Kecukupan Protein (gr)
Laki-Laki	13-15 tahun	70
	16-18 tahun	75
	19-29 tahun	65
	30-49 tahun	65
	50-64 tahun	65
	65-80 tahun	64
	>80 tahun	64
Perempuan	13-15 tahun	65
	16-18 tahun	65
	19-29 tahun	60
	30-49 tahun	60
	50-64 tahun	60
	65-80 tahun	58
	>80 tahun	58

Sumber: (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 Tentang Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia, 2019).

e) Metabolisme Protein

Metabolisme merupakan proses penting dalam tubuh yang melibatkan berbagai modifikasi senyawa kimia biokimia yang

terjadi dalam organisme dan sel. Proses ini mencakup dua mekanisme utama, yaitu sintesis molekul kompleks atau anabolisme, serta pemecahan molekul kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana atau katabolisme. Protein sebagai senyawa organik kompleks tersusun atas sekitar dua puluh jenis asam amino yang saling terikat membentuk struktur tiga dimensi yang khas. Kebutuhan protein manusia dapat dipenuhi melalui berbagai sumber makanan, baik yang berasal dari bahan pangan nabati maupun hewani, dengan karakteristik dan kualitas yang berbeda. Beberapa sumber protein utama antara lain susu, telur, ikan, kerang, udang, ayam, tahu, tempe, serta kacang-kacangan lainnya.

Dalam tubuh, pencernaan protein melibatkan seluruh sistem pencernaan, mulai dari rongga mulut dan kerongkongan, proses pemecahan lebih lanjut oleh enzim pepsin di lambung, hingga penyerapan asam amino di usus halus. Tubuh membutuhkan protein tidak hanya sebagai sumber energi, tetapi juga sebagai bahan penyusun utama sel, jaringan, enzim, hormon, dan antibodi. Dengan demikian, pemilihan sumber protein yang tepat serta kualitas protein yang dikonsumsi menjadi sangat penting dalam mendukung kesehatan, pertumbuhan, dan fungsi fisiologis tubuh secara keseluruhan (Fitrianto Robby Fajar, 2019).

Tabel 2.4 Tingkat Kecukupan Protein

Kategori	Tingkat kecukupan % kebutuhan
----------	----------------------------------

Defisit berat	< 70 % dari kebutuhan
Defisit sedang	71-80 % dari kebutuhan
Defisit ringan	81-90 % dari kebutuhan
Normal	91-120 % dari kebutuhan
Lebih	>120 % dari kebutuhan

Sumber: (Almatsier, 2002)

c. Asupan Vitamin B6

a) Pengertian Vitamin B6

Vitamin B6 merupakan vitamin esensial yang berfungsi sebagai kofaktor enzimatis dalam berbagai reaksi metabolisme, khususnya yang berhubungan dengan pembentukan komponen darah. Dalam jurnal ini dijelaskan bahwa Vitamin B6 memiliki peran krusial dalam biosintesis heme, yaitu struktur fundamental yang menjadi bagian inti dari hemoglobin. Perannya disebut sebagai *rate-limiting coenzyme*, yang artinya ketersediaan vitamin B6 dapat menjadi faktor pembatas dan penentu keberhasilan proses sintesis heme. Ketika vitamin B6 tidak mencukupi, proses pembentukan hemoglobin akan terganggu, sehingga dapat menyebabkan anemia, termasuk anemia tipe mikrositik, hipokromik, dan sideroblastik. Kondisi ini menegaskan bahwa vitamin B6 secara fungsional merupakan nutrisi kunci yang membantu mengoptimalkan produksi sel darah merah dan mempertahankan kadar hemoglobin dalam batas normal.

Selain itu, jurnal ini juga menyoroti bahwa pada pasien dengan penyakit ginjal kronis terutama yang menjalani hemodialisis risiko kekurangan vitamin B6 dapat meningkat akibat penyerapan

yang berkurang, kehilangan selama proses dialisis, serta rendahnya asupan nutrisi tertentu. Hal ini memperkuat pentingnya pemahaman mengenai peran fundamental vitamin B6 dalam status hematologis sebagai faktor yang berkontribusi pada kesehatan sel darah merah dan pengendalian anemia (Atia dkk., 2025).

b) Fungsi Vitamin B6

Vitamin B6 mempunyai fungsi menurut (Atia dkk., 2025) yaitu

- a. Berperan penting dalam biosintesis heme, yaitu proses pembentukan komponen utama hemoglobin.
- b. Mendukung pencegahan anemia karena berperan dalam pembentukan hb dan sel darah merah
- c. Berperan dalam status hematologis pasien CKD/ESKD, terutama yang menjalani hemodialisis.
- d. Mendukung respons terapi eritropoietin, walaupun dalam hasil studi ini tidak ditemukan korelasi signifikan secara statistik antara kadar Vitamin B6 dan kadar hemoglobin.

c) Sumber Vitamin B6

Vitamin B6 penting bagi metabolisme protein, pembentukan hemoglobin, serta fungsi saraf, sehingga konsumsi bahan makanan yang mengandung vitamin B6 dalam jumlah cukup dapat mendukung status gizi dan kesehatan tubuh secara optimal. Kecukupan Vitamin B6 Kebutuhan vitamin B6 menurut jenis kelamin dan usia menurut AKC adalah sebagai berikut:

Tabel 2.5 Angka Kecukupan Vitamin B6

Jenis Kelamin	Kelompok umur	Angka kecukupan Vitamin B6 (mg)
Laki-laki	16-18 tahun	1,5
	19-29 tahun	1,5
	30-49 tahun	1,5
	50-64 tahun	1,7
	65-80 tahun	1,7
	>80 tahun	1,7
Perempuan	16-18 tahun	1,3
	19-29 tahun	1,3
	30-49 tahun	1,3
	50-64 tahun	1,5
	65-80 tahun	1,5
	>80 tahun	1,5

Sumber : (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 Tentang Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia, 2019).

d) **Metabolisme Vitamin B6**

Vitamin B6 yang dikonsumsi melalui usus halus dan kemudian diubah menjadi bentuk aktifnya, yaitu *pyridoxal-5-phosphate (PLP)* di hati. PLP berperan sebagai koenzim dalam berbagai reaksi biokimia, metabolisme amino serta biosintesis heme sebagai prekursor hemoglobin. Dalam jurnal yang digunakan, disebutkan bahwa pasien CKD, khususnya yang menjalani hemodialisis, berisiko mengalami gangguan metabolisme *piridoksal* serta kehilangan vitamin B6 selama proses dialisis, yang dapat berdampak terhadap status hematologis pasien (Atia dkk., 2025).

e) **Kelebihan Mengonsumsi Vitamin B6**

Kelebihan konsumsi vitamin B6 umumnya jarang terjadi melalui makanan, tetapi dapat terjadi akibat penggunaan suplemen dalam dosis tinggi dalam jangka panjang. Asupan vitamin B6 yang

berlebihan (biasanya lebih dari 100–200 mg per hari) dapat menyebabkan gangguan neurologis, termasuk nyeri saraf, gangguan sensorik, dan neuropati perifer. Pada pasien yang menjalani hemodialisis, jurnal yang kamu gunakan menunjukkan bahwa beberapa pasien yang menerima suplementasi vitamin B6 memiliki kadar serum vitamin B6 yang sangat tinggi (hingga 149 ng/ml), namun peningkatan kadar tersebut tidak diikuti dengan perbaikan kadar hemoglobin, sehingga tidak menunjukkan manfaat klinis yang signifikan terhadap anemia (Atia dkk., 2025).

d. Asupan Asam Folat

a) Pengertian Asam Folat

Suplementasi asam folat dengan vitamin B6 dan B12 dapat membantu menurunkan kadar homosistein dalam plasma. Asam folat berperan penting dalam membantu mengendalikan kadar homosistein pada pasien dengan gagal ginjal, mulai dari kondisi ringan hingga berat. Asupan asam folat yang tidak mencukupi dapat menghambat proses pematangan sel darah merah muda, sehingga dapat menyebabkan terjadinya anemia (Meriyani dkk., 2018).

b) Fungsi Asam Folat

Pada kondisi tertentu seperti gagal ginjal kronis, kebutuhan asam folat menjadi lebih signifikan karena berhubungan dengan pencegahan anemia dan optimalisasi pembentukan eritrosit (Ebara, 2017).

- a. Mendukung sintesis DNA, yaitu membantu proses pembentukan materi genetik dalam sel.
- b. Berperan dalam pembelahan dan pertumbuhan sel, termasuk produksi sel darah merah.
- c. Mengatur metabolisme homosistein, sehingga membantu mencegah peningkatan homosistein yang berdampak buruk pada kesehatan pembuluh darah.
- d. Mendukung regenerasi jaringan tubuh, termasuk proses pemulihan dan perbaikan sel.

c) Sumber Asam Folat

Sayuran berdaun hijau (seperti bayam dan brokoli), buah-buahan jeruk, kacang-kacangan, telur, dan hati sapi adalah sumber asam folat. Selain itu, makanan yang difortifikasi seperti sereal dan susu juga bisa menjadi sumber, dan suplemen asam folat.

Kecukupan Asam Folat

Kebutuhan Asam folat menurut jenis kelamin dan usia menurut AKG adalah sebagai berikut:

Tabel 2.6 Kecukupan asam folat Menurut AKG

Jenis Kelamin	Kelompok Umur	Angka Kecukupan asam folat (mcg)
Laki-Laki	16-18 tahun	400
	19-29 tahun	400
	30-49 tahun	400
	50-64 tahun	400
	65-80 tahun	400
	>80 tahun	400
Perempuan	16-18 tahun	400
	19-29 tahun	400

	30-49 tahun	400
	50-64 tahun	400
	65-80 tahun	400
	>80 tahun	400

Sumber: (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 Tentang Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia, 2019).

d) Metabolisme Asam Folat

Tubuh menggunakan bentuk aktif asam folat, tetrahidrofolat, atau THF, untuk melakukan banyak reaksi metabolisme penting, termasuk sintesis DNA dan RNA serta metabolisme asam amino. THF memberi donor satu unit karbon dengan gugus karbon seperti metil, metilen, metenil, formimino, atau formil. Unit karbon ini disumbangkan dalam proses metabolik untuk sintesis nukleotida (purin dan pirimidin) serta metabolisme asam amino, terutama metionin. Peran ini membuat folat sangat krusial bagi proliferasi sel karena nukleotida adalah blok dasar DNA dan RNA.

Dalam sintesis nukleotida, THF mendonorkan karbon untuk purin adenina dan guanina dan pirimidin, terutama timin (*thymine*). Sedangkan dalam metabolisme metionin, THF membantu konversi homosistein menjadi metionin, yang merupakan prekursor S-adenosil metionin (SAM). SAM ini digunakan dalam banyak reaksi metilasi penting bagi ekspresi gen dan fungsi seluler. Kadar folat serum yang normal berada pada rentang 6–20 ng/mL. Kekurangan folat dapat menyebabkan gangguan pembelahan sel, anemia megaloblastik, gangguan jalur metilasi, dan risiko gangguan perkembangan janin (*neural tube defect*). Oleh karena itu, folat

berperan penting dalam kesehatan seluler dan metabolisme *one-carbon*, yang mendukung sintesis DNA, RNA, dan reaksi metilasi biologis (Athiah dkk., 2022).

e) Kelebihan Mengonsumsi Asam Folat

Kelebihan asam folat pada pasien HD dapat terjadi akibat pemberian suplementasi dosis tinggi yang tidak sesuai dengan kebutuhan aktual tubuh. Pada pasien gagal ginjal kronis, asam folat memang sering diberikan untuk membantu mengatasi anemia dan menunjang pembentukan sel darah merah, namun konsumsi berlebihan justru dapat memberikan efek yang kurang menguntungkan. Asupan berlebih asam folat dapat menutupi gejala defisiensi vitamin B12, yang kemudian menyebabkan gangguan neurologis pada pasien HD. Selain itu, konsentrasi folat yang terlalu tinggi dalam darah dapat mengganggu regulasi normal metabolisme homosistein, yang pada pasien CKD sudah cenderung meningkat akibat gangguan fungsi ginjal. Pada kondisi gagal ginjal kronis, terjadi perubahan metabolisme vitamin B dan zat besi yang memengaruhi status hematologis pasien, sehingga suplementasi harus dilakukan secara terkontrol sesuai kebutuhan (T. F. Putri dan Fauzia, 2022).

e. Asupan Zat Besi

a) Pengertian Zat Besi

Zat besi ialah mineral mikro yang sangat penting dalam berbagai proses biologis di dalam tubuh. Mineral ini berperan sebagai unsur esensial dalam sintesis hemoglobin, produksi energi, serta sebagai komponen berbagai enzim yang bertanggung jawab atas pembentukan adenosin trifosfat (ATP), yang merupakan komponen penting dari proses respirasi seluler. Zat besi juga membantu pertumbuhan, perkembangan kognitif, dan sistem kekebalan tubuh berfungsi dengan baik. Anemia defisiensi zat besi adalah kondisi yang ditandai dengan gejala seperti kelelahan, kelemahan, pucat, dan gangguan konsentrasi.

Berdasarkan sumbernya, zat besi dibagi menjadi dua jenis: zat besi heme, berasal dari lauk hewani, dan zat besi non-heme, yang berasal dari makanan nabati. Ketersediaan hayati zat besi heme berkisar antara 15–30 persen, sedangkan zat besi non-heme hanya sekitar 5–10 persen, sehingga penyerapan zat besi non-heme oleh tubuh lebih rendah. Remaja putri berusia 13 hingga 18 tahun memerlukan 15 mg Fe setiap hari untuk mendukung pertumbuhan dan menggantikan kehilangan zat gizi besi yang hilang selama menstruasi, menurut Angka Kecukupan Gizi (AKG) tahun 2019. (T. F. Putri dan Fauzia, 2022).

b) Fungsi Zat Besi

Zat besi mempunyai fungsi yaitu :

- a. Metabolisme energy
- b. Kemampuan belajar

c) Sumber Zat Besi

Umumnya diperoleh dari makanan hewani, seperti daging, ikan, hati, telur, dan susu. Di sisi lain, zat besi non-heme dapat ditemukan dalam makanan berbasis tumbuhan, termasuk sayuran hijau, kacang-kacangan, buah-buahan, dan sereal (T. F. Putri dan Fauzia, 2022).

d) Kecukupan Zat Besi

Kebutuhan zat besi menurut jenis kelamin dan usia menurut AKG adalah sebagai berikut:

Tabel 2.7 Kecukupan zat besi Menurut AKG

Jenis Kelamin	Kelompok Umur	Angka Kecukupan zat besi (gr)
Laki-Laki	16-18 tahun	15
	19-29 tahun	9
	30-49 tahun	9
	50-64 tahun	9
	65-80 tahun	9
	>80	9
Perempuan	16-18 tahun	26
	19-29 tahun	26
	30-49 tahun	26
	50-64 tahun	8
	65-80 tahun	8
	>80 tahun	8

Sumber: (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 Tentang Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia, 2019).

e) Metabolisme Zat Besi

Metabolisme zat besi mencakup proses penyerapan, transportasi, penyimpanan, dan pemanfaatannya. Zat besi yang berasal dari nutrisi yang diserap di duodenum dan jejunum, selanjutnya diikat oleh protein transferrin di dalam darah untuk dibawa menuju jaringan tubuh, terutama sumsum tulang, tempat terbentuknya zat gizi besi berlangsung. Zat gizi besi yang tidak digunakan akan menjadi bentuk feritin serta hemosiderin di organ seperti hati, limpa, dan sumsum tulang.

Dalam jurnal yang kamu gunakan, dijelaskan bahwa sekitar 70% zat besi berada dalam hemoglobin sebagai bagian dari proses transportasi oksigen. Zat besi juga berperan dalam fungsi enzimatik dan pembentukan sel darah merah sehingga sangat penting dalam menjaga status hematologis. Kekurangan zat besi akan memengaruhi hemoglobin dan menyebabkan anemia defisiensi besi (T. F. Putri dan Fauzia, 2022).

f) Kelebihan Mengonsumsi Zat besi

Kelebihan konsumsi zat besi, atau hemosiderosis, terjadi ketika tubuh menerima lebih banyak zat besi daripada yang dibutuhkan dan kemampuan tubuh untuk menyimpannya atau mengeluarkannya terbatas (Abbaspour dkk., 2014).

Gejala atau efek dari kelebihan zat besi meliputi:

- a) Kelelahan dan kelemahan.

- b) Nyeri perut dan gangguan pencernaan.
- c) Gangguan fungsi hati (hepatomegali, sirosis).
- d) Gangguan jantung (aritmia, kardiomiopati).
- e) Gangguan hormon karena kerusakan pankreas atau kelenjar endokrin.

Kelebihan zat besi bisa terjadi akibat konsumsi suplemen yang berlebihan atau kondisi genetik seperti hemochromatosis. Pada pasien dengan gagal ginjal kronis, pemberian zat besi harus diawasi dengan ketat karena tubuh mereka tidak dapat mengeluarkan zat besi secara efisien, sehingga risiko akumulasi lebih tinggi (Abbaspour dkk., 2014).

D. Formulir Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire

a. Definisi *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire*

Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ) merupakan instrumen untuk menilai pola konsumsi pangan seseorang dalam kurun waktu tertentu dengan memperkirakan jumlah makanan yang dikonsumsi secara semi kuantitatif. Metode ini menggunakan kuesioner terstruktur yang memuat berbagai jenis bahan makanan atau hidangan, kemudian responden menentukan seberapa sering makanan tersebut dikonsumsi, seperti setiap hari, setiap minggu, atau setiap bulan serta perkiraan jumlah atau ukuran porsi yang biasa dikonsumsi. Disebut semi kuantitatif karena metode ini tidak menghitung secara rinci seperti pencatatan makanan harian, namun tetap memberikan estimasi jumlah

konsumsi berdasarkan ukuran rumah tangga seperti sendok, gelas, potong, atau mangkuk. Metode ini banyak digunakan dalam penelitian gizi untuk menilai pola makan jangka panjang dan memperkirakan asupan zat gizi tertentu (Par'i et al., 2017).

b. Kelebihan

Berdasarkan buku (Par'i et al., 2017), metode *Food Frequency Questionnaire* (FFQ) termasuk *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ) memiliki beberapa kelebihan sebagai berikut:

- a) Mampu menggambarkan pola makan jangka panjang, karena responden melaporkan kebiasaan konsumsi dalam periode tertentu.
- b) Praktis dan mudah digunakan, baik oleh peneliti maupun responden, sehingga cocok untuk penelitian dengan jumlah sampel besar.
- c) Lebih hemat waktu dan biaya dibandingkan metode pencatatan makanan harian (*food record*).
- d) Beban responden lebih ringan, karena tidak perlu mencatat makanan setiap hari.
- e) Dapat menilai asupan zat gizi tertentu, terutama pada SQ-FFQ yang sudah dilengkapi ukuran porsi sehingga memungkinkan estimasi energi dan zat gizi.
- f) Cocok digunakan dalam penelitian epidemiologi gizi, terutama untuk melihat hubungan antara pola konsumsi dan kejadian penyakit.

c. Kekurangan

Kelamahan metode *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* dibanding dengan banyak metode survei konsumsi pangan yang lain adalah

- a) Bergantung pada ingatan responden, jadi kalau responden lupa atau salah ingat, hasilnya bisa kurang akurat.
- b) Kemungkinan terjadi bias pelaporan, misalnya responden cenderung melaporkan makanan yang dianggap “sehat” dan mengurangi laporan makanan yang kurang sehat.
- c) Estimasi ukuran porsi tidak selalu tepat, karena hanya berdasarkan perkiraan, bukan penimbangan langsung.
- d) Daftar makanan terbatas, sehingga jika ada makanan yang sering dikonsumsi tetapi tidak tercantum, data bisa kurang lengkap.
- e) Kurang akurat untuk menghitung asupan harian secara detail, sehingga tidak sepresisi metode *food record* atau *24-hour recall*.

d. Waktu Dan Pelaksanaan

Pada metode *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ), periode waktu yang ditanyakan biasanya mencakup konsumsi makanan dalam jangka waktu tertentu, seperti 1 bulan, 3 bulan, atau sampai 1 tahun terakhir. Jadi, metode ini lebih menekankan pada gambaran kebiasaan makan secara umum dalam jangka waktu yang cukup lama, bukan hanya asupan harian. Dalam pelaksanaannya, SQ-FFQ dilakukan melalui wawancara atau pengisian kuesioner satu kali.

Responden diminta menyebutkan seberapa sering mereka mengonsumsi jenis makanan tertentu menggunakan URT seperti sendok, gelas, atau potong. Karena tidak perlu mencatat makanan setiap hari, metode ini lebih praktis, tidak memakan banyak waktu, dan cocok digunakan untuk penelitian dengan jumlah responden yang banyak (Par'i et al., 2017).

e. Alat dan Bahan

Dalam penggunaan formulir SQ-FFQ (*Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire*), alat utamanya adalah kuesioner SQ-FFQ yang berisi daftar makanan, frekuensi konsumsi, dan ukuran porsi. Pengisian bisa dilakukan secara manual menggunakan formulir yang telah diberikan. Bahan pendukung yang digunakan yaitu ukuran rumah tangga (seperti sendok, gelas, potong) untuk membantu memperkirakan porsi, serta Tabel Komposisi Pangan (TKPI) untuk menghitung asupan energi dan zat gizi setelah data terkumpul. Secara umum, alat dan bahan SQ-FFQ sederhana karena tidak memerlukan penimbangan makanan secara langsung (Saputri, 2025).

f. Langkah-langkah Pelaksanaan

Berikut langkah-langkah menurut (Hartriyanti et al., 2023). Pelaksanaan SQ-FFQ (*Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire*) secara singkat dan jelas:

- a) Responden mencatat seberapa sering (frekuensi) mereka mengonsumsi makanan itu dalam periode tertentu seperti per hari/minggu/bulan.
- b) Responden menentukan ukuran porsi yang sesuai dengan kebiasaan makan mereka (misalnya kecil, sedang, besar).
- c) Data frekuensi dikonversi ke jumlah rata-rata konsumsi per hari.
- d) Jumlah konsumsi kemudian diubah menjadi gram untuk menghitung estimasi asupan energi dan zat gizi.

E. Hubungan Asupan Energi Dengan Kadar Hemoglobin

Hubungan asupan energi dengan kadar hemoglobin erat kaitannya dengan ketersediaan energi yang diperlukan tubuh diperlukan mendukung pembentukan (eritropoiesis) serta metabolisme nutrisi yang berperan dalam sintesis hemoglobin. Kecukupan energi membantu memastikan tubuh memiliki energi metabolik yang memadai untuk proses penyerapan zat besi, pembentukan eritrosit, serta pemanfaatan vitamin B6, B12, dan asam folat yang berfungsi dalam produksi hemoglobin. Sebaliknya, rendahnya asupan energi dalam jangka panjang dapat mengganggu pembentukan eritrosit, mengurangi simpanan zat besi tubuh, dan menyebabkan anemia yang akhirnya menurunkan kadar hemoglobin. Literatur menunjukkan bahwa kecukupan energi berbanding lurus dengan kadar Hb, sedangkan defisit energi kronis terbukti memperburuk anemia defisiensi besi (Almatsier, 2009).

F. Hubungan Asupan Protein Dengan Kadar Hemoglobin

Peran zat gizi besi sangatlah penting terutama dalam proses pembentukan hemoglobin di dalam darah. Berdasarkan sumbernya, zat besi dalam makanan dibedakan menjadi besi heme dan besi non-heme. Besi heme umumnya terdapat pada pangan sumber protein hewani, sedangkan besi non-heme lebih banyak ditemukan pada pangan nabati. Pada individu yang sehat dengan pola makan yang baik, kebutuhan zat gizi dan cadangan zat besi dalam tubuh umumnya dapat terpenuhi.

Apabila terjadi kekurangan zat gizi besi yang terjadi terus menerus serta tidak dapat diimbangi dengan cakupan nutrisi yang memadai, cadangan besi tubuh akan semakin berkurang. Kondisi tersebut dapat menghambat proses pembentukan hemoglobin dan meningkatkan risiko terjadinya anemia (Almatsier, 2013). Hasil analisis menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara asupan protein dengan kadar hemoglobin, dengan nilai p-value sebesar 0,00. Hubungan tersebut termasuk dalam kategori sedang dan bersifat searah, yang ditunjukkan melalui nilai rs sebesar 0,62.

G. Hubungan Asupan Vitamin B6 Dengan Kadar Hemoglobin

Vitamin B6 memiliki peran krusial dalam pembentukan hemoglobin karena bertindak sebagai koenzim dalam proses sintesis heme, yang merupakan bagian inti dari hemoglobin. Ketersediaan vitamin B6 yang cukup memungkinkan tubuh membentuk hemoglobin secara optimal, mendukung proses pematangan sel darah merah, serta memperbaiki kemampuan darah dalam mengangkut oksigen. Sebaliknya, rendahnya asupan vitamin B6 dapat

mengganggu produksi heme, menurunkan jumlah sel darah merah yang sehat, dan pada akhirnya menyebabkan penurunan kadar hemoglobin yang dapat memicu anemia mikrositik. Hubungan positif antara kecukupan vitamin B6 dan kadar Hb dijelaskan oleh (Almatsier 2009) dalam *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*, dan diperkuat oleh temuan (Reddy dan Sriram 2016) yang menunjukkan bahwa kekurangan vitamin B6 meningkatkan risiko anemia karena gangguan pada proses pembentukan hemoglobin selama eritropoiesis.

H. Hubungan Asupan Asam folat Dengan Kadar Hemoglobin

Asam folat memiliki peranan kunci dalam pembentukan sel darah merah karena terlibat dalam proses sintesis DNA dan pematangan eritrosit. Ketersediaan asam folat yang memadai mendukung produksi sel darah merah yang normal dan fungsional, sehingga kadar hemoglobin dapat tetap berada pada tingkat yang sesuai. Kekurangan asam folat dapat menghambat pembelahan sel prekursor eritrosit di sumsum tulang, menghasilkan eritrosit yang berukuran besar dan belum matang (megaloblastik), yang pada akhirnya menyebabkan penurunan kadar hemoglobin dan terjadinya anemia megaloblastik. Hubungan antara kecukupan asam folat dan kadar hemoglobin digambarkan oleh (Almatsier 2009) dalam *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*, serta diperkuat oleh (Duggan dkk. 2007). dalam *Nutrition in Pediatrics*, yang menegaskan bahwa defisiensi folat berdampak langsung pada proses pembentukan eritrosit dan menurunkan kadar hemoglobin.

I. Hubungan Asupan Zat Besi Dengan Kadar Hemoglobin

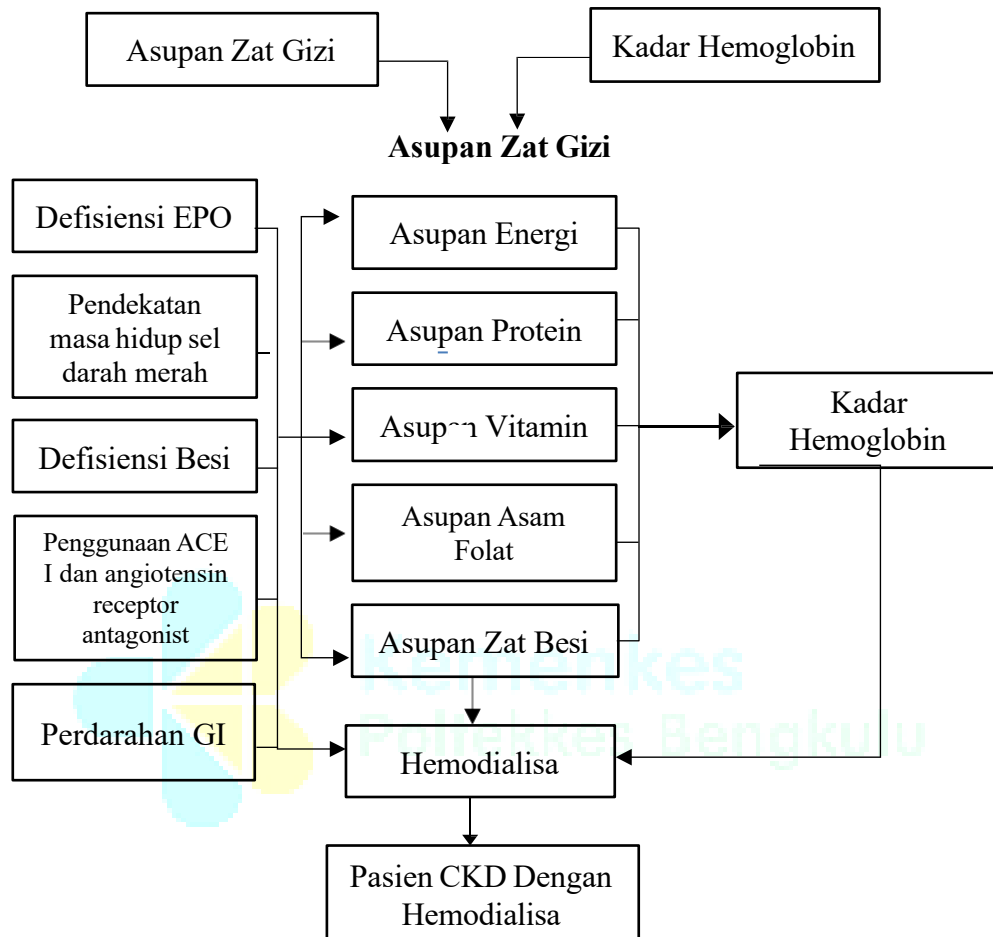
Hasil riset temuan memperlihatkan bahwa dari 17 responden dengan

asupan zat besi yang rendah, sebanyak 68,2% memiliki kadar hemoglobin rendah, sementara 9% memiliki kadar hemoglobin normal. Sementara itu, dari 5 responden dengan asupan zat besi yang cukup, sebanyak 18% masih memiliki kadar hemoglobin rendah dan 4,8% berada pada kategori normal.

Berdasarkan uji Pearson Product Moment, diperoleh nilai rhitung sebesar -0,019 dengan p-value sebesar 0,934. Hasil tersebut menunjukkan bahwa H_0 diterima, sehingga tidak terdapat hubungan yang signifikan antara asupan zat besi dan kadar hemoglobin pada pasien gagal ginjal kronis yang menjalani terapi hemodialisis di RSUP Dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten (Oliver, 2016).



J. Kerangka Teori



K. Hipotesis Penelitian

H0: Tidak Ada hubungan asupan Energi, Protein, Vitamin B6, Asam Folat dan Zat Besi dengan kadar hemoglobin pasien hemodialisis di Rumah Sakit Umum Daerah Harapan dan Doa Kota Bengkulu tahun 2026

Ha: Ada hubungan asupan Energi, Protein, Vitamin B6, Asam Folat dan Zat Besi dengan kadar hemoglobin pasien hemodialisis di Rumah Sakit Umum Daerah Harapan dan Doa Kota Bengkulu tahun 2026

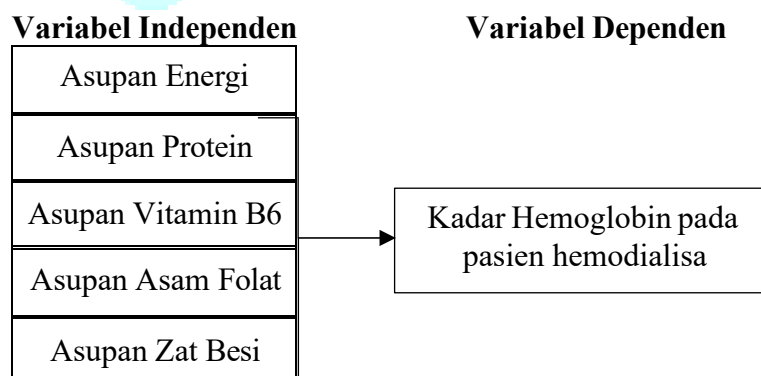
BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Riset berikut menggunakan metode observasi analitis desain cross-sectional. Seluruh variabel diamati dan diukur pada periode yang sama untuk mengidentifikasi hubungan antara asupan energi, protein, vitamin B6, asam folat, dan zat besi dengan kadar hemoglobin pada individu yang menjalani hemodialisis di Rumah Sakit Umum Daerah Harapan dan Doa, Kota Bengkulu, pada tahun 2025. Informasi mengenai pola makan responden dikumpulkan menggunakan Kuesioner Frekuensi Makanan Semi-Kuantitatif (SQ-FFQ).

B. Kerangka konsep



C. Waktu dan Tempat penelitian

Waktu dan tempat penelitian ini dilakukan pada bulan Desember tahun 2026 penelitian dilakukan di Rumah Sakit Umum Daerah Harapan dan Doa Kota Bengkulu.

D. Definisi Operasional

Definisi operasional pada penelitian ini meliputi variabel, asupan energi, protein, vitamin B6, asam folat dan zat besi.

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
Energi	Jumlah makanan sumber Energi yang dikonsumsi pasien Hemodialisa	Wawancara	(SQ-FFQ)	Dinyatakan dalam...(kkal/hr)	Numerik
Protein	Jumlah makanan Sumber protein hewani yang dikonsumsi pasien Hemodialisa	Wawancara	(SQ-FFQ)	Dinyatakan dalam...(g/hr)	Numerik
vitamin B6	Jumlah makanan sumber vitamin B6 (mg) yang dikonsumsi pasien Hemodialisa	Wawancara	(SQ-FFQ)	Dinyatakan dalam...(mg/hr)	Numerik
Asam Folat	Jumlah makanan sumber Asam Folat (mg) yang dikonsumsi pasien Hemodialisa	Wawancara	(SQ-FFQ)	Dinyatakan dalam...(mcg/hr)	Numerik
Zat Besi	Jumlah makanan sumber zat besi (mg) yang dikonsumsi pasien Hemodialisa 2x 24 jam	Wawancara	Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ)	Dinyatakan dalam...(mg/hr)	Numerik
Kadar Hemoglobin	Kadar Hb pasien dilihat dari data sekunder atau rekam medis yang diukur menggunakan alat hematology autoanalyzer.	Pencatatan dari data rekam medis sampel	Hematology autoanalyzer	Dinyatakan dalam...(g/dL)	Numerik

E. Populasi dan Sampel

a. Populasi

Subjek riset berikut yaitu pasien dengan penyakit ginjal kronis yang menjalani hemodialisis di Rumah Sakit Umum Daerah Harapan dan Doa di Kota Bengkulu. Berdasarkan catatan medis yang diperoleh ditahun 2026, jumlah pasien yang menjalani hemodialisis di rumah sakit tersebut mencapai 85 orang.

b. Sampel

Dalam pelaksanaan penelitian ini, sampel didefinisikan sebagai bagian dari populasi keseluruhan yang memenuhi karakteristik diindikasikan sesuai dengan tujuan penelitian. Responden dipilih berdasarkan informasi tercatat dalam rekam medis Rumah Sakit Umum Daerah Harapan dan Doa di Kota Bengkulu. Data yang diperoleh dari responden terpilih kemudian digunakan untuk memberikan gambaran umum mengenai populasi penelitian. Proses pemilihan responden menggunakan metode pengambilan sampel probabilitas, dan juga menyesuaikan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan sebelumnya, sebagai berikut:

c. Kriteria Inklusi

- a) Bersedia untuk menjadi responden
- b) Tidak ada gangguan komunikasi
- c) Pasien sedang menjalani hemodialisa di RSUD Harapan dan Doa Kota Bengkulu

- d) Pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisa rutin 2x per minggu di unit instalasi hemodialisa RSUD Harapan dan Doa Kota Bengkulu

d. Kriteria eksklusi

- a) Beralamat di provinsi Bengkulu
b) Berusia ≥ 70 tahun

e. Besar Sampel

Besarnya sample dihitung menggunakan untuk pengujian hipotesis dua proporsi populasi menggunakan aplikasi Sample Size 2.0. Rumus ini digunakan karena penelitian berpeluang untuk menganalisis hubungan antara variabel independen (asupan gizi) dengan variabel dependen (kadar hemoglobin) yang berskala kategorik.

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$n = \frac{\left(Z_{1-\alpha/2} \sqrt{2\bar{P}(1-\bar{P})} + Z_{1-\beta} \sqrt{P_1(1-P_1) + P_2(1-P_2)} \right)^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

Keterangan:

N = Jumlah sampel minimal per kelompok.

$Z_{1-\alpha/2}$ = Nilai standar normal untuk derajat kepercayaan 95% (1,96).

$Z_{1-\beta}$ = Nilai standar normal untuk kekuatan uji (power) 80% (0,84).

P_1 = Estimasi proporsi anemia pada kelompok asupan gizi kurang (0,80).

Nilai ini merujuk pada prevalensi anemia pada pasien hemodialisa menurut Nurhikmah (2024) dan Adiatma (2014).

P_2 = Estimasi proporsi anemia pada kelompok asupan gizi cukup (0,45). Nilai ini didasarkan pada selisih klinis yang dianggap bermakna dari penelitian sejenis menurut (Zhafira et al., 2025).

$\bar{P}$ = rata-rata proporsi P_1 dan P_2 yaitu $\frac{0,80+0,45}{2} = 0,625$

Perhitungan :

$$n = \frac{\left(1,96\sqrt{2 \times 0,625(1-0,625)} + 0,84\sqrt{0,8(1-0,8) + 0,45(1-0,45)}\right)^2}{(0,8 - 0,45)^2}$$

$$n = \frac{(1,343 + 0,555)^2}{0,1225}$$

$$n = 29,37 \approx 30$$

Didasarkan rumus diatas, besarnya jumlah sampel yang dibutuhkan adalah 30 sampel untuk kelompok asupan kurang dan 30 responden untuk kelompok asupan cukup, sehingga total sampel minimal adalah 60 responden.

Untuk mengantisipasi kemungkinan responden yang gugur (drop-out) atau data yang tidak lengkap, peneliti menambah jumlah sampel sebesar 10% dari total minimal:

$$n' = \frac{60}{1 - 0,1} = 66,6 \approx 67 \text{ responden}$$

Maka, total sampel yang akan diambil dalam penelitian ini adalah 67 responden.

F. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dengan analitik, dan wawancara, jenis data yang dikumpulkan yaitu data yang diperoleh langsung dari sampel adalah data primer. Data sekunder di dapatkan dari pengelola Rumah Sakit Umum Daerah Harapan dan Doa meliputi data kunjungan pasien beserta alamat pasien.

a. Data Primer

Data primer berhasil dikumpulkan secara langsung dari sampel yang telah memenuhi syarat dengan melalui proses wawancara, pengamatan, serta pengisian instrumen penelitian. Informasi yang dikumpulkan meliputi karakteristik atau identitas pasien dan data mengenai konsumsi zat gizi, yang terdiri atas energi, protein, vitamin B6, asam folat, serta zat besi.

b. Data Sekunder

Data sekunder berhasil dikumpulkan dari dokumen atau rekam medis Rumah Sakit Umum Daerah Harapan dan Doa Kota Bengkulu. Data yang digunakan meliputi nama pasien, jumlah pasien, serta kadar hemoglobin berdasarkan laporan rumah sakit tahun 2026.

G. Instrumen dan Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam pengumpulan data adalah :

- a. Ketersediaan menjadi responden
- b. Formulir identitas sampel
- c. Formulir Semi Quantitative *Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ)*
- d. Buku foto makanan
- e. Nutrisurvey

H. Pengolahan Data

Kumpulan data yang telah diperoleh adalah data mentah yang belum siap untuk dipresentasikan, sehingga pengolahan data merupakan komponen yang paling penting dalam penelitian ini. Ini adalah tindakan yang dilakukan

untuk mengelola data tersebut.

a. *Editing* (Pemeriksaan Data)

Editing merupakan tahap pemeriksaan kembali data diperoleh melalui kuesioner untuk memastikan setiap jawaban telah terisi dengan lengkap dan sesuai. Pada penelitian ini, pemeriksaan dilakukan terhadap data asupan energi, protein, vitamin B6, asam folat, zat besi, serta kadar hemoglobin (Setyobudi dkk., 2016).

b. *Coding* (Pengkodean Data)

Coding data proses kode berupa angka pada data yang telah dikumpulkan agar lebih mudah dalam proses pengolahan dan analisis data. Pengkodean dilakukan sebelum data dimasukkan ke dalam program pengolah data (Setyobudi dkk., 2016).

c. *Tabulating* (Tabulasi Data)

Tabulating merupakan proses menyusun data yang telah diperiksa dan diberi kode ke dalam bentuk tabel sehingga data lebih mudah dibaca dan dianalisis.

d. *Entri* (Memasukkan Data)

Entri adalah proses mengentry data dari hasil kuesioner seperti yang dijelaskan oleh Setyobudi dan timnya pada tahun 2016. Langkah ini dilakukan pada fase pengolahan data untuk menganalisis informasi yang telah dikumpulkan dari kuesioner. Penelitian ini menggunakan perangkat lunak pengolah data untuk memasukkan dan memproses data (Heriana dkk., 2015).

e. *Cleaning Data* (Pembersihan Data)

Cleaning data merupakan tahap pemeriksaan kembali data-data yang sudah ada di program komputer sehingga tidak terdapat kesalahan, data yang hilang, maupun ketidaksesuaian pada hasil pengolahan data (Heriana dkk., 2015).

I. Analisis Data

Pengolahan data dilakukan melalui tahapan analisis dalam mengubah kumpulan data yang telah diperoleh menjadi informasi yang lebih terstruktur dan mudah diinterpretasikan. Pada riset ini, tahapan analisis mencakup dua bentuk, yaitu analisis univariat untuk menggambarkan masing-masing variabel dan analisis bivariat untuk mengidentifikasi hubungan antara variabel yang diteliti.

a. Analisis Univariat

Tahap analisis univariat dilakukan untuk mengkaji karakteristik data masing-masing variabel penelitian secara terpisah. Variabel-variabel yang dianalisis meliputi asupan energi, protein, vitamin B6, asam folat, dan zat besi sebagai variabel independen, serta kadar hemoglobin sebagai variabel dependen. Data diolah untuk memperoleh nilai frekuensi dan proporsi; hasilnya kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan dijelaskan secara naratif.

b. Analisa Bivariat

Pada tahap analisis bivariat, setiap variabel yang diteliti dibandingkan untuk menentukan apakah terdapat korelasi antara asupan

nutrisi dan kadar hemoglobin. Variabel-variabel yang berfungsi sebagai faktor meliputi asupan energi, protein, vitamin B6, asam folat, dan zat besi, sedangkan hasil yang diamati adalah kadar hemoglobin.

Pemilihan uji statistik dimulai dengan pemeriksaan karakteristik distribusi data. Karena jumlah responden melebihi 50, uji normalitas dilakukan menggunakan uji Kolmogorov–Smirnov. Hasilnya menunjukkan nilai $p < 0,05$, yang mengindikasikan bahwa distribusi data tidak mengikuti distribusi normal. Oleh karena itu, uji asosiasi selanjutnya disesuaikan menggunakan uji statistik nonparametrik.

Dari 6 variabel yang diuji, 5 variabel tidak berdistribusi normal dan 1 variabel berdistribusi normal. Karena itu, digunakan uji korelasi Spearman Rank sebagai alternatif karena data tidak memenuhi asumsi normalitas. Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada hubungan antara variabel independen dan variabel dependen serta seberapa kuat hubungan tersebut secara statistik.

Derajat kemaknaan yang dipakai adalah sebagai berikut:

- a) Jika nilai $\leq \alpha 0.05$ maka hasil perhitungan statistik dikatakan bermakna/berhubungan.
- b) Jika nilai $\geq \alpha 0.05$ maka hasil perhitungan statistik dikatakan tidak bermakna/berhubungan.

J. Etik Penelitian

Dalam pelaksanaan riset, aspek etika serta ketentuan hukum menjadi bagian yang diperhatikan untuk menjamin keamanan dan hak setiap

responden. Penerapan prinsip tersebut dilakukan sebagai upaya mencegah munculnya risiko maupun ketidaknyamanan, baik secara fisik maupun psikologis, selama proses penelitian berlangsung. Sebelum penelitian dilaksanakan, kelayakan etik telah diperoleh dari **KEPK Poltekkes Kemenkes Bengkulu** melalui penerbitan **Surat Keterangan Layak Etik** pada tanggal 19 Maret 2026 sampai dengan 19 Maret 2027 No.KEPK.BKL/270/03/2026.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

a. Jalannya Penelitian

Riset ini dilakukan di Rumah Sakit Umum Daerah Harapan dan Doa di Kota Bengkulu, tepatnya di Unit Hemodialisis yang berlokasi di Jalan Basuki Rahmat No. 1, Padang Jati, Kecamatan Ratu Agung, Kota Bengkulu. Pengumpulan data dilakukan pada tanggal 20 Maret hingga 9 Mei 2026. Responden penelitian ini adalah pasien penyakit ginjal kronis yang menjalani hemodialisis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara asupan energi, protein, vitamin B6, asam folat, dan zat besi yang memadai dengan kadar hemoglobin pada pasien tersebut.

Kegiatan penelitian dibagi menjadi tahap persiapan dan tahap pelaksanaan. Pada tahap awal, para peneliti menyusun proposal, melakukan survei pendahuluan, dan mengajukan permohonan izin untuk melaksanakan kegiatan pra-penelitian pada Desember 2025. Setelah persyaratan awal terpenuhi, proses perizinan dilanjutkan dengan pengajuan permohonan izin penelitian ke Dinas Kesatuan dan Politik (Kesbangpol) Kota Bengkulu. Selanjutnya, pengumpulan data dilakukan di Rumah Sakit Umum Daerah Harapan dan Doa di Kota Bengkulu setelah semua izin penelitian diperoleh.

Pelaksanaan penelitian mencakup kegiatan pengumpulan informasi yang dilakukan selama periode 20 Maret sampai dengan 9 Mei 2026, bertempat di Rumah Sakit Umum Daerah Harapan dan Doa Kota Bengkulu. Informasi yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari data primer serta data sekunder. Data primer diperoleh langsung dari pasien yang menjadi responden melalui kegiatan wawancara di unit hemodialisa. Pengambilan responden dilakukan dengan metode total sampling, yaitu dengan melibatkan seluruh pasien yang memenuhi persyaratan penelitian dan pada saat pelaksanaan penelitian sedang mendapatkan terapi hemodialisa. Secara keseluruhan, terdapat 85 pasien yang menjalani terapi hemodialisa dan menjadi jumlah pasien dalam penelitian ini.

Data yang dikumpulkan meliputi karakteristik responden, informasi mengenai konsumsi makanan, serta kadar hemoglobin. Karakteristik pasien meliputi nama, jenis kelamin, usia, dan alamat yang diperoleh melalui proses wawancara. Sementara itu, data kadar hemoglobin diperoleh dari catatan pada buku rekam medik pasien.

Informasi mengenai asupan makanan responden dikumpulkan menggunakan Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ) yang dilengkapi dengan buku foto makanan. Pengumpulan informasi tersebut dilakukan melalui wawancara secara langsung kepada responden. Data hasil wawancara kemudian diolah untuk mengetahui jumlah asupan energi, protein, vitamin B6, asam folat, dan

zat besi dengan bantuan perangkat lunak NutriSurvey 2007. Hasil perhitungan selanjutnya dibandingkan dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG) Tahun 2019 untuk mengetahui tingkat kecukupan zat gizi responden.

Setelah seluruh data diperoleh, dilakukan pemeriksaan kembali untuk memastikan kelengkapan, ketepatan, dan kesesuaian data dengan hasil pengumpulan di lapangan. Data yang telah melalui proses pemeriksaan kemudian dicatat dan disusun ke dalam tabel master menggunakan Microsoft Excel 2019. Selanjutnya dianalisis menggunakan perangkat lunak komputer sesuai dengan metode analisis yang telah ditetapkan dalam penelitian. Tahap akhir penelitian berupa penyusunan laporan yang memuat hasil pengolahan dan analisis data.

b. Analisis Univariat

Pengolahan secara univariat digunakan untuk menggambarkan karakteristik data dari setiap variabel penelitian secara individual. Pada tahap ini, data mengenai asupan energi, protein, vitamin B6, asam folat, dan zat besi sebagai variabel bebas serta kadar hemoglobin sebagai variabel terikat dihitung berdasarkan jumlah kejadian dan persentasenya. Hasil yang diperoleh kemudian disusun dalam tabel dan dilengkapi dengan penjelasan deskriptif untuk memperlihatkan pola penyebaran data pada masing-masing variabel.

a. Karakteristik Responden Penelitian

Tabel 4.1 Karakteristik Responden

Variabel	Jumlah	
	n	%
Usia		
Dewasa (18-59 tahun)	63	74,1 %
Lansia (≥ 60 tahun)	22	25,9 %
Jenis Kelamin		
Laki-laki	36	42,4 %
Perempuan	49	57,6 %

Sumber : Data Peneliti 2026

Hasil pengelompokan karakteristik peserta penelitian, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.1, menunjukkan perbedaan jumlah berdasarkan rentang usia. Dari total 85 responden, kelompok usia 18–59 tahun memiliki jumlah terbanyak, yaitu 63 orang, atau 74,1%. Sementara itu, peserta berusia 60 tahun ke atas berjumlah 22 orang, yang mewakili 25,9%. Komposisi ini menunjukkan bahwa responden penelitian ini didominasi oleh kelompok usia dewasa, bukan kelompok lansia.

Sementara itu, jika dilihat berdasarkan jenis kelamin, jumlah peserta perempuan mencapai 49 orang (57,6%), sedangkan peserta laki-laki berjumlah 36 orang (42,4%). Persentase ini menunjukkan bahwa proporsi perempuan dalam penelitian ini lebih tinggi, sehingga kelompok perempuan menjadi kelompok yang paling banyak terwakili dibandingkan dengan laki-laki.

b. Gambaran rata-rata Asupan Gizi Pasien Gagal Ginjal Kronik yang Menjalani HD

Tabel 4.2 Distribusi Asupan Gizi Pasien Gagal Ginjal Kronik yang Menjalani HD

Variabel	n	Mean $\pm$ SD	Min	Max
Energi (kkal)	85	875,7 $\pm$ 329,7	347,5	1800,0
Protein (Gr)	85	42,4 $\pm$ 15,8	17,3	74,4
Vitamin B6 (mg)	85	0,6 $\pm$ 0,3	0,2	1,7
Asam Folat (mcg)	85	104,8 $\pm$ 64,3	17,7	39,2
Zat Besi (mg)	85	4,8 $\pm$ 2,2	1,4	10,6

Sumber : Data Peneliti 2026

Berdasarkan Tabel 4.2 yang menyajikan hasil analisis statistik deskriptif, diketahui bahwa responden memiliki rata-rata asupan energi sebesar 875,768 kkal. Asupan energi terendah yang diperoleh responden adalah 347,5 kkal, sedangkan asupan tertinggi mencapai 1800,0 kkal, dengan standar deviasi sebesar 329,7033. Jika dilihat dari tingkat kecukupannya, rata-rata persentase pemenuhan energi responden sebesar 42,14%, dengan persentase terendah sebesar 20% dan tertinggi sebesar 86%. Hasil tersebut menggambarkan bahwa sebagian besar responden belum dapat mencapai kebutuhan energi yang diperlukan dalam sehari.

Pada asupan protein, nilai rata-rata yang diperoleh responden sebesar 42,464 gram, dengan jumlah asupan paling rendah sebesar 17,3 gram dan paling tinggi sebesar 74,4 gram. Sementara itu, rata-rata persentase kecukupan protein mencapai 68,33%, dengan rentang kecukupan mulai dari 27% hingga 114%. Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa sebagian besar responden masih mengonsumsi protein dalam jumlah yang belum

mencapai tingkat kecukupan yang direkomendasikan.

Untuk asupan vitamin B6, rata-rata konsumsi responden tercatat sebesar 0,604 mg, dengan nilai terendah 0,2 mg dan nilai tertinggi 1,7 mg. Nilai standar deviasi dari asupan vitamin B6 adalah 0,3168. Berdasarkan persentase kecukupan, rata-rata pemenuhan vitamin B6 responden sebesar 39,42%, dengan persentase minimum 12% dan maksimum 100%. Temuan ini menunjukkan bahwa tingkat pemenuhan vitamin B6 pada sebagian besar responden masih relatif rendah dibandingkan kebutuhan yang dianjurkan.

Asupan asam folat responden memiliki nilai rata-rata sebesar 104,812 mcg, sedangkan nilai terendah tercatat sebesar 17,7 mcg dan nilai tertinggi sebesar 390,2 mcg. Standar deviasi asupan asam folat sebesar 64,3337. Adapun rata-rata persentase kecukupan asam folat adalah 26,21%, dengan persentase terendah sebesar 4% dan tertinggi sebesar 98%. Berdasarkan hasil tersebut, dapat diketahui bahwa sebagian besar responden belum mampu memenuhi kebutuhan asam folat harian sesuai dengan tingkat yang dianjurkan.

Sementara itu, rata-rata asupan zat besi yang dikonsumsi responden sebesar 4,875 mg. Nilai asupan zat besi terendah adalah 1,4 mg dan nilai tertinggi sebesar 10,6 mg, dengan standar deviasi sebesar 2,2066. Dari segi persentase kecukupan, rata-rata

pemenuhan zat besi responden mencapai 54,48%, dengan nilai minimum sebesar 9% dan maksimum sebesar 118%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa secara umum tingkat kecukupan zat besi responden masih belum mencapai kebutuhan yang direkomendasikan.

c. Gambaran kadar Hemoglobin Pasien Gagal Ginjal Kronik yang Menjalani HD

Tabel 4.3 Gambaran kadar Hemoglobin Pasien Gagal Ginjal Kronik yang Menjalani HD

Variabel	Mean $\pm$ SD	Min	Max
Kadar Hemoglobin g/dL	7,96 $\pm$ 0,97	6,10	10,50

Sumber : Data Peneliti 2026

Hasil analisis statistik deskriptif menunjukkan bahwa rata-rata kadar hemoglobin responden sebesar 7,96 g/dL, dengan kadar terendah 6,10 g/dL dan kadar tertinggi 10,50 g/dL. Nilai standar deviasi yang diperoleh sebesar 0,97650. Rata-rata kadar hemoglobin tersebut masih berada di bawah batas normal, sehingga menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki kadar hemoglobin rendah atau mengalami anemia.

c. Analisis Bivariat

1) Uji Normalitas

Tabel 4.4 Hasil uji Normalitas Data

Variabel	Uji Normalitas
Energi	0,00
Protein	0,20
Vitamin B6	0,00
Asam Folat	0,00
Zat Besi	0,047
Hemoglobin	0,044

Sumber : Data Peneliti 2026

Hasil pemeriksaan terhadap distribusi data

memperlihatkan bahwa setiap variabel asupan nutrisi memiliki karakteristik distribusi yang berbeda. Pada variabel asupan energi, vitamin B6, dan asam folat, masing-masing diperoleh nilai p sebesar 0,000, sedangkan pada asupan zat besi diperoleh nilai p sebesar 0,047. Seluruh nilai p tersebut lebih kecil dari 0,05 sebagai batas signifikansi yang digunakan. Oleh karena itu, data pada keempat variabel tersebut dinyatakan tidak berdistribusi normal.

Sementara itu, asupan protein menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,200. Nilai tersebut lebih besar dari 0,05, sehingga data asupan protein dapat dinyatakan memenuhi asumsi normalitas. Secara keseluruhan, hasil uji normalitas menunjukkan bahwa mayoritas variabel asupan nutrisi memiliki distribusi data yang tidak normal. Berdasarkan kondisi tersebut, analisis bivariat selanjutnya menggunakan uji korelasi Spearman untuk mengetahui hubungan antara variabel asupan nutrisi dengan variabel lain yang diteliti.

2) Hubungan Asupan Gizi dengan Kadar Hemoglobin

a) Hubungan asupan energi dengan kadar hemoglobin

Hasil analisis bivariat yang diperoleh dari hasil penelitian langsung di Rumah Sakit Umum Daerah Harapan dan Doa Kota Bengkulu pada pasien hemodialisis untuk melihat hubungan asupan energi dengan kadar

hemoglobin dilakukan dengan uji korelasi Spearman's dapat dijelaskan pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hubungan Asupan Energi dengan Kadar Hemoglobin Pasien Hemodialisis

Variabel Independen	Variabel Dependen	Correlation Coefficient	p-value
Asupan Energi	Kadar Hemoglobin	0,022	0,839

Sumber: Data penelitian 2026

*Uji Korelasi *Spearman*

Berdasarkan Tabel 4.5 Hasil pengujian yang tercantum dalam Tabel 4.5 menunjukkan bahwa analisis menggunakan korelasi Spearman antara asupan energi dan kadar hemoglobin menghasilkan koefisien korelasi sebesar 0,022 dengan nilai p sebesar 0,839. Nilai p ini berada di atas ambang batas signifikansi 0,05; oleh karena itu, hasil analisis tidak menunjukkan adanya korelasi yang signifikan antara kedua variabel tersebut pada pasien yang menjalani hemodialisis di Rumah Sakit Umum Daerah Harapan dan Doa di Kota Bengkulu.

Temuan ini menunjukkan bahwa variasi jumlah asupan energi yang dikonsumsi oleh responden tidak menunjukkan hubungan yang bermakna dengan perubahan kadar hemoglobin. Dengan kata lain, perbedaan tingkat asupan energi di antara pasien hemodialisis dalam penelitian ini belum dapat dikatakan berhubungan secara signifikan dengan kadar hemoglobin responden.

b) **Hubungan asupan protein dengan kadar hemoglobin**

Tabel 4.6 Hubungan asupan protein dengan kadar hemoglobin

Variabel Independen	Variabel Dependen	Correlation Coefficient	p-value
Asupan Protein	Kadar Hemoglobin	-0,033	0,764

Sumber: Data penelitian 2026

*Uji Korelasi *Person*

Berdasarkan Tabel 4.6, analisis menggunakan korelasi Spearman menunjukkan bahwa hubungan antara asupan protein dan kadar hemoglobin pada pasien hemodialisis menghasilkan nilai *Correlation Coefficient* sebesar -0,033 dengan *p-value* sebesar 0,764. Karena nilai *p* lebih besar dari 0,05, hasil tersebut menunjukkan bahwa tidak ditemukan hubungan yang bermakna secara statistik antara asupan protein dan kadar hemoglobin pada pasien yang menjalani hemodialisis di Rumah Sakit Umum Daerah Harapan dan Doa Kota Bengkulu.

c) **Hubungan asupan vitamin B6 dengan kadar hemoglobin**

Tabel 4.7 Hubungan asupan vitamin B6 dengan kadar hemoglobin

Variabel Independen	Variabel Dependen	Correlation Coefficient	p-value
Asupan Vitamin B6	Kadar Hemoglobin	-0,091	0,406

Sumber: Data penelitian 2026

*Uji Korelasi *Spearman*

Hasil analisis pada Tabel 4.7 memperlihatkan bahwa pengujian hubungan antara konsumsi vitamin B6 dan kadar hemoglobin menggunakan metode korelasi

Spearman menghasilkan nilai **Correlation Coefficient** sebesar **-0,091**, dengan **p-value 0,406**. Karena nilai p yang diperoleh melebihi taraf signifikansi 0,05, maka hasil pengujian menunjukkan bahwa keterkaitan antara kedua variabel tersebut tidak mencapai tingkat kemaknaan statistik.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa konsumsi vitamin B6 responden tidak berkaitan secara signifikan dengan kadar hemoglobin pada pasien yang menjalani terapi hemodialisis.

d) **Hubungan asupan asam folat dengan kadar hemoglobin**

Tabel 4.8 Hubungan asupan asam folat dengan kadar hemoglobin

Variabel Independen	Variabel Dependen	Correlation Coefficient	p-value
Asupan Asam Folat	Kadar Hemoglobin	-0,016	0,887

Sumber: Data penelitian 2026

*Uji Korelasi *Spearman*

Berdasarkan Tabel 4.8 diketahui bahwa hasil uji korelasi Spearman antara asupan asam folat dengan kadar hemoglobin diperoleh nilai *Correlation Coefficient* sebesar -0.016 dan *p-value* sebesar 0,887. Nilai tersebut lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara asupan asam folat dengan kadar hemoglobin pada pasien hemodialisis.

e) **Hubungan asupan zat besi dengan kadar hemoglobin**

Tabel 4.9 Hubungan asupan zat besi dengan zat hemoglobin

Variabel Independen	Variabel Dependen	Correlation Coefficient	p-value
Asupan Zat Besi	Kadar Hemoglobin	0,009	0,933

Sumber: Data penelitian 2026

*Uji Korelasi *Spearman*

Berdasarkan Tabel 4.9, hasil uji korelasi *Spearman* antara asupan zat besi dan kadar hemoglobin menunjukkan nilai koefisien korelasi sebesar 0,009 dengan p-value sebesar 0,933. Nilai p tersebut melebihi 0,05, sehingga tidak ditemukan hubungan yang bermakna secara statistik antara asupan zat besi dan kadar hemoglobin. Dengan demikian, pada pasien yang menjalani hemodialisis, asupan zat besi tidak terbukti memiliki hubungan signifikan dengan kadar hemoglobin..

B. Pembahasan

a. Gambaran asupan energi pada pasien Gagal Ginjal Kronik yang Menjalani HD

Berdasarkan hasil analisis deskriptif, rata-rata konsumsi energi responden tercatat sebesar 875,768 kkal, dengan asupan terendah sebesar 347,5 kkal dan tertinggi mencapai 1800,0 kkal. Nilai standar deviasi yang diperoleh adalah 329,7033. Jika dilihat dari tingkat kecukupannya, rata-rata persentase pemenuhan energi responden hanya mencapai 42,14%, dengan rentang antara 20% hingga 86%. Hasil tersebut menggambarkan bahwa tingkat pemenuhan kebutuhan energi

pada sebagian besar responden masih berada di bawah kebutuhan yang dianjurkan.

Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Faringga et al. (2024) yang melibatkan 35 responden. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa sebanyak 71,4% pasien memiliki tingkat asupan energi yang rendah (Faringga et al., 2024). Pada pasien yang menjalani hemodialisis, kebutuhan energi perlu diperhatikan karena kecukupan energi berperan dalam mengoptimalkan pemanfaatan protein dan mengurangi penggunaan cadangan energi tubuh. Kebutuhan energi yang dianjurkan bagi pasien hemodialisis berada pada kisaran 30–35 kkal/kgBB/hari. Apabila asupan energi tidak mencukupi, tubuh dapat meningkatkan penggunaan protein sebagai sumber energi. Keadaan tersebut berpotensi memperbesar terjadinya kehilangan massa protein dan memperburuk kondisi katabolik pada pasien.

Pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis, gangguan metabolisme dapat menyebabkan perubahan keseimbangan energi sehingga kebutuhan dan pemanfaatan energi tubuh menjadi tidak optimal. Asupan energi yang rendah juga dapat berkaitan dengan perubahan status gizi pasien. Namun, gambaran asupan energi yang diperoleh melalui penelitian hanya mencerminkan kondisi konsumsi responden pada periode pengambilan data, sehingga belum tentu menggambarkan pola asupan dalam jangka panjang (Arias-Guill et al., 2022).

Apabila kondisi kekurangan energi berlangsung dalam waktu yang lama, risiko terjadinya malnutrisi energi-protein pada pasien hemodialisis dapat meningkat. Ketidakcukupan energi dapat menyebabkan tubuh memanfaatkan simpanan protein untuk memenuhi kebutuhan energi, sehingga kondisi katabolisme semakin berat. Oleh sebab itu, pemenuhan kebutuhan energi yang sesuai menjadi salah satu hal penting dalam mempertahankan status gizi pasien, mengurangi pemecahan protein tubuh, serta mendukung kondisi dan kualitas hidup pasien gagal ginjal kronik yang menjalani terapi hemodialisis.

b. Gambaran asupan protein pada pasien Gagal Ginjal Kronik yang Menjalani HD

Rata-rata Hasil analisis menunjukkan bahwa responden memiliki rata-rata asupan protein sebesar 42,464 gram. Asupan protein terendah yang ditemukan adalah 17,3 gram, sedangkan asupan tertinggi mencapai 74,4 gram dengan standar deviasi sebesar 15,8012. Berdasarkan persentase tingkat kecukupan, diperoleh rata-rata sebesar 68,33%, dengan rentang kecukupan antara 27% hingga 114%. Kondisi tersebut menggambarkan bahwa pemenuhan kebutuhan protein pada sebagian besar responden masih belum mencapai tingkat yang dianjurkan.

Temuan dalam penelitian ini konsisten dengan hasil penelitian Zulfikar et al. (2023) yang mengkaji keterkaitan asupan zat gizi makro dengan status gizi pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani

hemodialisis secara rutin. Penelitian tersebut menemukan bahwa pemenuhan kebutuhan protein pada sebagian besar pasien masih belum optimal. Dari 50 responden, sebanyak 25 orang (50%) diketahui memiliki asupan protein yang tergolong kurang, dengan rata-rata konsumsi sekitar 40,9 gram per hari (Zulfikar et al., 2023). Hasil yang sejalan turut ditemukan dalam penelitian Nofiyanti et al. (2025), dengan median asupan protein sebesar 46,6 gram, sedangkan jumlah konsumsi terendah sebesar 22,4 gram dan tertinggi mencapai 119 gram. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa asupan protein pada sebagian besar pasien yang menjalani hemodialisis masih belum mencukupi (Nofiyanti et al., 2025).

Kondisi asupan protein yang rendah pada pasien gagal ginjal kronik dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor. Susetyowati et al. (2022) menjelaskan bahwa status gizi pasien yang menjalani hemodialisis tidak hanya ditentukan oleh asupan makanan, tetapi juga berkaitan dengan kondisi klinis dan berbagai faktor lain. Pembatasan pola makan yang terlalu ketat dapat menyebabkan asupan energi, protein, dan zat gizi lainnya menjadi tidak mencukupi. Selain itu, gangguan saluran pencernaan, seperti keterlambatan pengosongan lambung dan diare, penyakit penyerta, serta kondisi pasien yang sering mengalami sakit atau menjalani rawat inap juga dapat memengaruhi status gizinya.

Faktor lainnya yang dapat berkontribusi terhadap rendahnya asupan adalah berkurangnya nafsu makan terutama pada hari

pelaksanaan dialisis, penggunaan obat tertentu seperti pengikat fosfat dan preparat besi yang dapat menimbulkan keluhan pada saluran pencernaan, serta pelaksanaan dialisis yang kurang adekuat. Kondisi psikologis, termasuk depresi, dan perubahan kemampuan dalam mengecap rasa makanan juga dapat menyebabkan penurunan keinginan untuk makan. Apabila kondisi tersebut berlangsung bersamaan dengan keadaan uremia, asupan makanan yang tidak mencukupi dapat semakin meningkatkan risiko penurunan status gizi pada pasien yang menjalani hemodialisis (Susetyowati et al., 2022).

c. Gambaran asupan vitamin B6 pada pasien Gagal Ginjal Kronik yang Menjalani HD

Berdasarkan Hasil pengolahan data memperlihatkan bahwa konsumsi vitamin B6 responden berada pada rata-rata 0,604 mg. Asupan terendah yang ditemukan sebesar 0,2 mg, sedangkan asupan tertinggi mencapai 1,7 mg, dengan nilai standar deviasi 0,3168. Apabila dilihat berdasarkan tingkat pemenuhannya, persentase kecukupan vitamin B6 memiliki nilai rata-rata 39,42%, dengan kisaran antara 12% sampai 100%. Berdasarkan hasil tersebut, dapat diketahui bahwa pemenuhan vitamin B6 pada responden secara umum masih belum optimal.

Vitamin B6 mempunyai fungsi dalam beberapa proses metabolisme di dalam tubuh, salah satunya berkaitan dengan metabolisme protein. Vitamin ini juga terlibat dalam pembentukan

heme yang diperlukan dalam proses pembentukan hemoglobin dan sel darah merah. Dengan demikian, kebutuhan vitamin B6 yang tidak terpenuhi secara memadai secara fisiologis dapat berpotensi mengganggu proses pembentukan eritrosit. Kondisi tersebut menjadi perhatian pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis karena kelompok pasien ini memiliki risiko mengalami berbagai gangguan zat gizi mikro.

Akan tetapi, hasil analisis dalam penelitian ini tidak memperlihatkan adanya hubungan yang signifikan antara asupan vitamin B6 dan kadar hemoglobin. Artinya, meskipun sebagian besar responden mempunyai tingkat kecukupan vitamin B6 yang rendah, kondisi tersebut belum dapat menunjukkan adanya pengaruh yang bermakna terhadap kadar hemoglobin berdasarkan hasil analisis statistik. Tidak ditemukannya hubungan tersebut kemungkinan berkaitan dengan banyaknya faktor yang secara bersamaan memengaruhi kadar hemoglobin pada pasien gagal ginjal kronik.

Gangguan produksi eritropoietin oleh ginjal merupakan salah satu faktor utama yang berperan dalam terjadinya anemia pada pasien gagal ginjal kronik. Penurunan fungsi ginjal menyebabkan produksi hormon tersebut berkurang sehingga stimulasi terhadap pembentukan sel darah merah juga menurun. Selain mekanisme tersebut, kadar hemoglobin dapat dipengaruhi oleh inflamasi yang berlangsung secara kronis, kehilangan darah selama prosedur hemodialisis, penambahan

usia, lamanya pasien menjalani hemodialisis, serta keadaan status gizinya. Penggunaan terapi yang merangsang pembentukan eritrosit dan pemberian suplementasi zat besi juga dapat menjadi faktor yang turut memengaruhi kadar hemoglobin. Oleh sebab itu, rendahnya asupan vitamin B6 pada responden belum tentu tercermin secara langsung pada kadar hemoglobin karena terdapat faktor lain yang pengaruhnya lebih besar.

Kondisi rendahnya asupan vitamin B6 pada pasien hemodialisis juga dilaporkan dalam penelitian Bévier et al. (2022). Pasien yang menjalani hemodialisis mempunyai kemungkinan mengalami kekurangan vitamin yang larut dalam air, termasuk vitamin B6. Hal tersebut dapat berkaitan dengan keterbatasan konsumsi makanan, berkurangnya selera makan, serta keluarnya vitamin selama pelaksanaan terapi dialisis. Pada prosedur hemodiafiltrasi, vitamin yang bersifat larut dalam air juga berpotensi ikut tereliminasi dalam jumlah tertentu, sehingga kebutuhan terhadap pemantauan asupan mikronutrien menjadi semakin penting pada pasien hemodialisis (Bévier et al., 2022).

Penelitian Atia et al. (2025) turut menunjukkan bahwa pasien penyakit ginjal kronik yang menjalani hemodialisis dapat mengalami masalah terkait status vitamin B6. Rendahnya asupan, perubahan proses metabolisme, serta kehilangan vitamin selama dialisis merupakan beberapa kondisi yang dapat berkontribusi terhadap keadaan tersebut.

Meskipun penelitian tersebut tidak menunjukkan keterkaitan yang signifikan antara vitamin B6 dengan kadar hemoglobin, vitamin B6 secara fisiologis tetap dibutuhkan dalam proses pembentukan heme dan eritrosit (Atia et al., 2025).

Menurut peneliti, rendahnya konsumsi vitamin B6 pada responden dapat dipengaruhi oleh pola konsumsi dan pengaturan diet yang harus dijalani pasien gagal ginjal kronik. Pasien hemodialisis umumnya memperoleh anjuran diet tertentu sehingga pemilihan dan jumlah beberapa jenis makanan perlu dibatasi atau disesuaikan. Kondisi tersebut, ditambah dengan menurunnya selera makan serta kemungkinan terjadinya kehilangan vitamin larut air selama dialisis, dapat menyebabkan asupan vitamin B6 dari makanan menjadi rendah. Beberapa bahan pangan seperti daging, ikan, kacang-kacangan, dan sereal merupakan sumber vitamin B6, tetapi konsumsinya dapat berubah sesuai dengan pengaturan diet masing-masing pasien. Apabila asupan dari berbagai sumber tersebut tidak mencukupi secara terus-menerus, maka risiko ketidakcukupan vitamin B6 pada pasien yang menjalani hemodialisis dapat semakin meningkat.

d. Gambaran asupan asam folat pada pasien Gagal Ginjal Kronik yang Menjalani HD

Asam folat memiliki peranan penting dalam pembentukan sel darah merah, terutama karena vitamin ini terlibat dalam proses sintesis DNA dan perkembangan serta pematangan eritrosit di sumsum tulang.

Apabila tubuh mengalami kekurangan asam folat dalam waktu yang cukup lama, proses pembentukan sel darah merah atau eritropoiesis dapat terganggu dan pada akhirnya meningkatkan risiko terjadinya anemia. Meskipun demikian, pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis, kadar hemoglobin tidak dapat dikaitkan hanya dengan kecukupan asam folat. Berbagai kondisi lain, seperti berkurangnya produksi eritropoietin akibat gangguan fungsi ginjal, adanya inflamasi kronis, kehilangan darah selama tindakan hemodialisis, serta pengobatan yang diberikan kepada pasien juga dapat memengaruhi kadar hemoglobin. Dengan demikian, kondisi hemoglobin yang rendah pada responden dalam penelitian ini kemungkinan merupakan hasil dari interaksi berbagai faktor, meskipun sebagian besar responden diketahui belum memenuhi kebutuhan asam folat.

Berdasarkan hasil analisis deskriptif, konsumsi asam folat responden memiliki nilai rata-rata sebesar 104,812 mcg, dengan asupan terendah sebesar 17,7 mcg dan tertinggi mencapai 390,2 mcg. Nilai standar deviasi yang diperoleh adalah 64,3337. Sementara itu, rata-rata tingkat kecukupan asam folat responden berdasarkan persentase mencapai 26,21%, dengan persentase minimum sebesar 4% dan maksimum sebesar 98%. Hasil tersebut menggambarkan bahwa sebagian besar responden masih belum mencapai tingkat kebutuhan asam folat yang dianjurkan setiap harinya.

Hasil penelitian ini juga memiliki kesesuaian dengan penelitian Hendardi et al. (2024) yang dilakukan pada pasien penyakit ginjal kronik yang menjalani terapi hemodialisis di RSUD dr. Soekardjo Tasikmalaya. Dalam penelitian tersebut, rata-rata konsumsi asam folat pasien tercatat sebesar 94,5 µg/hari dan masih berada pada tingkat yang rendah jika dibandingkan dengan kebutuhan harian. Penelitian tersebut juga menemukan adanya keterkaitan antara rendahnya asupan asam folat dengan kadar hemoglobin pada pasien yang menjalani hemodialisis (Hendardi et al., 2024). Selain itu, Kaczkan et al. (2023) menjelaskan bahwa pasien hemodialisis memiliki risiko kekurangan vitamin yang larut dalam air, termasuk asam folat. Kondisi tersebut dapat terjadi karena adanya pembatasan jenis makanan dalam diet, berkurangnya nafsu makan, serta terjadinya kehilangan vitamin selama proses dialisis. Akibatnya, pemenuhan kebutuhan asam folat tidak selalu dapat diperoleh secara optimal hanya melalui konsumsi makanan sehari-hari (Kaczkan et al., 2023).

Menurut penulis, rendahnya konsumsi asam folat pada responden dapat berkaitan dengan pola makan pasien gagal ginjal kronik yang mengalami berbagai pembatasan sebagai bagian dari pengaturan diet selama hemodialisis. Pembatasan terhadap konsumsi beberapa sumber makanan, seperti sayuran hijau dan kacang-kacangan, yang dilakukan untuk membantu mengendalikan kadar kalium dapat secara tidak langsung mengurangi sumber asam folat dalam makanan.

Di samping itu, berkurangnya selera makan, kondisi uremia, serta proses hemodialisis yang dapat menyebabkan kehilangan vitamin larut air juga diduga turut berperan dalam rendahnya tingkat kecukupan asam folat responden. Penulis berpendapat bahwa kekurangan asam folat yang terjadi secara berkelanjutan berpotensi menghambat proses pembentukan dan pematangan sel darah merah sehingga dapat meningkatkan risiko anemia pada pasien gagal ginjal kronik.

Namun, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rendahnya asupan asam folat belum memiliki hubungan yang signifikan secara statistik dengan kadar hemoglobin. Kondisi tersebut dapat dijelaskan karena anemia pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis merupakan keadaan yang dipengaruhi oleh banyak faktor. Oleh sebab itu, kadar hemoglobin responden tidak hanya ditentukan oleh asupan asam folat, tetapi juga dapat dipengaruhi oleh gangguan produksi eritropoietin, inflamasi, kehilangan darah selama hemodialisis, kondisi klinis, serta faktor lain yang berkaitan dengan penyakit dan terapi yang dijalani pasien.

e. Gambaran asupan zat besi pada pasien Gagal Ginjal Kronik yang Menjalani HD

Rata-rata asupan zat besi responden adalah 4,875 mg dengan nilai minimum 1,4 mg dan maksimum 10,6 mg, serta standar deviasi sebesar 2,2066. Rata-rata persentase kecukupan zat besi sebesar 54,48%, dengan nilai minimum 9% dan maksimum 118%. Data

tersebut menunjukkan bahwa kecukupan zat besi responden masih berada di bawah kebutuhan yang dianjurkan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Hendaridi et al. (2024) pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis, yang menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki asupan zat besi yang rendah dibandingkan angka kecukupan gizi yang dianjurkan. Penelitian tersebut menyebutkan bahwa rendahnya asupan zat besi dapat dipengaruhi oleh pembatasan diet, penurunan nafsu makan, dan kondisi mual muntah yang sering dialami pasien hemodialisis (Hendaridi et al., 2024). Selain itu, penelitian ini juga menyatakan bahwa pasien hemodialisis sering mengalami defisiensi zat besi akibat kombinasi antara rendahnya asupan makanan, kehilangan darah selama proses dialisis, serta gangguan metabolisme zat besi akibat inflamasi kronik (Purnamasari et al., 2025).

Menurut penulis, rendahnya asupan zat besi pada responden kemungkinan disebabkan oleh pembatasan konsumsi sumber protein hewani tertentu seperti daging merah dan hati karena pasien gagal ginjal kronik umumnya menjalani diet khusus dengan pembatasan protein, fosfor, dan lemak. Selain itu, penurunan nafsu makan, keluhan gastrointestinal, serta proses hemodialisis yang berlangsung rutin dapat menyebabkan asupan makanan pasien menjadi tidak optimal. Penulis juga berpendapat bahwa rendahnya asupan zat besi yang berlangsung dalam jangka panjang dapat memperburuk kondisi anemia pada pasien

gagal ginjal kronik karena kebutuhan zat besi untuk pembentukan hemoglobin tidak terpenuhi secara adekuat.

f. Gambaran kadar hemoglobin pada pasien Gagal Ginjal Kronik yang Menjalani HD

Berdasarkan hasil analisis deskriptif, diketahui bahwa nilai rata-rata kadar hemoglobin pada responden adalah 7,96 g/dL. Kadar hemoglobin paling rendah yang ditemukan sebesar 6,10 g/dL, sedangkan kadar tertinggi mencapai 10,50 g/dL, dengan standar deviasi sebesar 0,96. Nilai rata-rata tersebut masih berada di bawah kisaran kadar hemoglobin yang normal. Kondisi ini menggambarkan bahwa sebagian besar responden memiliki kadar hemoglobin yang rendah dan berada dalam kondisi anemia.

Hasil penelitian ini sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Hendardi et al. (2024) terhadap 81 pasien penyakit ginjal kronik yang telah menjalani hemodialisis selama ≥ 6 bulan dengan frekuensi terapi sebanyak dua kali dalam satu minggu. Penelitian tersebut memperoleh rata-rata kadar hemoglobin sebesar 8,6 g/dL. Nilai tersebut masih lebih rendah dibandingkan kadar hemoglobin normal, sehingga menunjukkan bahwa anemia masih banyak ditemukan pada pasien yang menjalani hemodialisis. Selain itu, penelitian Hendardi et al. (2024) melaporkan rata-rata konsumsi protein sebesar 56 g/hari, asam folat sebesar 94,5 μg /hari, dan zat besi sebesar 8,3 mg/hari. Ketiga asupan tersebut cenderung belum mencapai kebutuhan harian yang diperlukan

oleh pasien hemodialisis.

Anemia termasuk salah satu komplikasi yang umum terjadi pada pasien penyakit ginjal kronik (PGK). Terjadinya kondisi tersebut tidak terlepas dari penurunan fungsi ginjal yang menyebabkan kemampuan organ tersebut dalam menjalankan fungsi fisiologisnya menjadi terganggu. Salah satu fungsi ginjal yang terdampak adalah produksi hormon eritropoietin, yaitu hormon yang berperan dalam menstimulasi pembentukan eritrosit atau sel darah merah. Penurunan fungsi ginjal dapat menyebabkan produksi eritropoietin berkurang sehingga proses pembentukan sel darah merah tidak berlangsung secara optimal. Akibatnya, jumlah hemoglobin dalam darah dapat menurun dan kondisi tersebut dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya anemia pada pasien PGK (Purnamasari et al., 2025).

g. Hubungan asupan energi dengan kadar hemoglobin

Hasil pengujian dengan menggunakan korelasi Spearman menunjukkan bahwa hubungan antara asupan energi dan kadar hemoglobin pada pasien yang menjalani hemodialisis menghasilkan nilai *p-value* sebesar 0,839. Nilai tersebut lebih besar dibandingkan tingkat signifikansi yang ditetapkan, yaitu 0,05 ($p > 0,05$). Berdasarkan hasil tersebut, dapat diketahui bahwa hubungan antara asupan energi dengan kadar hemoglobin tidak mencapai signifikansi secara statistik. Oleh karena itu, asupan energi tidak terbukti memiliki hubungan yang bermakna dengan kadar hemoglobin pada pasien hemodialisis di

Rumah Sakit Umum Daerah Harapan dan Doa Kota Bengkulu.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa variasi jumlah energi yang dikonsumsi oleh responden, baik dengan asupan yang lebih rendah maupun lebih tinggi, tidak menghasilkan perbedaan yang signifikan terhadap kadar hemoglobin. Dengan demikian, tinggi rendahnya kadar hemoglobin pada pasien hemodialisis yang menjadi responden penelitian ini tidak dapat dijelaskan hanya berdasarkan jumlah energi yang dikonsumsi. Kondisi tersebut kemungkinan berkaitan dengan adanya berbagai faktor lain yang turut memengaruhi kadar hemoglobin pada pasien hemodialisis.

h. Hubungan asupan protein dengan kadar hemoglobin

Pengujian mengenai hubungan antara asupan protein dan kadar hemoglobin pada pasien hemodialisis dilakukan menggunakan metode korelasi Spearman. Hasil analisis memperoleh nilai *p-value* sebesar 0,764. Nilai tersebut lebih tinggi dibandingkan tingkat signifikansi yang telah ditetapkan, yaitu 0,05 ($p > 0,05$). Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa asupan protein tidak menunjukkan hubungan yang signifikan secara statistik dengan kadar hemoglobin pada pasien yang menjalani hemodialisis di Rumah Sakit Umum Daerah Harapan dan Doa Kota Bengkulu.

Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa perbedaan jumlah protein yang dikonsumsi oleh responden belum menunjukkan keterkaitan yang bermakna dengan kadar hemoglobin. Temuan tersebut

sejalan dengan penelitian Raden (2025), yang menyatakan bahwa asupan energi tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan kadar hemoglobin. Dengan demikian, kondisi kadar hemoglobin pada pasien hemodialisis kemungkinan tidak hanya ditentukan oleh satu jenis asupan zat gizi, melainkan dipengaruhi oleh berbagai faktor lain yang memiliki peranan lebih besar.

Ditinjau dari aspek fisiologis, kecukupan energi diperlukan tubuh untuk mendukung berbagai aktivitas metabolisme, termasuk proses pembentukan eritrosit dan sintesis hemoglobin. Apabila tubuh mengalami kekurangan energi dalam waktu yang berkepanjangan, protein dapat dialihkan penggunaannya sebagai sumber energi. Kondisi tersebut berpotensi mengurangi pemanfaatan protein untuk fungsi pembentukan dan pemeliharaan jaringan, termasuk dalam proses sintesis hemoglobin, sehingga pembentukan hemoglobin dapat berlangsung kurang optimal (Raden, 2025).

Tidak ditemukannya hubungan antara asupan energi dan kadar hemoglobin dalam penelitian ini dapat dipengaruhi oleh beberapa kondisi. Faktor pertama berkaitan dengan mekanisme anemia pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis, di mana penurunan produksi hormon eritropoietin akibat gangguan fungsi ginjal dapat memberikan pengaruh yang lebih besar dibandingkan kecukupan energi. Faktor kedua adalah sebagian besar responden mempunyai tingkat konsumsi energi yang relatif sama dan berada dalam kategori

kurang. Keseragaman tersebut menyebabkan rentang variasi data menjadi terbatas sehingga hubungan antara kedua variabel menjadi lebih sulit teridentifikasi secara statistik. Faktor ketiga berkaitan dengan penggunaan instrumen SQ-FFQ yang memiliki keterbatasan dalam memperkirakan konsumsi makanan aktual dalam jangka panjang karena data sangat bergantung pada kemampuan responden dalam mengingat pola konsumsi makanan.

Selain faktor tersebut, kondisi inflamasi yang berlangsung kronis, adanya infeksi, kemungkinan kehilangan darah dalam jumlah kecil selama proses hemodialisis, serta penggunaan obat-obatan tertentu juga dapat memberikan pengaruh terhadap kadar hemoglobin. Faktor-faktor tersebut dapat memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap perubahan kadar hemoglobin dibandingkan dengan asupan energi secara individual (Belliere et al., 2021).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa asupan energi pada pasien hemodialisis lebih berhubungan dengan status gizi dibandingkan kadar hemoglobin secara langsung (Sherly et al., 2021). Hasil tersebut bertentangan dengan teori yang menyebutkan bahwa kekurangan energi dapat menurunkan proses pembentukan sel darah merah. Perbedaan ini kemungkinan terjadi karena anemia pada pasien GJK bersifat anemia penyakit kronis (*anemia of chronic disease*), sehingga faktor patologis penyakit lebih berpengaruh dibandingkan faktor diet semata.

i. Hubungan asupan vitamin B6 dengan kadar hemoglobin

Berdasarkan hasil pengujian korelasi Spearman, hubungan antara konsumsi vitamin B6 dan kadar hemoglobin menghasilkan nilai *p-value* sebesar 0,406. Nilai tersebut lebih besar daripada batas signifikansi 0,05 ($p > 0,05$), sehingga secara statistik dapat dinyatakan bahwa asupan vitamin B6 tidak memiliki hubungan yang bermakna dengan kadar hemoglobin pada pasien yang menjalani hemodialisis.

Secara fisiologis, vitamin B6 memiliki fungsi sebagai koenzim yang terlibat dalam proses pembentukan heme. Oleh sebab itu, kondisi kekurangan vitamin B6 secara teoritis dapat menghambat proses sintesis heme dan selanjutnya berpotensi mengganggu pembentukan hemoglobin.

Vitamin B6, terutama dalam bentuk pyridoxal phosphate, dibutuhkan dalam proses pembentukan heme pada eritrosit. Pasien hemodialisis berisiko mengalami defisiensi karena bersifat larut air dan dapat hilang selama proses dialisis (Kaczkan et al., 2023).

Meskipun hasil penelitian menunjukkan bahwa asupan ini tidak berhubungan dengan kadar Hb. Tidak adanya hubungan ini dapat disebabkan oleh anemia pada pasien GGK yang lebih dominan dipengaruhi oleh penurunan produksi eritropoietin, inflamasi kronik, kehilangan darah selama hemodialisis, dan gangguan metabolisme zat besi dibandingkan faktor asupan semata (Belliere et al., 2021).

Selain itu, kemungkinan responden memperoleh suplementasi

vitamin dari rumah sakit yang tidak tercatat dalam pengukuran SQ-FFQ sehingga asupan aktual vitamin B6 tidak sepenuhnya tergambarkan. Faktor lain yang dapat menyebabkan tidak adanya hubungan adalah keterbatasan metode SQ-FFQ dalam memperkirakan asupan mikronutrien secara akurat karena bergantung pada daya ingat responden dan estimasi frekuensi konsumsi makanan.

Vitamin B6 juga bekerja bersama zat gizi lain seperti protein, zat besi, vitamin B12, dan asam folat dalam proses hematopoiesis sehingga pengaruhnya terhadap kadar hemoglobin tidak dapat berdiri sendiri. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Atia et al (2025) yang menunjukkan bahwa defisiensi vitamin B6 pada pasien hemodialisis tidak selalu berhubungan langsung dengan kadar hemoglobin karena anemia pada pasien GSK lebih banyak dipengaruhi oleh faktor penyakit kronik dan inflamasi (Atia et al., 2025)

j. Hubungan asupan asam folat dengan kadar hemoglobin

Berdasarkan pengujian korelasi Spearman, diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,887 pada analisis hubungan antara asupan asam folat dan kadar hemoglobin. Nilai tersebut lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$), sehingga hasil pengujian secara statistik tidak menunjukkan hubungan yang signifikan antara kedua variabel. Dengan demikian, jumlah asupan asam folat yang dikonsumsi responden belum terbukti berkaitan secara bermakna dengan kadar hemoglobin pada pasien yang menjalani hemodialisis.

Asam folat berfungsi dalam sintesis DNA dan maturasi eritrosit sehingga kekurangan asam folat dapat menyebabkan anemia megaloblastik. Pasien hemodialisis berisiko mengalami defisiensi asam folat akibat pembatasan diet dan kehilangan selama dialisis (Kaczkan et al., 2023). Namun penelitian ini menunjukkan tidak adanya hubungan signifikan antara asupan asam folat dan kadar hemoglobin. Hal ini kemungkinan terjadi karena kadar Hb pasien tidak hanya dipengaruhi oleh asupan asam folat, tetapi juga oleh status inflamasi, terapi *erythropoiesis stimulating agent* (ESA), kehilangan darah saat dialisis, dan gangguan eritropoiesis akibat penurunan fungsi ginjal. Selain itu, asupan asam folat yang rendah hampir dialami seluruh responden sehingga variasi data menjadi terbatas (Belliere et al., 2021).

Selain itu, asupan asam folat yang rendah hampir dialami seluruh responden sehingga variasi data menjadi terbatas dan hubungan statistik sulit terlihat. Kemungkinan lainnya adalah adanya konsumsi suplemen asam folat dari terapi medis yang tidak tercatat dalam SQ-FFQ. Pada pasien hemodialisis, suplementasi folat sering diberikan untuk mencegah defisiensi akibat proses dialisis sehingga kadar folat tubuh tidak sepenuhnya mencerminkan asupan makan harian (Tu et al., 2022).

Hasil penelitian ini berbeda dengan temuan Hendaridi et al. (2024), yang melaporkan adanya hubungan signifikan antara asupan asam folat dan kadar hemoglobin pada pasien hemodialisis. Penelitian

tersebut menunjukkan bahwa rendahnya konsumsi asam folat cenderung disertai dengan kadar hemoglobin yang lebih rendah. Perbedaan hasil ini mengindikasikan bahwa hubungan antara asupan asam folat dan kadar hemoglobin dapat dipengaruhi oleh karakteristik serta kondisi responden pada masing-masing penelitian.

Menurut penulis, perbedaan hasil penelitian ini dapat dipengaruhi oleh variasi karakteristik responden, status inflamasi, lama menjalani hemodialisis, kepatuhan diet, serta penggunaan terapi suplementasi folat dan ESA pada pasien. Penulis juga berpendapat bahwa anemia pada pasien gagal ginjal kronik bersifat multifaktorial sehingga pengaruh asupan asam folat terhadap kadar hemoglobin dapat tertutupi oleh faktor patologis penyakit yang lebih dominan.

k. Hubungan asupan zat besi dengan zat hemoglobin

Berdasarkan hasil analisis menggunakan uji korelasi Spearman, hubungan antara asupan zat besi dan kadar hemoglobin menghasilkan nilai *p-value* sebesar 0,933. Nilai tersebut lebih besar dibandingkan tingkat kemaknaan yang ditetapkan, yaitu 0,05 ($p > 0,05$). Dengan demikian, hasil pengujian menunjukkan bahwa secara statistik tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jumlah asupan zat besi dengan kadar hemoglobin pada pasien yang menjalani hemodialisis.

Secara fisiologis, zat besi memiliki peranan penting dalam pembentukan hemoglobin karena merupakan salah satu unsur utama penyusun hemoglobin. Zat besi diperlukan dalam proses pembentukan

heme serta mendukung pembentukan sel darah merah atau eritrosit. Oleh karena itu, kekurangan zat besi secara teori dapat menghambat pembentukan hemoglobin dan meningkatkan risiko terjadinya anemia. Pada pasien gagal ginjal kronik (GGK) yang menjalani terapi hemodialisis, risiko mengalami kekurangan zat besi juga relatif tinggi. Kondisi tersebut dapat berkaitan dengan kehilangan darah selama pelaksanaan hemodialisis, tindakan pengambilan darah yang dilakukan secara berulang, serta adanya gangguan dalam penyerapan dan metabolisme zat besi. Meskipun demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah asupan zat besi yang dikonsumsi responden belum memiliki hubungan yang bermakna secara statistik dengan kadar hemoglobin.

Kondisi tersebut dapat disebabkan karena kadar Hb pada pasien GGK lebih dipengaruhi oleh gangguan metabolisme zat besi akibat inflamasi kronik dibandingkan jumlah asupan zat besi itu sendiri. Pada kondisi inflamasi kronik terjadi peningkatan hormon hepcidin yang menghambat absorpsi zat besi di usus serta menghambat pelepasan cadangan zat besi dari makrofag sehingga zat besi tidak dapat dimanfaatkan secara optimal untuk proses eritropoiesis (Belliere et al., 2021).

Menurut peneliti, penggunaan SQ-FFQ dalam mengukur konsumsi zat besi belum mampu menggambarkan secara menyeluruh jumlah zat besi yang benar-benar dapat dimanfaatkan oleh tubuh. Hal

ini disebabkan oleh perbedaan kemampuan penyerapan antara jenis zat besi heme dan non-heme. Zat besi heme yang diperoleh dari bahan pangan hewani umumnya lebih mudah diserap tubuh dibandingkan zat besi non-heme yang berasal dari pangan nabati. Selain itu, konsumsi bahan atau zat tertentu yang dapat menghambat penyerapan zat besi, seperti teh dan kopi, serta penggunaan beberapa jenis obat, juga dapat memengaruhi pemanfaatan zat besi dalam tubuh. Oleh karena itu, tingginya jumlah zat besi yang dikonsumsi tidak selalu menunjukkan bahwa ketersediaan zat besi untuk mendukung pembentukan hemoglobin juga tinggi.

Temuan penelitian ini tidak sesuai dengan teori maupun hasil penelitian Hendaridi et al. (2024). Penelitian tersebut menemukan adanya hubungan yang signifikan antara asupan zat besi dan kadar hemoglobin pada pasien hemodialisis. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pasien gagal ginjal kronik yang memiliki asupan zat besi lebih rendah cenderung memiliki kadar hemoglobin yang lebih rendah pula (Hendaridi et al., 2024).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Merujuk pada hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai keterkaitan asupan energi, protein, vitamin B6, asam folat, dan zat besi terhadap kadar hemoglobin pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani terapi hemodialisis di RSUD Harapan dan Doa Kota Bengkulu Tahun 2026, dapat dirumuskan beberapa kesimpulan :

- a. Karakteristik responden pada penelitian ini terdiri dari berbagai kelompok usia, jenis kelamin. Sebagian besar pasien yang menjalani hemodialisis memiliki kondisi kesehatan yang memerlukan pengaturan pola makan dan pemantauan status gizi secara rutin.
- b. Gambaran asupan energi, protein, vitamin B6, asam folat, dan zat besi pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis sebagian besar masih belum memenuhi kebutuhan yang dianjurkan. Rendahnya asupan zat gizi tersebut dapat dipengaruhi oleh menurunnya nafsu makan, pembatasan diet, mual, serta kondisi tubuh pasien selama menjalani terapi hemodialisis. Selain itu, Rata-rata kadar hemoglobin pasien sebesar 7,96 gr/dL dan sebagian besar responden mengalami anemia.

- c. Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara asupan energi dengan kadar hemoglobin pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis ($p=0,839$).
- d. Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara asupan protein dengan kadar hemoglobin pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis ($p=0,720$).
- e. Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara asupan vitamin B6 dengan kadar hemoglobin pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis ($p=0,406$).
- f. Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara asupan asam folat dengan kadar hemoglobin pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis ($p=0,887$).
- g. Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara asupan zat besi dengan kadar hemoglobin pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis ($p=0,933$).

B. Saran

a) Bagi Pasien

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi pasien yang menjalani hemodialisis mengenai pentingnya pemenuhan kebutuhan energi, protein, vitamin B6, asam folat, dan zat besi. Pengetahuan tersebut diharapkan dapat membantu pasien lebih memperhatikan pola konsumsi makanan dan memenuhi kebutuhan zat gizi sesuai dengan anjuran, sehingga dapat mendukung

pemeliharaan kadar hemoglobin serta mencegah terjadinya kekurangan asupan zat gizi.

b) Bagi Rumah Sakit

Diharapkan pihak rumah sakit, khususnya tenaga kesehatan dan ahli gizi, dapat meningkatkan edukasi serta konseling gizi kepada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis mengenai pentingnya pemenuhan asupan energi, protein, vitamin B6, asam folat, dan zat besi. Selain itu, perlu dilakukan pemantauan status gizi dan kadar hemoglobin secara rutin agar kondisi pasien dapat terkontrol dengan baik dan risiko anemia dapat diminimalkan.

c) Bagi Peneliti

Diharapkan penelitian selanjutnya dapat menambahkan variabel lain yang dapat memengaruhi kadar hemoglobin pada pasien gagal ginjal kronik, seperti lama menjalani hemodialisis, kepatuhan diet, status inflamasi, konsumsi suplemen, serta penyakit penyerta lainnya. Selain itu, penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan jumlah sampel yang lebih besar dan metode penelitian yang lebih beragam agar hasil penelitian menjadi lebih lengkap dan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbaspour, N., Hurrell, R., & Kelishadi, R. (2014). Review on iron and its importance for human health. *Journal of Research in Medical Sciences*, 19(2), 3–11. <https://doi.org/10.4103/1735-1995.129372>
- Adiatma, D. C. (2014). *Prevalensi dan jenis anemia pada pasien penyakit ginjal kronik yang menjalani hemodialisis reguler* [Skripsi, Universitas Diponegoro]. <https://media.neliti.com/media/publications/137839-ID-prevalensi-dan-jenis-anemia-pada-pasien.pdf>
- Agustin, A. (2023). *Pengaruh pemberian tablet Fe dan asam folat tingkat akhir dengan anemia* [Skripsi, Universitas Duta Bangsa Surakarta]. <https://repo.uds.ac.id/id/eprint/1009/1/19050008%20Anjeli%20Agustin.pdf>
- Al Hendardi, F., Kosnayani, A. S., & Listyawardhani, Y. (2024). 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*, 5(1), 65–73. <https://doi.org/10.24853/mjnf.5.1.65-73>
- Arias-Guillén, M., Collado, S., Coll, E., Carreras, J., Betancourt, L., Romano, B., Fernández, M., Garro, J., Soler, J., & Carlos, J. (2022). Prevalence of protein-energy wasting in dialysis patients using a practical online tool to compare with other nutritional scores: Results of the Nutrendial study. *Nutrients*, 14(16), 3375. <https://doi.org/10.3390/nu14163375>
- Athiah, M., Amalia, E., & Saleh, I. (2022). Tinjauan pustaka asam folat: Peran dalam metabolisme dan metode pemeriksaan. *Majalah Kedokteran Andalas*, 45(1), 51–62. <https://doi.org/10.25077/mka.v45.i1.p51-62.2022>
- Atia, F., Bazaraa, H., Abdelatty, Y., Lotfy, S., & Eryan, E. (2025). Contribution of vitamin B6 deficiency to anemia in children on regular hemodialysis. *BMC Pediatrics*, 25(1), 1–5. <https://doi.org/10.1186/s12887-025-05386-1>

- Belliere, J., Colombat, M., Kounde, C., Recher, C., Ribes, D., Huart, A., Chauveau, D., Demas, V., Luquet, I., Beyne-Rauzy, O., Tavitian, S., & Faguer, S. (2021). Kidney involvement in patients with myelodysplastic syndrome. *Kidney International Reports*, 6(3), 737–745. <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2020.12.005>
- Bévier, A., Novel-Catin, E., Blond, E., Pelletier, S., Parant, F., Koppe, L., & Fouque, D. (2022). Water-soluble vitamins and trace elements losses during hemodialysis. *Nutrients*, 14(17), 3454. <https://doi.org/10.3390/nu14173454>
- Ebara, S. (2017). Nutritional role of folate. *Congenital Anomalies*, 57(5), 138–141. <https://doi.org/10.1111/cga.12233>
- Faringga, P. D. S., Utama, L. B. F., Lestari, N. A., & Setyobudi, I. (2024). Nutritional status of chronic kidney disease patients based on energy intake, protein, and duration of hemodialysis at Praya Regional Hospital, Central Lombok Regency. *Gorontalo Journal Health and Science Community*, 9(3). <https://doi.org/10.35971/gojhes.v9i3.30292>
- Hartriyanti, Y., Melindha, N. D., Wardani, R. K., Ermamilia, A., & Lestari, S. K. (2023). The valid and reliable semi-quantitative food frequency questionnaire among the Sleman under five children. *Inquiry*, 60. <https://doi.org/10.1177/00469580231152323>
- Hasanah, U., Dewi, N. R., Ludiana, L., Pakarti, A. T., & Inayati, A. (2023). Analisis faktor-faktor risiko terjadinya penyakit ginjal kronik pada pasien hemodialisis. *Jurnal Wacana Kesehatan*, 8(2), 96–103. <https://doi.org/10.52822/jwk.v8i2.531>
- Irawati, D., Slametiningsih, Agung, R. N., Natashia, D., Narawangsa, A., Purwati, N. H., & Handayani, R. (2023). Perubahan fisik dan psikososial mempengaruhi kualitas hidup pasien hemodialisis. *Jurnal Ilmiah Keperawatan (Scientific Journal of Nursing)*, 9(1), 91–100. <https://doi.org/10.33023/jikep.v9i1.1426>

- Kaczkan, M., Czaja-Stolc, S., Szczuko, M., Drozd, A., & Rutkowski, P. (2023). Water-soluble vitamins status in patients undergoing maintenance hemodialysis. *Nutrients*, 15(2), 1–12. <https://doi.org/10.3390/nu15020440>
- Lapelusa, A., & Kaushik, R. (2022). *Physiology, proteins*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430685/>
- Lilia, I. H., & Supadmi, W. (2020). Faktor risiko gagal ginjal kronik pada unit hemodialisis rumah sakit swasta di Yogyakarta. *Majalah Farmasetika*, 4, 60–65. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v4i0.25860>
- Meriyani, H., Sartikawati, N. K. A., & Putra, I. M. A. S. (2019). Pengaruh penggunaan antianemia terhadap kadar hemoglobin pasien gagal ginjal kronik. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 5(2), 105–110. <https://doi.org/10.36733/medicamento.v5i2.665>
- Nasution, M. Z., Sikumbang, E. S., & Gurning, F. P. (2025). Analisis tren penyakit gagal ginjal kronik peserta BPJS dan dampaknya pada pembiayaan kesehatan Indonesia. *Jurnal Kesehatan Saintika Meditory*, 8(7), 4308–4317. <https://doi.org/10.56338/jks.v8i7.7798>
- Nofiyanti, A., Nurhayati, A., Junita, D. E., & Wati, D. A. (2025). Asupan protein dengan kadar ureum dan kreatinin pasien gagal ginjal kronik hemodialisa RSUD Pringsewu. *Media Gizi Pangan*, 32, 88–93. <https://doi.org/10.32382/mgp.v32i1.835>
- Noor, M. A., Riska, W. M., Suyanto, S., & Wahyuningsih, I. S. (2023). Pengaruh kombinasi ankle pump exercise dan elevasi kaki 30° terhadap edema kaki pada pasien CKD. *Jurnal Keperawatan Sisthana*, 8(1), 25–36. <https://doi.org/10.55606/sisthana.v8i1.225>
- Nurhikmah, A. (2024). *Hubungan antara asupan protein dengan kadar hemoglobin pasien hemodialisa reguler* [Skripsi, Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya]. http://repository.unusa.ac.id/11315/1/SR-GZ-240070_ABSTRAK.pdf

- Oliver, J. (2013). *Ilmu penyakit dalam: Hemodialisis*. Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Par'i, H. M., Wiyono, S., & Harjatmo, T. P. (2017). *Hubungan asupan gizi dengan kadar Hemodialisa*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Pralisa, K., Dewi, D. A. K., & Ilmiawan, M. I. (2021). Gambaran etiologi penyakit ginjal kronik stadium V pada pasien rawat inap di RSUD Dokter Soedarso Pontianak tahun 2017–2018. *Jurnal Cerebellum*, 6(3), 59. <https://doi.org/10.26418/jc.v6i3.45308>
- Purnamasari, Y., Adhayanti, I., Tarigan, R. R., & Riza, M. (2025). Hubungan red cell distribution width terhadap kadar feritin dan total iron binding capacity pada pasien penyakit ginjal kronis yang menjalani hemodialisis. *Jurnal Kesehatan Jompa*, 4(3). <https://doi.org/10.57218/jkj.Vol4.Iss3.1995>
- Putri, T. F., & Fauzia, F. R. (2022). Hubungan konsumsi sumber zat besi dengan kejadian anemia pada remaja putri SMP dan SMA di wilayah Bantul. *Jurnal Ilmu Keperawatan dan Kebidanan*, 13(2), 400–411. <https://doi.org/10.26751/jikk.v13i2.1540>
- Putri, Y. I., & Adha, A. (2025). Homeostasis status gizi pasien penyakit ginjal kronis. *Gizi Klinik Indonesia*, 17(1). <https://doi.org/10.47539/gk.v17i1.489>
- Raden, M. A. (2025). *Hubungan asupan zat besi dan vitamin C dengan kejadian anemia* [Skripsi, Universitas Muhammadiyah Manado]. <https://media.neliti.com/media/publications/660748-hubungan-asupan-zat-besi-vitamin-c-denga-a12551be.pdf>
- Reza, P. E. P. B. (2022). *Hubungan pengetahuan, asupan zat besi dan asam folat dengan kejadian anemia pada mahasiswi Jurusan Pengembangan Masyarakat Islam UIN Walisongo Semarang* [Skripsi, UIN Walisongo Semarang]. <https://eprints.walisongo.ac.id/id/eprint/20462/>
- Şahin, K., & Acar Tek, N. (2025). Energy expenditure in chronic kidney disease: Affecting factors and evaluation methods. *Nutrition Reviews*, 83(6), 1144–1151. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuae213>

- Saputri, J. Y. (2025). Validasi SQ-FFQ dengan estimated food record untuk menilai asupan zat gizi dan keragaman pangan pada mahasiswa. *Jurnal Ilmu Kesehatan dan Gizi*, 3, 138–146. <https://doi.org/10.55606/jikg.v3i2.4293>
- Sarastika, Y., Kisan, Mendrofa, O., & Siahaan, J. V. (2019). Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas hidup pasien hemodialisa. *Jurnal Hesti*, 4(1), 53–60. <https://doi.org/10.34008/jurhesti.v4i1.93>
- Sari, R., Sugiarto, Probandari, A., & Hanim, D. (2017). Hubungan asupan energi, protein, vitamin B6, natrium dan kalium terhadap status gizi pada pasien gagal ginjal kronik dengan hemodialisis. *Jurnal Akademika Baiturrahim Jambi*, 6(2), 34–43. <https://doi.org/10.36565/jab.v6i2.27>
- Sherly, Putra, D. A., Siregar, A., & Yuliantini, E. (2021). Asupan energi, protein, kalium dan cairan dengan status gizi (SGA) pasien GSK yang menjalani hemodialisa. *Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 5(2), 211–220. <https://doi.org/10.22487/ghidza.v5i2.200>
- Suara, E., & Retnaningsih, D. (2024). Karakteristik faktor risiko pasien chronic kidney disease (CKD) yang menjalani hemodialisa. *Jurnal Manajemen Asuhan Keperawatan*, 8(2), 59–63. <https://doi.org/10.33655/mak.v8i2.194>
- Suryani, Meriwati, & Yunita, K. (2023). *Bahan ajar SKP 2023*. <https://doi.org/10.30867/action.v9i4.2013>
- Tu, Y., Tu, K., Lee, C., Fan, P., Yen, C., Wu, V. C., Fang, J., Chen, Y., Chu, P., & Chang, C. (2022). Supplementation with folic acid and cardiovascular outcomes in end-stage kidney disease: A multi-institution cohort study. *Nutrients*, 14(19), 4162. <https://doi.org/10.3390/nu14194162>
- Wibawanto, D. F., Paris, S., & Thadeus, M. S. (2018). Hubungan gagal ginjal kronik tingkat 4 dan 5 dengan kejadian dislipidemia pada pasien gagal ginjal kronik di Rumah Sakit Umum Pusat Fatmawati periode tahun 2016. *Jurnal Profesi Medika: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 12(2). <https://doi.org/10.33533/jpm.v12i2.296>

- Willett, W. (2012). *Nutritional epidemiology* (3rd ed.). Oxford University Press.
- Wu, G. (2016). Dietary protein intake and human health. *Food & Function*, 7(3), 1251–1265. <https://doi.org/10.1039/c5fo01530h>
- Yuniarti, W. (2021). Anemia in chronic kidney disease patients. *Gorontalo Journal Health and Science Community*, 5(2), 341–347. <https://doi.org/10.35971/gojhes.v5i2.11632>
- Zahrofi. (2020). Pasien gagal ginjal yang menjalani terapi hemodialisa. *Lifelong Nursing Journal*, 1(2). <https://doi.org/10.33860/lmj.v1i2.500>
- Zhafira, F. Z., Cahyaningrum, E. D., & Suandika, M. (2025). Prevalensi dan derajat anemia pada pasien chronic kidney disease hemodialisis di Purwokerto. *Bali Medika Jurnal*, 12(1), 29–44. <https://balimedikajurnal.com/index.php/bmj/article/view/438/223>
- Zulfikar, A. N., Koerniawati, R. D., & Perdana, F. (2023). The association between macronutrients intake on nutritional status of hemodialysis patients in dr. Dradjat Prawiranegara Hospital. *Jurnal Gizi Kerja dan Produktivitas*, 4(2), 239–248. <https://doi.org/10.52742/jgkp.v4i2.255>

L

A

M

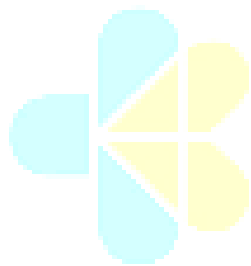
P

I

R

A

N



Kemenkes
Poltekkes Bengkulu

Lampiran 1 Surat Izin poltekkes ke rs

	Kementerian Kesehatan Direktorat Jenderal Sumber Daya Manusia Kesehatan Politeknik Kesehatan Bengkulu Jalan Indragiri No.3 Padang Harapan Bengkulu 38225 (0736) 341212 https://www.poltekkesbengkulu.ac.id	09 Maret 2026
Nomor :	PP. 01.01/F.XXIII.1/ 1333 /2026	
Perihal :	Izin Penelitian	
Yth, Kepala Rumah Sakit Harapan dan Doa Kota Bengkulu di Tempat		
Sehubungan penyusunan tugas akhir mahasiswa dalam bentuk Skripsi Program Studi Gizi dan Dietetika Program Sarjana Terapan Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Bengkulu Tahun Akademik 2025/2026 , dengan ini kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan izin pengambilan data untuk penelitian kepada:		
Nama :	Kumia Dwi Rezki	
NIM :	P01730222075	
Tempat Penelitian :	Rumah Sakit Harapan dan Doa Kota Bengkulu	
Waktu Penelitian :	3 bulan	
Judul :	Hubungan asupan energi, protein, vitamin B6, asam folat dan zat besi dengan kadar hemoglobin pada pasien gagal ginjal kronis yang menjalani hemodialisa di Rumah sakit harapan dan doa kota bengkulu	
No Handphone :	0895621120447	
Demikianlah, atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu diucapkan terimakasih.		
a.n. Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu		
 Wakil Direktur I Bidang Akademik		
 Septiyanti, S.Kep, Ners, M.Pd		
		

Lampiran 2 Surat izin poltekkes ke kesbangpol

	Kementerian Kesehatan Direktorat Jenderal Sumber Daya Manusia Kesehatan Politeknik Kesehatan Bengkulu Jalan Indragiri No.3 Padang Harapan Bengkulu 38225 (0736) 341212 https://www.poltekkesbengkulu.ac.id	09 Maret 2026
Nomor :	PP. 01.01/F.XXIII.1/2334/2026	
Perihal :	Izin Penelitian	
Yth,		
Kepala Badan Kesbangpol kota Bengkulu		
di		
Tempat		
Sehubungan penyusunan tugas akhir mahasiswa dalam bentuk Skripsi Program Studi Gizi dan Dietetika Program Sarjana Terapan Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Bengkulu Tahun Akademik 2025/2026 , dengan ini kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan izin pengambilan data untuk penelitian kepada:		
Nama :	Kurnia Dwi Rezki	
NIM :	P01730222075	
Tempat Penelitian :	Rumah Sakit Harapan dan Doa Kota Bengkulu	
Waktu Penelitian :	3 bulan	
Judul :	Hubungan asupan energi, protein, vitamin B6, asam folat dan zat besi dengan kadar hemoglobin pada pasien gagal ginjal kronis yang menjalani hemodialisa di Rumah sakit harapan dan doa kota Bengkulu	
No Handphone :	0895621120447	
Demikianlah, atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu diucapkan terimakasih.		
a.n. Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu		
Wakil Direktur I Bidang Akademik		
		
Septiyanti, S.Kep, Ners, M.Pd		
		

Lampiran 3 surat RS

 PEMERINTAH KOTA BENGKULU RUMAH SAKIT UMUM DAERAH HARAPAN DAN DOA Jl. Letjend. Basuki Rahmat No.01 Bengkulu 38223 (0736) 34 5100 Fax (0736) 345 100 ikotabengkulursud@gmail.com 	
<u>SURAT IZIN PENELITIAN</u>	
Nomor : 000.9.2/122/RSUD-HD_SI/2026	
Dasar	: a. Surat Permohonan Izin Penelitian dari Mahasiswa Prodi Sarjana Terapan Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Bengkulu Tahun Akademik 2024/2025 Nomor: PP.01.01./FXIII.1/2333/2026 tanggal 09 Maret 2026 b. Surat Rekomendasi Penelitian Dari Kesbangpol Nomor : 000.9.2/655/KESBANGPOL-REK/2026 Tanggal 31 Maret 2026 c. Surat Izin Pra Penelitian dari RSUD Harapan dan Doa Kota Bengkulu Nomor : 000.9.2/331/RSUD-HD_SI/2026 Tanggal 01 Desember 2025 d. Uji Kelayakan Etik dari Poltekkes Kemenkes Bengkulu Nomor : No.KEPK.BKI/ 270/02.2026 Tanggal 19 Maret 2026
DENGAN INI MEMBERIKAN IZIN KEPADA	
Nama	: Kurnia Dwi Rezki
NPM	: P01730222075
Program Studi	: D IV Gizi
Ruangan Penelitian	: Instalasi Gizi dan Hemodialisa
Judul Penelitian	: "Hubungan asupan energi, protein, vitamin B6, asam folat dan zat besi dengan kadar hemoglobin pada pasien gagal ginjal kronis yang menjalani hemodialisa di Rumah sakit harapan dan doa kota Bengkulu"
Waktu Penelitian	: 02 April 2026 s/d 02 Juni 2026
Dengan Ketentuan	: 1. Tidak Boleh Mengakses Rekam Medis Pasien Dan Menyebarkan Luaskan Data Pasien 2. Tidak diperkenankan mengambil Gambar Foto/Video/Audio di area pelayanan rumah sakit sesuai undang – undang Praktik Kedokteran No.29/2004, Pasal 48 dan 51 dan Undang – undang Telekomunikasi No. 36/1999, Pasal 40. 3. Tidak diperkenankan memeriksakan sampel Darah, Dahak, dan Feses di laboratorium RSUD Harapan dan Doa Kota Bengkulu 4. Harus mentaati peraturan Perundang – undangan yang berlaku serta mengindahkan adat istiadat setempat. 5. Tidak memaksa, dan mengganggu jam kerja atau jam pelayanan Karyawan di RSUD Harapan dan Doa Kota Bengkulu 6. Apabila masa berlaku Izin Penelitian ini sudah berakhir, sedangkan pelaksanaan belum selesai maka yang bersangkutan harus mengajukan surat perpanjangan Izin Penelitian ke Bagian Diklat RSUD Harapan dan Doa Kota Bengkulu membawa surat izin dari kampus dan surat izin penelitian dari RSUD Harapan dan Doa Kota Bengkulu. 7. Surat Izin Penelitian ini akan dicabut kembali dan dinyatakan tidak berlaku apabila ternyata pemegang surat ini tidak mentaati ketentuan dari RSUD Harapan dan Doa Kota Bengkulu.
Demikianlah Surat Izin Penelitian ini dikeluarkan, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.	
Bengkulu, 1 April 2026 Direktur UPTD Rumah Sakit Umum Daerah Harapan dan Doa Kota Bengkulu,	
	
dr. Lista Cerlyviera. MM Pembina TK. I (IV/b) NIP. 196907041999032003	
Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Balai Besar Sertifikasi Elektronik (BSrE), Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN).	

Lampiran 4 Rekomendasi Penelitian



PEMERINTAH KOTA BENGKULU BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK

Alamat : Jl. Melur No.1 Kelurahan Nusa Indah
Email : bkesbangpolkotabengkulu@gmail.com

REKOMENDASI PENELITIAN

Nomor : 000.9.2/665/KESBANGPOL-REK/2026

- Dasar : Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2014 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian
- Memperhatikan : Surat dari Wakil Direktur I Bidang Akademik Poltekkes Kemenkes Bengkulu Nomor : PP.01.01/F.XXIII.1/2334/2026 tanggal 09 Maret 2026 perihal Izin Penelitian

DENGAN INI MENYATAKAN BAHWA

Nama : Kurnia Dwi Rezki
NPM : P01730222075
Pekerjaan : Mahasiswa
Prodi/ Fakultas : Gizi dan Dietetika Program Sarjana Terapan
Judul Penelitian : Hubungan Asupan Energi, Protein, Vitamin B6, Asam Folat Dan Zat Besi Dengan Kadar Hemoglobin Pada Pasien Gagal Ginjal Kronis Yang Menjalani Hemodialisa di Rumah Sakit Harapan dan Doa Kota Bengkulu

Tempat Penelitian : RSUD Harapan dan Doa Kota Bengkulu
Waktu Penelitian : 1 April 2026 s.d 31 Mei 2026
Penanggung Jawab : Wakil Direktur I Bidang Akademik Poltekkes Kemenkes Bengkulu

- Dengan Ketentuan :
- 1 Tidak dibenarkan mengadakan kegiatan yang tidak sesuai dengan penelitian yang dimaksud.
 - 2 Harus mentaati peraturan perundang-undangan yang berlaku serta mengindahkan adat istiadat setempat.
 - 3 Apabila masa berlaku Rekomendasi Penelitian ini sudah berakhir, sedangkan pelaksanaan belum selesai maka yang bersangkutan harus mengajukan surat perpanjangan Rekomendasi Penelitian.
 - 4 Surat Rekomendasi Penelitian ini akan dicabut kembali dan dinyatakan tidak berlaku apabila ternyata pemegang surat ini tidak mentaati ketentuan seperti tersebut diatas.

Demikianlah Rekomendasi Penelitian ini dikeluarkan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bengkulu, 31 Maret 2026

a.n. WALI KOTA BENGKULU

Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kota Bengkulu,



Saipul, S.Sos
Pembina Utama Muda, IV/c
NIP. 197207091992021001

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Balai Besar Sertifikasi Elektronik (BSrE), Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN).

Lampiran 5 Keterangan Layak Etik



Kementerian Kesehatan
Poltekkes Bengkulu

Jalan Indragiri No. 3 Padang Harapan
Bengkulu 38225
(0736) 341212
<https://poltekkesbengkulu.ac.id>

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"

No.KEPK.BKL/270/03/2026

Protokol penelitian versi 1 yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama : KURNIA DWI REZKI
Principal In Investigator

Nama Institusi : POLTEKKES KEMENKES
BENGUKULU

Name of the Institution

Dengan judul:
Title

"Hubungan asupan energi, protein, vitamin B6, asam folat dan zat besi dengan kadar hemoglobin pada pasien gagal ginjal kronis yang menjalani hemodialisa di Rumah sakit harapan dan doa kota Bengkulu"

"The relationship between energy, protein, vitamin B6, folic acid and iron intake and hemoglobin levels in chronic kidney failure patients undergoing hemodialysis at the Harapan and Doa Hospital in Bengkulu City."

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 19 Maret 2026 sampai dengan tanggal 19 Maret 2027.

This declaration of ethics applies during the period March 19, 2026 until March 19, 2027.



March 19, 2026
Chairperson,

apt. Zamharira Muslim, M.Farm

Lampiran 6 Surat Keterangan Selesai Penelitian

	PEMERINTAH KOTA BENGKULU RUMAH SAKIT UMUM DAERAH HARAPAN DAN DOA Jl. Letjend. Basuki Rahmat No.01 Bengkulu 38223 (0736) 34 5100 Fax (0736) 345 100 kotabengkulursud@gmail.com	
---	---	---

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN
Nomor : 000.9.2/38/RSUD-HD/SKET/2026

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : dr. Lista Cerlyviera, M.M
NIP : 19690704 199903 2 003
Pangkat/ Gol : Pembina Tk.I IV/b
Jabatan : Direktur Rumah Sakit Umum Daerah Harapan dan Doa Kota Bengkulu

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Kurnia Dwi Rezki
NPM : P01730222075
Program Studi : D IV Gizi
Ruangan Penelitian : Instalasi Gizi, dan Homodialisa Tanggal
Penelitian : 01 April 2026 s/d 31 mei 2026
:

Telah selesai melakukan penelitian dengan judul "Hubungan Asupan Energi, Protein, Vitamin B6 , Asam Folat , dan Zat Besi Dengan Kadar Hemoglobin Pada Pasien Ginjal Kronik Yang Menjalani Hemodialisa di Rumah Sakit Harapan Dan Do'a Kota Bengkulu Tahun 2026.

Demikianlah surat ini dikeluarkan, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bengkulu, 08 Juli 2026
Direktur UPTD Rumah Sakit Umum Daerah
Harapan dan Doa Kota Bengkulu,



dr. Lista Cerlyviera. MM
Pembina TK. I (IV/b)
NIP. \$(nip_pengirim

Lampiran 7 Form Semi Quantitative *Food Frequency Questionnaire* (Sq-Ffq)

Bahan Makanan	frekuensi konsumsi (skor konsumsi pangan)						URT	Satu Porsi	konversi sehari (g)
	>3 kali/hari	1 kali/hari	3-6 kali/mgu	1-2 kali/mgu	2 kali sbln	tidak pernah			
	50	25	15	10	5	0			
Makanan Pokok									
nasi									
jagung segar									
kentang									
mie basah									
roti putih									
Lauk Hewani									
daging sapi									
daging ayam									
ikan segar									
ikan teri kering									
telur ayam									
udang basah									
Lauk Nabati									
kacang hijau									
Kacang kedele									
kacang merah									
kacang mete									
tahu									
tempe									
Sayuran									
Bayam									
kangkung									
sawi									
terong									
selada									
wortel									
timun									
Buah Buahan									
alpukat									
anggur									
apel									
jeruk manis									
mangga									
nanas									
pisang									
pepaya									

Lampiran 8 Bagian Kadar Hemosodialisa

1	Syahrul efendi	→ 7.1
2	Musmanawati	→ 7.0
3	Akhi M	→ 7.0
4	Katman	→ 7.0
5	Candra Mustika	→ 7.7
6	Harbin	→ 7.0
7	Cik Nina	→ 4.4
8	Bambang	→ 7.0
9	Nardiana	→ 8.4
10	Appi	→ 8.8
11	Elinda	→ 9.6

1	Syahean	→ 7.0
2	Ahmad Fahri	→ 8.2
3	Gursuan	→ 8.5
4	Fauzi Tio	→ 8.9
5	Dhoni Alvi	→ 8.4
6	Dhoni Alvi	→ 7.0
7	Quhina Sukardi	→ 7.6
8	Iskhan Madi	→ 7.3
9	Zeni Anisah	→ 7.9
10	Quah R	→ 7.0
11	Uak Ana	→ 8.7
12	Misroni	→ 9.0
13	Kontiken	→ 9.0

1	Nisna	→ 7.2
2	Permana	→ 8.6
3	Rumaini	→ 7.1
4	Usniwati	→ 7.0
5	Muhammad Adi	→ 8.1
6	Ena	→ 7.0
7	Neta Harwati	→ 7.0
8	Nurhayati	→ 10.0
9	Supriyati	→ 7.0
10	Kenji	→ 7.0
11	Suhartono	→ 7.7
12	Yudhi	→ 7.0 (POL)

1	Nurhidayati	→ 7.5
2	Agrini	→ 8.0
3	Ronal	→ 7.5
4	Raihan	→ 7.5
5	Ena Laila	→ 8.8
6	Tutur	→ 9.2
7	Eni	→ 8.4
8	Usniwati	→ 7.1
9	Martius	→ 6.1
10	Asriana	→ 7.1
11	Lili	→ 6.7
12	Quah Candra	→ 9.5
13	Sri Hartati	→ 9.0

1	Katman	→ 7.8
2	Ena Laila	→ 9.2
3	Tutur	→ 8.4
4	Eni	→ 7.1
5	Usniwati	→ 7.1
6	Martius	→ 6.1
7	Asriana	→ 7.1
8	Lili	→ 6.7
9	Quah Candra	→ 9.5
10	Sri Hartati	→ 9.0
Rajin score		
1	Herawana	→ 8.0
2	Endang	→ 7.3
3	Lena	→ 7.1
4	Martius	→ 7.9
5	Eni	→ 7.0
6	Eni	→ 7.0
7	Eni	→ 7.2
8	Eni	→ 7.3
9	Eni	→ 7.4
10	Eni	→ 7.8
11	Eni	→ 8.0

1	Herawana	→ 8.0
2	Endang	→ 7.3
3	Lena	→ 7.1
4	Martius	→ 7.9
5	Eni	→ 7.0
6	Eni	→ 7.0
7	Eni	→ 7.2
8	Eni	→ 7.3
9	Eni	→ 7.4
10	Eni	→ 7.8
11	Eni	→ 8.0

1	Neta Harwati	→ 7.0
2	Muhammadi	→ 10.0
3	Supriyati	→ 7.0
4	Kenji	→ 7.0
5	Suhartono	→ 7.7
6	Yudhi	→ 7.0 (POL)
Rajin score		
1	Syahrul Efendi	→ 7.1
2	Musmanawati	→ 6.3
3	Akhi Rizki	→ 7.3
4	Syahrul	→ 8.0
5	Fery	→ 7.3
6	Katman	→ 6.2
7	Katman	→ 7.2
8	Syahrul	→ 8.0 (Rajin)
9	Dini	→ 5.4 (POL 23/01)
10	Juraidi	→ 5.4 (Rajin)
11	Esrahana	→ 5.6 (POL 05/02)

Lampiran 9 Bagia Nama-Nama Pasien HD dan Jadwalnya

N	Daftar Nama	Sore Senin	Selasa Bag	Sabtu Sore	Rabu Bag	Rabu Sore	Kamis Bag	Kamis Sore	Jumat Bag	Jumat Sore	Sabtu Bag	Sabtu Sore	Sabtu Sore	Sabtu Sore
1	Mr. ARI	1. Mr. KONTA	1. Mr. KONTA	1. Mr. KONTA	1. Mr. KONTA	1. Mr. KONTA	1. Mr. KONTA	1. Mr. KONTA	1. Mr. KONTA	1. Mr. KONTA	1. Mr. KONTA	1. Mr. KONTA	1. Mr. KONTA	1. Mr. KONTA
2	Mr. ENCIK	2. Mr. HALIDA	2. Mr. HALIDA	2. Mr. HALIDA	2. Mr. HALIDA	2. Mr. HALIDA	2. Mr. HALIDA	2. Mr. HALIDA	2. Mr. HALIDA	2. Mr. HALIDA	2. Mr. HALIDA	2. Mr. HALIDA	2. Mr. HALIDA	2. Mr. HALIDA
3	Mr. ZURMANI	3. Mr. RILH	3. Mr. RILH	3. Mr. RILH	3. Mr. RILH	3. Mr. RILH	3. Mr. RILH	3. Mr. RILH	3. Mr. RILH	3. Mr. RILH	3. Mr. RILH	3. Mr. RILH	3. Mr. RILH	3. Mr. RILH
4	Mr. LISMAWATI	4. Mr. RILH	4. Mr. RILH	4. Mr. RILH	4. Mr. RILH	4. Mr. RILH	4. Mr. RILH	4. Mr. RILH	4. Mr. RILH	4. Mr. RILH	4. Mr. RILH	4. Mr. RILH	4. Mr. RILH	4. Mr. RILH
5	Mr. SUPRIATNI	5. Mr. RILH	5. Mr. RILH	5. Mr. RILH	5. Mr. RILH	5. Mr. RILH	5. Mr. RILH	5. Mr. RILH	5. Mr. RILH	5. Mr. RILH	5. Mr. RILH	5. Mr. RILH	5. Mr. RILH	5. Mr. RILH
6	Mr. SUPRIATNI	6. Mr. RILH	6. Mr. RILH	6. Mr. RILH	6. Mr. RILH	6. Mr. RILH	6. Mr. RILH	6. Mr. RILH	6. Mr. RILH	6. Mr. RILH	6. Mr. RILH	6. Mr. RILH	6. Mr. RILH	6. Mr. RILH
7	Mr. MUIWA	7. Mr. RILH	7. Mr. RILH	7. Mr. RILH	7. Mr. RILH	7. Mr. RILH	7. Mr. RILH	7. Mr. RILH	7. Mr. RILH	7. Mr. RILH	7. Mr. RILH	7. Mr. RILH	7. Mr. RILH	7. Mr. RILH
8	Mr. ALI	8. Mr. RILH	8. Mr. RILH	8. Mr. RILH	8. Mr. RILH	8. Mr. RILH	8. Mr. RILH	8. Mr. RILH	8. Mr. RILH	8. Mr. RILH	8. Mr. RILH	8. Mr. RILH	8. Mr. RILH	8. Mr. RILH
9	Mr. RIMA	9. Mr. RILH	9. Mr. RILH	9. Mr. RILH	9. Mr. RILH	9. Mr. RILH	9. Mr. RILH	9. Mr. RILH	9. Mr. RILH	9. Mr. RILH	9. Mr. RILH	9. Mr. RILH	9. Mr. RILH	9. Mr. RILH
10	Mr. NURHAYATI	10. Mr. RILH	10. Mr. RILH	10. Mr. RILH	10. Mr. RILH	10. Mr. RILH	10. Mr. RILH	10. Mr. RILH	10. Mr. RILH	10. Mr. RILH	10. Mr. RILH	10. Mr. RILH	10. Mr. RILH	10. Mr. RILH
11	Mr. YUOI	11. Mr. RILH	11. Mr. RILH	11. Mr. RILH	11. Mr. RILH	11. Mr. RILH	11. Mr. RILH	11. Mr. RILH	11. Mr. RILH	11. Mr. RILH	11. Mr. RILH	11. Mr. RILH	11. Mr. RILH	11. Mr. RILH
12	Mr. YUOI	12. Mr. RILH	12. Mr. RILH	12. Mr. RILH	12. Mr. RILH	12. Mr. RILH	12. Mr. RILH	12. Mr. RILH	12. Mr. RILH	12. Mr. RILH	12. Mr. RILH	12. Mr. RILH	12. Mr. RILH	12. Mr. RILH
13	Mr. YUOI	13. Mr. RILH	13. Mr. RILH	13. Mr. RILH	13. Mr. RILH	13. Mr. RILH	13. Mr. RILH	13. Mr. RILH	13. Mr. RILH	13. Mr. RILH	13. Mr. RILH	13. Mr. RILH	13. Mr. RILH	13. Mr. RILH

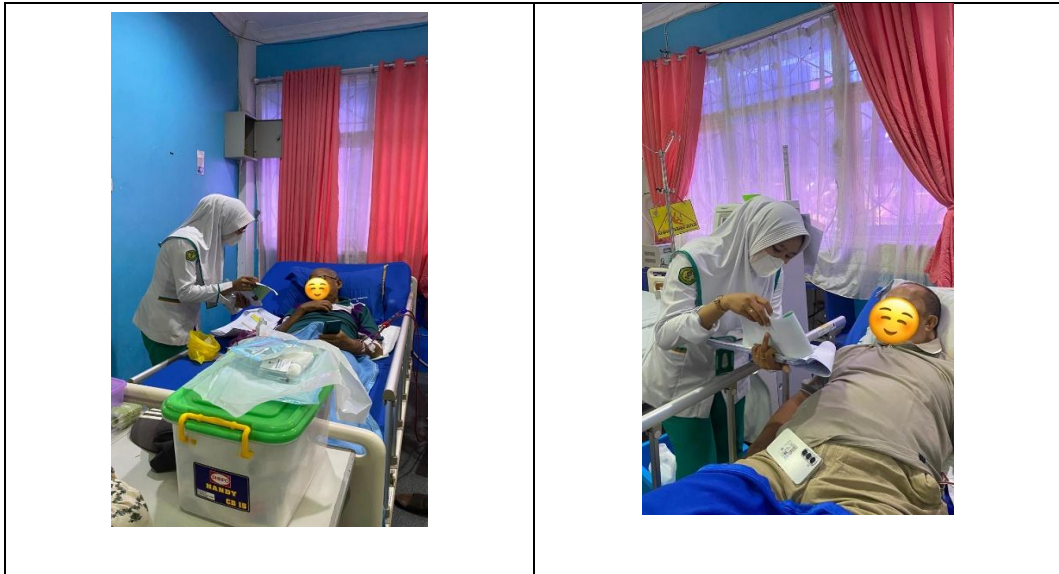
nkes
es Bengkulu

Lampiran 10 Dokumentasi Pasien









LAMPIRAN OUTPUT

1. UJI STATISTIC

a. Protein Statistics

PROTEIN_NILAI		
N	Valid	85
	Missing	0
Mean		42.464
Median		42.500
Mode		36.1 ^a
Std. Deviation		15.8012
Minimum		17.3
Maximum		74.4
Sum		3609.4
Percentiles	25	27.800
	50	42.500
	75	53.550

b. Energi Statistics

ENERGI_NILAI		
N	Valid	85
	Missing	0
Mean		875.768
Median		813.600
Mode		1800.0
Std. Deviation		329.7033
Minimum		347.5
Maximum		1800.0
Sum		74440.3
Percentiles	25	673.550
	50	813.600
	75	1032.500

c. Vitamin B6 Statistics

VITAMIN B6		
N	Valid	85
	Missing	0
Mean		.6035
Median		.6000
Mode		.60
Std. Deviation		.31677
Minimum		.20
Maximum		1.70
Sum		51.30
Percentiles	25	.4000
	50	.6000
	75	.7500

d. Asam Folat Statistics

ASAM FOLAT		
N	Valid	85
	Missing	0
Mean		104.812
Median		103.500
Mode		114.7 ^a
Std. Deviation		64.3337
Minimum		17.7
Maximum		390.2
Sum		8909.0
Percentiles	25	59.650
	50	103.500
	75	125.800

e. Zat Besi Statistics

ZAT BESI

N	Valid	85
	Missing	0
Mean		4.875
Median		4.800
Mode		2.1 ^a
Std. Deviation		2.2066
Minimum		1.4
Maximum		10.6
Sum		414.4
Percentiles	25	2.800
	50	4.800
	75	6.700

f. Hemoglobin Statistics

Hemoglobin_NILAI

N	Valid	85
	Missing	0
Mean		7.9652
Median		7.9000
Mode		7.00
Std. Deviation		.97650
Minimum		6.10
Maximum		10.50
Sum		677.04
Percentiles	25	7.1500
	50	7.9000
	75	8.7500

g. Jenis Kelamin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	L	36	42.4	42.4	42.4
	P	49	57.6	57.6	100.0
	Total	85	100.0	100.0	

h. Kategori Usia

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Dewasa	63	74.1	74.1	74.1
	Lansia	22	25.9	25.9	100.0
	Total	85	100.0	100.0	

2. UJI NORMALITAS

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
ENERGI_NILAI	.139	85	.000	.912	85	.000
PROTEIN_NILAI	.082	85	.200*	.960	85	.009
VITAMIN B6	.187	85	.000	.897	85	.000
ASAM FOLAT	.166	85	.000	.791	85	.000
ZAT BESI	.097	85	.047	.963	85	.016
Hemoglobin_NILAI	.098	85	.044	.973	85	.074

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

3. UJI HUBUNGAN ASUPAN ENERGI DENGAN KADAR HEMOGLOBIN MENGGUNAKAN UJI KOLERASI SPEARMAN

Correlations

			ENERGI_NILAI	Hemoglobin_NILAI
Spearman's rho	ENERGI_NILAI	Correlation Coefficient	1.000	.022
		Sig. (2-tailed)	.	.839
		N	85	85
	Hemoglobin_NILAI	Correlation Coefficient	.022	1.000
		Sig. (2-tailed)	.839	.
		N	85	85

**4. UJI HUBUNGAN ASUPAN ENERGI DENGAN KADAR HEMOGLOBIN
MENGUNAKAN UJI KOLERASI SPEARMAN**

Correlations

			Hemoglobin_NILAI	PROTEIN_NILAI
Spearman's rho	Hemoglobin_NILAI	Correlation Coefficient	1.000	-.033
		Sig. (2-tailed)	.	.764
		N	85	85
	PROTEIN_NILAI	Correlation Coefficient	-.033	1.000
		Sig. (2-tailed)	.764	.
		N	85	85

**5. UJI HUBUNGAN ASUPAN VITAMIN B6 DENGAN KADAR
HEMOGLOBIN MENGGUNAKAN UJI KOLERASI SPEARMAN**

Correlations

			VITAMIN B6	Hemoglobin_NILAI
Spearman's rho	VITAMIN B6	Correlation Coefficient	1.000	-.091
		Sig. (2-tailed)	.	.406
		N	85	85
	Hemoglobin_NILAI	Correlation Coefficient	-.091	1.000
		Sig. (2-tailed)	.406	.
		N	85	85

6. UJI HUBUNGAN ASUPAN ASAM FOLAT DENGAN KADAR HEMOGLOBIN MENGGUNAKAN UJI KOLERASI SPEARMAN

Correlations

			Hemoglobin_NILAI	ASAM FOLAT
Spearman's rho	Hemoglobin_NILAI	Correlation Coefficient	1.000	-.016
		Sig. (2-tailed)	.	.887
		N	85	85
	ASAM FOLAT	Correlation Coefficient	-.016	1.000
		Sig. (2-tailed)	.887	.
		N	85	85

7. UJI HUBUNGAN ASUPAN ZAT BESI DENGAN KADAR HEMOGLOBIN MENGGUNAKAN UJI KOLERASI SPEARMAN

Correlations

			Hemoglobin_NILAI	ZAT BESI
Spearman's rho	Hemoglobin_NILAI	Correlation Coefficient	1.000	.009
		Sig. (2-tailed)	.	.933
		N	85	85
	ZAT BESI	Correlation Coefficient	.009	1.000
		Sig. (2-tailed)	.933	.
		N	85	85