HUBUNGAN KADAR HEMOGLOBIN DENGAN TINGKAT KELELAHAN PADA PASIEN GAGAL GINJAL KRONIK DENGAN HEMODIALISIS

PROPOSAL SKRIPSI

Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana Kedokteran

Ibrahim Husein Adha Sitorus
030002100065

UNIVERSITAS TRISAKTI
FAKULTAS KEDOKTERAAN
JAKARTA, JULI 2025

Bidang penelitian: Pendidikan Kedokteran

PROPOSAL SKRIPSI

HUBUNGAN KADAR HEMOGLOBIN DENGAN TINGKAT KELELAHAN PADA PASIEN GAGAL GINJAL KRONIK DENGAN HEMODIALISIS

Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana Kedokteran

Ibrahim Husein Adha Sitorus
030002100065

UNIVERSITAS TRISAKTI
FAKULTAS KEDOKTERAAN
JAKARTA, JULI 2025

PERSETUJUAN

Proposal Skripsi

Judul:

HUBUNGAN KADAR HEMOGLOBIN DENGAN TINGKAT KELELAHAN PADA PASIEN GAGAL GINJAL KRONIK DENGAN HEMODIALISIS

Nama Mahasiswa: Ibrahim Husein Adha Sitorus

NIM: 030002100065

Telah disetujui untuk diuji dihadapan

Tim Penguji Proposal Skripsi

Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti

Pada Hari , Tanggal Juli 2025

Pembimbing

Dr. dr. Laksmi Maharani, Sp.OG, Subsp.KFM

NIK: 2570/Usakti

PENGESAHAN PROPOSAL

Judul:

HUBUNGAN KADAR HEMOGLOBIN DENGAN TINGKAT KELELAHAN PADA PASIEN GAGAL GINJAL KRONIK DENGAN HEMODIALISIS

Nama Mahasiswa : Ibrahim Husein Adha Sitorus

NIM: 030002100065

Telah disetujui dan disahkan di hadapan **Dewan Penguji Proposal**

Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti

Pada Hari……., Tanggal……20…

Ketua Penguji

Nama : ……. ……

NIK : …….

Anggota Penguji 1

Nama : ……. ……

NIK : …….

Anggota Penguji 2

Nama : ……. ……

NIK : …….

Jakarta, ……. 20…

Dekan FK Universitas Trisakti

Dr. dr. Yenny, Sp.FK

NIK:2613/USAKTI

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	: Ibrahim Husein Adha Sitorus
NIM	: 030002100065
Program Studi	: Kedokteran
Alamat Korespondensi	: Jl. Lumba – lumba, Kavling Blok C No. 11, Taman Baru, Kec. Citangkil, Kota Cilegon, Banten.
Telepon / Mobile	: 081221827262
E-mail	: 030002100065@std.trisakti.ac.id
Judul Skripsi	: Hubungan Kadar Hemoglobin dengan Tingkat Kelelahan pada Pasien Gagal Ginjal Kronik dengan Hemodialisis

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis ini adalah benar-benar merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri. Skripsi ini belum pernah diajukan sebagai suatu karya ilmiah untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atauditerbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini merupakan hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan SK Permendiknas No.17 tahun 2010 tentang pencegahan dan penanggulangan plagiat di perguruan tinggi.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat dimanfaatkan sebagaimana mestinya.

Jakarta, Juli 2025

Ibrahim Husein Adha Sitorus

NIM 030.21.065

KATA PENGANTAR

Puji Syukur senantiasa penulis panjatkan atas kehadirat Allah SWT. yang telah memberikan segala limpahan rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi dengan judul "Hubungan Kadar Hemoglobin dengan Tingkat Kelelahan pada Pasien Gagal Ginjal Kronik dengan Hemodialisis". Penyusunan proposal ini bertujuan untuk menganalisis lebih lanjut mengenai topik yang diambil. Penulis berharap agar dapat berkontribusi yang bermanfaat bagi masyarakat.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan dan penyusunan proposal skripsi ini tidak lepas dari adanya dukungan, bimbingan, dan doa dari berbagai pihak. Dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada Dr. dr. Laksmi Maharani, Sp.OG, Subsp.KFM selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan, serta masukan yang sangat berarti dalam penyusunan proposal skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan proposal skripsi ini masih banyak kekurangan, baik dari penggunaan bahasa dan kosa kata yang belum sesuai, maupun dalam sistematika penyusunan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun, sehingga penulis dapat memperbaiki dan proposal skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi masyarakat.

DAFTAR ISI

HALAMAN
HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING ii
HALAMAN PENGESAHAN PROPOSAL SKRIPSI iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PROPOSAL SKRIPSI iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vi
DAFTAR TABEL viii
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR LAMPIRAN x
DAFTAR ARTI SINGKATAN xi

BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar belakang 1
1.2 Rumusan masalah 2
1.3 Tujuan 3
1.3.1 Tujuan umum 3
1.3.2 Tujuan khusus 3
1.4 Hipotesis 3
1.5 Manfaat 3
1.5.1 Bagi peneliti 3
1.5.2 Bagi profesi/institusi 3
1.5.3 Bagi masyarakat 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1 Tinjauan pustaka 5
2.1.1 Konsep Gagal Ginjal Kronik 5
2.1.1.1 Definisi gagal ginjal kronik 5
2.1.1.2 Etiologi 5
2.1.1.3 Patofisiologi 5
2.1.1.4 Klasifikasi derajat gagal ginjal kronis 6
2.1.1.5 Penatalaksanaan 6
2.1.2 Tingkat kelelahan 7
2.1.2.1 Pengertian kelelahan 7
2.1.2.2 Penyebab kelelahan 8
2.1.2.3 Konsep kelelahan 8
2.1.2.4 Instrumen pengukuran tingkat kelelahan 9
2.1.2.5 Tingkat kelelahan pada gagal ginjal kronis 10
2.1.3 Kadar hemoglobin 10
2.1.3.1 Pengertian hemoglobin 10
2.1.3.2 Faktor penyakit yang mempengaruhi kadar hemoglobin 12
2.1.3.3 Kadar hemoglobin pada gagal ginjal kronis 13

2.1.4 Hubungan tingkat kelelahan dengan kadar hemoglobin 13
2.2 Ringkasan pustaka 15
2.3 Kerangka teori 17

BAB III KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL 18
3.1 Kerangka konsep 18
3.2 Variabel penelitian 18
3.2.1 Variabel bebas 18
3.2.2 Variabel tergantung 18
3.3 Definisi operasional 19

BAB IV METODE 20
4.1 Desain penelitian 20
4.2 Lokasi dan waktu penelitian 20
4.2.1 Lokasi penelitian 20
4.2.2 Waktu penelitian 20
4.3 Populasi, subjek penelitian 20
4.3.1 Populasi 20
4.3.2 Subjek penelitian 21
4.4 Bahan dan instrumen penelitian 22
4.5 Analisis data 23
4.5.1 Analisis univariat 23
4.5.2 Analisis bivariat 23
4.6 Alur kerja penelitian 24
4.7 Etika penelitian 25
4.8 Penjadwalan penelitian 26

DAFTAR PUSTAKA 27
LAMPIRAN 31

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Derajat gagal ginjal kronis 6
Tabel 2. Ringkasan pustaka.....15
Tabel 3. Definisi operasioanal.....19
Tabel 4. Jadwal penelitian.....26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka teori 17
Gambar 2. Kerangka konsep 18
Gambar 3. Alur kerja penelitian 24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Formulir Persetujuan 31
Lampiran 2. Lembar Karakteristik Responden 33
Lampiran 3. Kuesioner *Fatigue Serevity Scale* (FSS) 34
Lampiran 4. *Dummy table* 35

DAFTAR SINGKATAN

BFI	*Brief Fatigue Inventory*
CKD	*Chronic Kidney Disease*
DM	Diabetes Mellitus
EPO	Eritropoietin
ESA	*Eritropoiesis stimulant agent*
FSS	*Fatigue Severity Scale*
GFR	*Glomerular Filtration Rate*
GGK	Gagal Ginjal Kronis
HB	Hemoglobin
HCT	Hemaktokrit
HT	Hipertensi
KDIGO	*Kidney disease: Improving global outcomes*
MFI	*Multidimensional fatigue inventory*
RBC	*Red Blood Cells*
RISKESDAS	Riset Kesehatan Dasar
SPSS	*Statistical Package for Social Science*
WHO	*World Health Organization*

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Gagal ginjal kronik (GGK) merupakan penyakit yang mengganggu fungsi ginjal secara progresif dan tidak dapat disembuhkan. Kelainan ini menyebabkan penderita kesulitan dalam mempertahankan metabolisme dan keseimbangan cairan serta elektrolit. Apabila seseorang mengalami kegagalan fungsi ginjal tahap akhir, maka penderita memerlukan tindakan medis seperti transplantasi ginjal, menjalankan terapi perioneal dialisis atau terapi hemodialisis.(1) Menurut *World Health Organization* (WHO), lebih dari 2,5 juta penderita GGK telah menjalani terapi pengganti ginjal yaitu perioneal dialisis dan hemodialisis. Penyakit GGK telah menjadi penyebab kematian terbanyak ke-12 di dunia dan telah membunuh sekitar 850.000 orang setiap tahun(2). Berdasarkan Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Indonesia tahun 2018, prevalensi GGK pada populasi dewasa di Indonesia mencapai 13,6%.(3)

Hemodialisis adalah salah satu terapi untuk pasien GGK sebagai metode terapi pengganti ginjal untuk menjaga dan meningkatkan kualitas dan memperpanjang hidup. Meskipun demikian, prosedur ini sering kali disertai dengan berbagai komplikasi intradialisis dan kelelahan.(4) Studi yang dilakukan oleh Pretto *et al*. berhasil mengidentifikasi sejumlah faktor prediktif yang memengaruhi kualitas hidup pasien GGK dengan terapi hemodialisis seperti sosiodemografi, anemia, hipertensi (HT), diabetes mellitus (DM), depresi dan kepatuhan dalam menjalani terapi. Anemia sebagai salah satu faktor yang memengaruhi keadaan pasien berkaitan dengan gangguan fisiologi tubuh berupa penurunan suplai oksigen yang menyebabkan kelelahan sehingga berdampak pada kualitas hidup pasien GGK(5)

Kelelahan *(fatigue)* merupakan efek samping yang sering dialami pasien GGK yang menjalani hemodialisis. Gejala kelelahan telah dikaitkan

dengan peningkatan morbiditas dan mortalitas pada pasien tersebut. Kelelahan yang dirasakan meliputi kelelahan fisik dan mental yang dirasakan oleh pasien yang tidak hilang meski beristirahat.[6] Berdasarkan studi pendahuluan di Rumah Sakit Pusat Angkatan Udara dr. S. Hardjolukito Yogyakarta, menemukan bahwa angka kejadian kelelahan pada pasien hemodialisis cukup tinggi sekitar 82% sampai 90%. Keadaan uremia dapat pula menyebabkan kelelahan karena pasien mengalami muntah, mual dan penurunan nafsu makan. Penelitian ini juga menemukan bahwa 91,52% pasien GGK mengalami keluhan kelelahan yang disertai penurunan kadar hemoglobin (Hb).[7]

Pada pasien dengan tindakan hemodialisis, sering terjadi penurunan kadar Hb yang dapat disebabkan oleh beberapa mekanisme antara lain kehilangan darah selama prosedur hemodialisis, defisiensi zat besi akibat gangguan pencernaan serta gangguan produksi hormon eritropoietin oleh ginjal. Target minimal kadar Hb bagi pasien GGK yang akan menjalani hemodialisis berada pada kisaran 6,8-7,5 g/dL.[7]

Beberapa penelitian dilakukan untuk melihat hubungan antara kadar Hb dan kelelahan pada pasien GGK yang menjalani hemodialisis. Penelitian yang dilakukan oleh Supriadi *et al*. menunjukan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kadar Hb dengan tingkat kelelahan pada pasien GGK[8] Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Letchmi, S. *et al*. yang menyatakan tidak terdapat hubungan antara tingkat kelelahan dengan anemia.[9] Adanya perbedaan hasil penelitian tersebut memberi ruang dilakukan penelitian lebih lanjut untuk memperoleh informasi tambahan tentang hubungan kadar hemoglobin dan kelelahan pada pasien GGK.

1.2 Perumusan masalah

Apakah terdapat hubungan antara kadar hemoglobin dengan tingkat kelelahan pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis di RSKM Cilegon?

1.3 Tujuan penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Untuk Meningkatkan kualitas hidup pasien gagal ginjal kronik (GGK) dengan mengetahui hubungan kadar hemoglobin dengan tingkat kelelahan pasien GGK dengan hemodialisis

1.3.2 Tujuan khusus

1. Menilai kadar hemoglobin pasien GGK dengan hemodialisis di RSKM Cilegon.
2. Menilai tingkat kelelahan pada pasien GGK dengan hemodialisis di RSKM Cilegon.
3. Menilai hubungan antara kadar hemoglobin dengan tingkat kelelahan pada pasien GGK dengan hemodialisis di RSKM Cilegon.

1.4 Hipotesis

Terdapat hubungan antara kadar hemoglobin dengan tingkat kelelahan pada pasien GGK dengan hemodialisis.

1.5 Manfaat penelitian

1.5.1 Bagi pengembangan ilmu pengetahuan

Penelitian ini bermanfaat memberi serta menambah informasi mengenai hubungan antara kadar hemoglobin dengan tingkat kelelahan pada pasien GGK dengan hemodialisis.

1.5.2 Bagi profesi

Penelitian ini membantu tenaga medis merancang intervensi yang lebih efektif untuk meningkatkan kualitas hidup pasien GGK berdasarkan pemahaman tentang hubungan antara kadar hemoglobin dan tingkat kelelahan.

1.5.3 Bagi masyarakat

Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang masalah kesehatan yang dihadapi oleh pasien GGK, serta pentingnya dukungan sosial dan emosional bagi mereka.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA, RINGKASAN PUSTAKA, KERANGKA TEORI

2.1 Tinjauan pustaka

2.1.1 Konsep gagal ginjal kronik

2.1.1.1 Definisi gagal ginjal kronik

Kegagalan ginjal kronis merupakan kondisi dimana kemampuan fungsi ginjal menurun secara permanen sehingga tubuh kesulitan mempertahankan keseimbangan cairan dan elektrolit serta gagal melakukan pembuangan limbah tubuh.(10) Penurunan fungsi ginjal pada tahap awal tidak menampakkan gejala. Tanda-tanda klinis dari gagal ginjal baru akan terlihat pada fase akhir penyakit disertai perubahan parameter laboratorium seperti kadar ureum kreatinin, laju filtrasi glomerulus (LFG) dan proteinuria.(11)

2.1.1.2 Etiologi

Kerusakan pada ginjal dapat disebabkan beberapa faktor meliputi kondisi prerenal, renal, dan postrenal. Kondisi seperti DM, glomerulonefritis (infeksi pada glomeruli), penyakit autoimun (contohnya nefritis lupus), tekanan darah tinggi, penyakit ginjal yang diturunkan (herediter), batu ginjal, racun, kelainan bawaan dan kanker yang agresif dapat berperan menurunkan fungsi ginjal. Penyakit-penyakit ini terutama memengaruhi nefron sehingga ginjal kehilangan fungsinya untuk melakukan penyaringan.(12)

2.1.1.3 Patofisologi

Manifestasi patologis dari penyakit ginjal kronis meliputi kehilangan sel-sel ginjal dan penumpukan matriks ekstraseluler. Kondisi gagal ginjal yang semakin parah menunjukkan perubahan struktur seperti nefritis, sklerosis glomerulus, penyusutan tabung ginjal, fibrosis pada jaringan interstisial, dan pengurangan pembuluh darah kapiler. Proses fibrosis mencakup glomerulosklerosis dan fibrosis interstisial, terjadi secara bertahap dan dapat berakhir dengan gagal ginjal stadium akhir. Pada tahap ini, kapasitas ginjal mengalami penurunan sehingga diperlukan intervensi untuk mengganti fungsi ginjal, seperti dialisis atau pencangkokan.(13)

2.1.1.4 Klasifikasi derajat gagal ginjal kronis

Tabel 1. Derajat Gagal Gginjal Kronis menurut *Kidney dialysis Outcomes Quality Initiative*[14]

Derajat	Nilai GFR (ml/menit/1,73m)	Interpretasi
1	<90	Kerusakan ginjal dengan LFG normal
2	60-89	Kerusakan ginjal sengan penurunan LFG ringan
3a	40-59	Penurunan LFG ringan hingga sedang
3b	30-44	Penurunan LFG sedang hingga berat
4	15-29	Penurunan LFG berat
5	<15	Gagal Ginjal Terminal

2.1.1.5 Penatalaksanaan

Penatalaksanaan menurut *Kidney Disease: Improving Global Outcomes* (KDIGO).[14]

a) Stadium 1 (>90): Atasi faktor risiko seperti DM dan HT, hindari nefrotoksin, monitor fungsi ginjal & proteinuria, edukasi dan diet awal
b) Stadium 2 (60-89): Sama seperti stadium 1, evaluasi progresivitas penyakit, mulai pertimbangkan rujukan ke nefrolog bila ada penurunan kondisi drastis
c) Stadium 3a (45-59): Atasi komplikasi awal seperti anemia dan CKD-MBD, diet protein sedang (0,8 g/kgBB/hari), rujuk ke nefrolog bila eGFR <30 atau komplikasi berat
d) Stadium 3b (30-44): Penanganan komplikasi lebih intensif. Awasi keadaan asidosis, hiperkalemia, anemia. Bila progresif, perencanaan awal untuk terapi pengganti ginjal
e) Stadium 4 (15-29): Persiapan terapi pengganti ginjal (edukasi, akses vascular), pantau ketat status nutrisi dan cairan, pembatasan kalium & fosfat lebih ketat

f) Stadium 5 (<15): Terapi pengganti ginjal: Hemodialisis, peritoneal dialisis, atau transplantasi. Pantau intensif seluruh komplikasi

Pasien yang menjalani terapi hemodialisis kurang dari tiga bulan berada pada fase awal adaptasi terhadap proses dialisis, yang seringkali ditandai dengan berbagai keluhan fisik maupun psikologis. Pada masa ini, tubuh pasien mengalami penyesuaian terhadap perubahan cepat dalam volume cairan, elektrolit, serta penurunan zat sisa metabolik seperti ureum dan kreatinin, yang dapat memicu gejala seperti kram otot, hipotensi, mual, dan bahkan sindrom disequilibrium bila terjadi perubahan osmolalitas secara tiba-tiba.[15] Selain itu, pasien sering mengalami kelelahan berat akibat kondisi uremia dan beban penyakit kronis, disertai stres emosional yang muncul karena perubahan gaya hidup yang drastis.[16]

Hemodialisis merupakan terapi pengganti ginjal yang paling umum digunakan pada pasien dengan gagal ginjal kronis stadium akhir. Meskipun prosedur ini efektif dalam mempertahankan kehidupan, hemodialisis juga sering disertai dengan efek samping, salah satunya adalah kelelahan.[16]

2.1.2 Tingkat Kelelahan

2.1.2.1 Pengertian kelelahan

Kelelahan adalah perasaan berkurangnya energi dan letargi. Biasanya dirasakan sebagai kelemahan atau terkurasnya kekuatan fisik maupun mental yang terlihat sebagai penurunan kemampuan bekerja serta efisiensi merespons rangsangan. Kelelahan dapat terjadi setelah aktivitas berat baik fisik dan mental, dapat pula muncul tanpa aktivitas sebelumnya, tetapi sebagai akibat dari kondisi kesehatan tertentu pada seseorang.[17] Tingkat kelelahan merupakan ukuran sejauh mana seseorang mengalami rasa lelah secara fisik, emosional, dan kognitif yang menetap dan tidak membaik dengan istirahat. Kelelahan yang berat dapat mengganggu aktivitas harian, kualitas hidup, dan kesejahteraan psikologis individu, terutama pada pasien dengan penyakit kronis seperti gagal ginjal, kanker, dan gangguan autoimun.[17, 18]

2.1.2.2 Penyebab kelelahan

a. Penyebab Fisik

Beberapa kondisi medis yang umum menyebabkan kelelahan antara lain sebagai berikut:[19]

1) Gangguan darah (anemia): Kurangnya oksigen ke jaringan tubuh menyebabkan otot dan otak cepat lelah.
2) Gangguan endokrin (hipotiroidisme): Kelenjar tiroid mengatur metabolisme. Proses metabolisme melambat, energi tubuh berkurang, tubuh terasa lesu meski tidak banyak beraktivitas.
3) Diabetes melitus: Glukosa (sumber energi utama) tidak dapat digunakan sel tubuh dengan efisien akibat kerusakan atau resistensi insulin. Akibatnya sel tubuh kekurangan energi, sehingga tubuh terasa lelah.
4) Infeksi kronis (HIV/AIDS): Infeksi kronis menyebabkan kelelahan berkepanjangan karena tubuh kehilangan daya tahan dan energi karena sistem imun tubuh yang lemah
5) Gangguan neurologis (parkinson): Gangguan degeneratif otak yang menghambat gerakan dan energi

b. Penyebab Psikologis

Gangguan mental seperti depresi dan gangguan kecemasan merupakan penyebab tersering kelelahan yang tidak dapat dijelaskan secara medis. Faktor psikologis sering kali tersembunyi dan tidak disadari pasien.[19]

c. Faktor Gaya Hidup

Kurang tidur, merokok, pola makan buruk, stres berlebih, serta kurangnya aktivitas fisik juga merupakan faktor penting yang dapat memperburuk kelelahan.[19]

2.1.2.3 Konsep kelelahan

Secara umum, kelelahan didefinisikan sebagai perasaan subjektif berupa kelelahan fisik dan/atau mental yang mengganggu fungsi harian dan tidak membaik sepenuhnya dengan istirahat. Pada konteks penyakit kronis seperti GGK, kelelahan menjadi gejala yang kronis, persisten, dan kompleks, serta berkaitan erat dengan penurunan kualitas hidup.[17]

2.1.2.4 Instrumen pengukuran tingkat kelelahan

Kelelahan merupakan salah satu gejala yang paling sering dialami oleh pasie dengan gagal ginjal kronik (GGK), terutama pada mereka yang menjalani terapi hemodialisis. Kelelahan ini bersifat kompleks dan multidimensional, mencakup aspek fisik, psikologis, serta sosial, yang secara signifikan menurunkan kualitas hidup pasien.[17] Oleh karena itu, diperlukan instrument yang valid dan reliabel untuk mengukur tingkat kelelahan secara objektif.

Salah satu alat ukur yang paling banyak digunakan dalam praktik klinis maupun penelitian adalah *fatigue severity scale* (FSS). Instrumen ini terdiri dari 9 item dengan skala Likert 1-7 yang menilai dampak kelelahan terhadap aktivitas dan motivasi harian pasien. FSS digunakan untuk mengukur tingkat kelelahan pada pasien gagal ginjal kronis. Validitas instrumen ini telah terbukti dalam penelitian terdahulu dengan nilai korelasi item-total antara 0,77 hingga 0,86 menunjukkan validitas yang baik. Selain itu, reliabilitas internalnya tinggi dengan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar (r= 0.684-0.859), FSS telah terbukti memiliki validitas dan reliabilitas yang tinggi serta mudah digunakan dalam waktu singkat, sehingga cocok untuk pemantauan klinis pada pasien GGK.[20]

Untuk pengukuran kelelahan yang lebih komprehensif, *Multidimensional Fatigue Inventory* (MFI-20) dapat digunakan. Alat ini terdiri dari 20 pertanyaan yang mengukur lima dimensi kelelahan yaitu kelelahan umum, kelelahan fisik, kelelahan mental, berkurangnya motivasi, dan berkurangnya aktivitas. Instrumen ini memberikan gambaran yang lebih luas mengenai karakteristik kelelahan pasien, namun membutuhkan waktu dan keterlibatan responden yang lebih besar dibanding FSS.[21]

Sementara itu, *Brief Fatigue Inventory* (BFI) merupakan alat ukur yang digunakan untuk menilai intensitas kelelahan dan sejauh mana kelelahan mengganggu aktivitas dalam 24 jam terakhir. BFI banyak digunakan pada pasien kanker dan penyakit kronis lainnya, termasuk GGK. Kelebihan BFI adalah kemampuannya dalam mendeteksi perubahan gejala jangka pendek,

meskipun kurang ideal untuk menggambarkan kelelahan kronis yang berlangsung dalam jangka panjang.[22]

Berdasarkan kelebihan dan kekurangan masing-masing alat, pemilihan instrumen pengukuran kelelahan harus mempertimbangkan konteks kegunaannya. Dalam praktis harian, FSS sering menjadi pilihan utama karena sifatnya yang ringkas, efisien, dan sesuai untuk pemantauan kelelahan jangka panjang pada pasien GGK.

2.1.2.5 Tingkat kelelahan pada gagal ginjal kronis

Tingkat kelelahan yang tinggi merupakan gejala nonspesifik namun sangat umum pada pasien dengan gagal ginjal kronis (GGK) dan sering kali menjadi keluhan utama yang memengaruhi kualitas hidup secara signifikan. Kelelahan pada pasien GGK bersifat multifaktorial dengan kontribusi utama berasal dari anemia akibat penurunan produksi eritropoietin, akumulasi toksin uremik, gangguan metabolism dan ketidakseimbangan elektrolit. Selain itu, proses inflamasi kronis, gangguan tidur, depresi dan malnutrisi juga berperan dalam memperparah sensasi kelelahan. Interaksi antara faktor fisiologis dan psikososial ini menyebabkan kelelahan yang persisten dan tidak sepenuhnya membaik meskipun setelah istirahat.[23] Penurunan hemoglobin juga diketahui berkontribusi pada penurunan toleransi aktivitas, gangguan kognitif, serta kualitas hidup yang rendah. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa semakin rendah kadar hemoglobin, maka semakin tinggi tingkat kelelahan yang dilaporkan oleh pasien.[24] Oleh karena itu, pemantauan dan manajemen anemia menjadi penting dalam upaya menurunkan kelelahan pada pasien dengan gagal ginjal kronis.

2.1.3 Kadar Hemoglobin

2.1.3.1 Pengertian Hemoglobin (Hb)

Hemoglobin (Hb) merupakan protein globular mengandung zat besi (Fe) dan protoporfirin yang terbentuk di dalam mitokondria. Nama hemoglobin berasal dari dua komponen utama: "haem" yang mengacu pada kandungan besi dan "globin" berupa rantai protein. Hemoglobin (Hb) terdiri

atas empat untaian polipeptida yaitu dua untaian alfa dan dua untaian non-alfa yang membentuk struktur tetramer, merupakan protein dalam eritrosit dan berperan dalam transport oksigen dari paru-paru ke jaringan serta pengangkutan karbon dioksida kembali ke paru-paru. Kadar Hb normal bervariasi berdasarkan jenis kelamin dan usia, dengan kisaran umum sebesar 13,8–17,2 g/dL pada laki-laki dan 12,1–15,1 g/dL pada perempuan.[25] Kadar Hb yang rendah (anemia) dapat mengindikasikan berkurangnya kemampuan darah dalam mengangkut oksigen, sementara kadar yang terlalu tinggi dapat berkaitan dengan kondisi seperti polisitemia atau dehidrasi. Anemia adalah kondisi medis yang ditandai oleh penurunan kadar hemoglobin (Hb), hematokrit (HCT) atau jumlah sel darah merah (RBC) dalam sirkulasi darah. Kondisi ini bukanlah sebuah diagnosis akhir melainkan manifestasi dari suatu penyakit. Gejala-gejala anemia bervariasi tergantung pada penyebabnya, seberapa cepat anemia berkembang dan apakah terdapat penyakit penyerta. Sebagian besar pasien mulai mengalami gejala klinis saat kadar hemoglobin menurun hingga di bawah 7,0 g/dL.[26] Polisitemia merupakan kondisi hematologis yang ditandai dengan peningkatan jumlah sel darah merah, kadar hemoglobin, dan hematokrit di atas nilai normal. Meskipun secara teoritis peningkatan kadar hemoglobin dapat meningkatkan kapasitas pengangkutan oksigen, polisitemia justru dapat menyebabkan gangguan mikrosirkulasi akibat peningkatan viskositas darah, yang berujung pada perfusi jaringan yang tidak optimal. Gangguan perfusi ini dapat menimbulkan hipoksia relatif di tingkat jaringan dan memicu munculnya gejala sistemik, termasuk kelelahan. Kelelahan menjadi salah satu gejala yang paling sering dilaporkan pada pasien dengan polisitemia vera, suatu bentuk primer dari polisitemia, di mana lebih dari 80% pasien mengeluhkan penurunan energi dan stamina. Selain itu, beban kerja jantung yang meningkat akibat kekentalan darah turut memperparah kelelahan fisik.[27, 28] Oleh karena itu, meskipun polisitemia dikaitkan dengan kadar hemoglobin yang tinggi, kondisi ini tetap dapat berkontribusi terhadap timbulnya kelelahan yang signifikan pada pasien.

Produksi sel darah merah sangat dipengaruhi oleh hormon eritropoietin (EPO), yang diproduksi oleh ginjal. Ketika jaringan mengalami hipoksia (kekurangan oksigen), produksi EPO meningkat sebagai upaya kompensasi. Secara umum, kadar EPO berbanding terbalik dengan kadar hemoglobin: semakin rendah Hb, semakin tinggi EPO. Namun, pada pasien dengan gagal ginjal kronik, kadar EPO sering kali lebih rendah karena fungsi ginjal yang menurun.[29]

Pada pasien yang menjalani hemodialisis, anemia merupakan komplikasi yang sangat umum terjadi. Kondisi ini bisa diakibatkan oleh berbagai faktor antara lain defisiensi zat besi karena kurangnya asupan serta produksi hormon eritropoietin yang rendah karena kerusakan ginjal. Penurunan kadar Hb dapat memperburuk keadaan klinis dan mempengaruhi keberhasilan terapi hemodialisis. Oleh karena itu, pemantauan kadar hb secara berkala pada pasien hemodialisis sangat penting untuk menentukan kebutuhan terapi tambahan seperti suplementasi zat besi atau pemberian eritropoiesis-stimulating agents (ESA).[30]

2.1.3.2 Faktor penyakit yang mempengaruhi kadar hemoglobin

Kadar hemoglobin dalam tubuh dipengaruhi oleh berbagai faktor penyakit yang dapat mengganggu proses pembentukan atau mempercepat penghancuran sel darah merah. Salah satu penyakit utama yang berdampak signifikan adalah penyakit ginjal kronis, di mana produksi eritropoietin hormon yang merangsang pembentukan sel darah merah menurun drastis. Selain itu, penyakit kronis peradangan seperti penyakit autoimun (lupus, rheumatoid arthritis) atau infeksi kronis (tuberkulosis) dapat menyebabkan anemia inflamasi, ditandai dengan terganggunya metabolisme besi dan respons sumsum tulang. Penyakit hati kronis juga dapat menurunkan sintesis protein penting untuk produksi sel darah merah. Di sisi lain, gangguan hematologi seperti talasemia dan anemia aplastik secara langsung menyebabkan produksi hemoglobin yang tidak optimal.[31] Oleh karena itu, dalam menilai kadar hemoglobin, penting untuk mempertimbangkan kondisi penyakit yang mendasari sebagai faktor utama penyebab gangguan tersebut.

2.1.3.3 Kadar hemoglobin pada gagal ginjal kronis

Penurunan kadar hemoglobin pada pasien GGK terutama disebabkan oleh insufisiensi produksi eritropoietin, suatu hormon glikoprotein yang disintesis oleh sel-sel interstisial ginjal dan berperan penting dalam stimulasi eritropoiesis di sumsum tulang. Selain itu, faktor-faktor lain seperti defisiensi zat besi, inflamasi kronis, kehilangan darah akibat prosedur hemodialisis, serta gangguan metabolisme uremik turut memperburuk derajat anemia. Anemia pada GGK berkorelasi dengan peningkatan beban kerja jantung, risiko gagal jantung kongestif, serta mortalitas kardiovaskular. Oleh karena itu, pemantauan dan koreksi kadar hemoglobin melalui terapi eritropoiesis dan suplementasi nutrien hematopoietik menjadi bagian integral dalam tata laksana GGK secara komprehensif.[32]

2.1.4 Hubungan tingkat kelelahan dengan kadar hemoglobin

Tingkat kelelahan yang tinggi merupakan salah satu dampak paling nyata dari penurunan kadar hemoglobin, terutama pada pasien dengan penyakit kronis seperti gagal ginjal kronis. Hemoglobin berfungsi sebagai pengangkut utama oksigen dalam darah, dan ketika kadarnya menurun, suplai oksigen ke jaringan tubuh menjadi tidak memadai. Kondisi hipoksia jaringan ini menyebabkan gangguan metabolisme seluler dan penurunan kapasitas otot, yang secara langsung memicu rasa lelah berat, bahkan saat melakukan aktivitas ringan atau setelah beristirahat. Kelelahan yang dialami bersifat kronis, melemahkan, dan sering kali mengganggu aktivitas harian serta kesehatan mental pasien.[16]

Beberapa studi terdahulu menunjukkan bahwa tingkat kelelahan memiliki hubungan yang signifikan dengan kadar hemoglobin, dimana semakin rendah hemoglobin, semakin tinggi tingkat kelelahan yang dirasakan. Penelitian yang dilakukan oleh Maisyaroh, A. *et al.* yang menunjukan hasil bahwa terdapat korelasi signifikan antara kadar hemoglobin dengan kelelahan pada pasien GGK di RSUD Lumajang. (p = <0,00), dengan kekuatan hubungan r= 0,6092. Hal ini menunjukan bahwa

penderita gagal ginjal kronik yang memiliki kadar hemoglobin rendah, maka tingkat kelelahannya akan semakin parah.[30] Adapun penelitian oleh Ifarofiah *et al.* yang memperoleh hasil bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara lama menjalani hemodialisis dan kadar Hb dengan tingkat kelelahan dengan p = 0.0432.[32]

Penelitian yang dilakukan oleh Supriyadi. *et al.* juga memiliki hasil yang serupa, bahwa kadar hemoglobin pada 120 responden yang menderita gagal ginjal kronik di rumah sakit di Kota Semarang memiliki hubungan yang signifikan dengan tingkat kelelahan, p-value= 0,041<0.05 dengan kekuatan hubungan sedang dan arah hubungan negative, yang berarti bahwa semakin tinggi kadar hemoglobin akan menurunkan tingkat kelelahan.[8]

Adapun beberapa penelitian yang menunjukan hasil berbeda, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Letchmi, S. *et al*. yang menunjukkan bahwa 30 (29,15%) responden mengalami tingkat kelelahan yang rendah dan jumlah responden yang sama mengalami tingkat kelelahan yang tinggi. Di antara responden yang tidak anemia, 17 (16,5%) mengalami tingkat kelelahan yang rendah dan 26 (25,2%) mengalami tingkat kelelahan yang tinggi. Berdasarkan hasil analisis statistik, penelitian tersebut menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara kelelahan dan anemia (P= 0.293).[9] Penelitian yang dilakukan oleh Yulianti dan Ladesvita juga menunjukan hasil yang serupa, bahwa tidak terdapat hubungan antara hasil pemeriksaan kadar hemoglobin dengan tingkat kelelahan pasien GGK dengan p-value = 0,187; p > 0,05.[33]

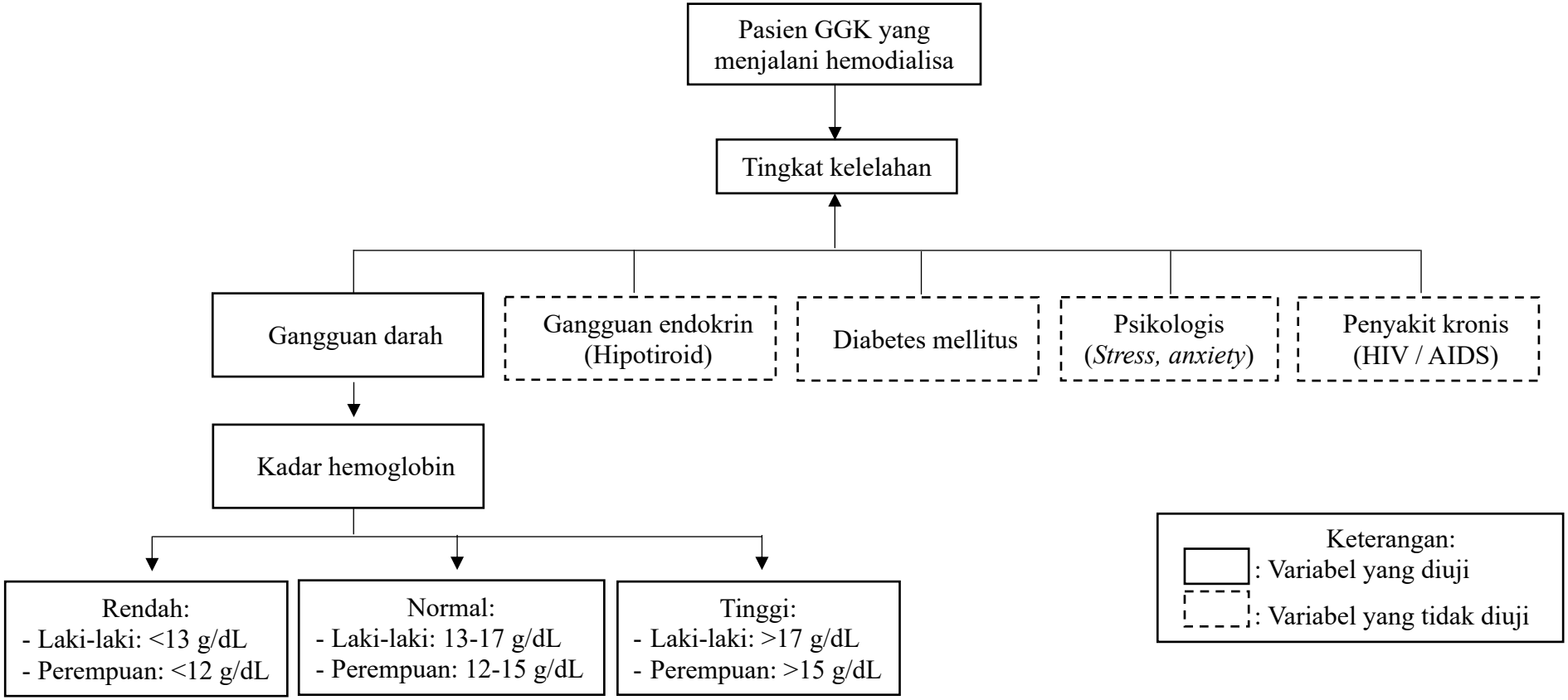
2.2 Ringkasan pustaka

Tabel 2. Ringkasan pustaka

Peneliti	Lokasi dan Waktu Penelitian	Studi Desain	Subjek Studi	Variabel yang diteliti	Tahun	Hasil
Maisyaroh, A. *et al.*[30]	RSUD Lumajang	*Cross-sectional*	50 Responden	Anemia dan Tingkat kelelahan	2024	Terdapat korelasi signifikan antara kadar Hb dan kelelahan pada pasien GGK di RSUD Lumajang. (p-value = <0,00), dengan kekuatan hubungan 0,6092.
Ifarofiah *et al*[32]	RS. Sakinah Mojokerto	*Correlation analytic*	61 Responden	Durasi Hemodialisis, Kadar Hemoglobin, dan tingkat kelelahan	2018	Terdapat hubungan yang bermakna antara lama menjalani hemodialisis dan kadar Hb dengan tingkat kelelahan. (p-value = 0.0432)
Supriyadi. *et al*[8]	RS Kota Semarang	*Cross-sectional*	120 Responden	Kadar Hemoglobin, dan Tingkat kelelahan	2021	Terdapat hubungan yang signifikan antara kadar Hb dengan tingkat kelelahan pada pasien GGK (p-value = 0,041)
Yulianti dan Ladesvita[33]	Komunitas Indonesia *Kidney Care Club*	*Cross-sectional*	52 Responden	Tingkat kelelahan, jenis kelamin, usia, tingkat pendidikan, pekerjaan, hasil lab hemoglobin	2021	Tidak terdapat hubungan antara jenis kelamin, usia, tingkat pendidikan, pekerjaan, hasil pemeriksaan kadar hemoglobin dengan tingkat kelelahan pasien GGK. (p-value = 0,187)

Letchmi, S. *et al*[9]	3 Unit Hemodialisis, Kuala Lumpur, Malaysia	*Cross-sectional*	103 Responden	Tingkat kelelahan, anemia, dan tingkat kcemasan.	2011	Tidak terdapat hubungan antara kelelahan dengan anemia (p-value = 0,293)

2.3 Kerangka teori



Gambar 1. Kerangka teori

BAB III
KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL

3.1 Kerangka konsep



Gambar 2. Kerangka konsep

3.2 Variabel penelitian

3.2.1 Variabel bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah kadar hemoglobin pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis.

3.2.2 Variabel tergantung

Variabel tergantung adalah tingkat kelelahan yang dialami oleh pasien dengan gagal ginjal kronis yang menjalani hemodialisis.

3.3 Definisi Operasional

Tabel 3. Definisi operasional

No.	Variabel	Definisi Operasional	Alat ukur	Cara ukur	Hasil	Skala	Referensi
1.	Tingkat kelelahan	Kelelahan adalah keluhan subjektif yang umum dilaporkan oleh pasien GGK. Ini mencakup kelelahan fisik dan mental yang tidak membaik dengan istirahat.	Kuesioner *Fatigue Severity Scale* (FSS)	Wawancara	Kelelahan ringan: < 4,0 Kelelahan berat: ≥ 4,0	Ordinal	Maisel P *et al*.[23]
2.	Kadar hemoglobin	Kadar hemoglobin adalah ukuran konsentrasi hemoglobin dalam darah, yaitu protein yang terdapat dalam sel darah merah yang berfungsi mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh.	Rekam medis	Mencatat hasil rekam medis	Laki-laki: - Normal: 13,8-17,2 g/dL - Rendah: <13 g/dL - Tinggi: >17 g/dL Perempuan: - Normal: 12,1-15,1 g/dL - Rendah: <12 g/dL - Tinggi: >15 g/dL	Ordinal	Turner J *et al*.[34]

BAB IV
METODE

4.1 Desain penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional. Desain penelitian ini dipilih karena peneliti ingin mengetahui hubungan kadar hemoglobin dengan tingkat kelelahan menggunakan pendekatan *cross sectional.*

4.2 Lokasi dan waktu penelitian

4.2.1 Lokasi penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Rumah Sakit Krakatau Medika Cilegon.

4.2.2 Waktu penelitian

Penelitian ini akan dilakukan antara bulan Agustus sampai dengan Oktober 2025.

4.3 Populasi, subjek penelitian

4.3.1 Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh pasien gagal ginjal kronik di Rumah Sakit Krakatau Medika Cilegon yang menjalani hemodialisis. Sedangkan, Populasi sasaran yang akan diambil untuk penelitian ini adalah pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis di unit hemodialisis Rumah Sakit Krakatau Medika Cilegon pada periode waktu penelitian, yaitu bulan Agustus hingga Oktober 2025 dan sesuai dengan kriteria inklusi.

1. Kriteria Inklusi:
   a. Pasien yang menjalani hemodialisis 2 kali seminggu selama ≥3 bulan terakhir
   b. Pasien dengan usia dewasa (18-59 tahun)
   c. Pasien yang bersedia menandatangani *inform consent*

2. Kriteria Eksklusi

a. Pasien dengan gangguan psikologis (depresi, *anxiety*)

b. Pasien dengan gangguan endokrin (hipotiroid)

c. Pasien dengan gangguan neurologis (parkinson)

4.3.2 Subjek penelitian

Subjek penelitian ini adalah pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis di RSKM Cilegon dan memenuhi kriteria inklusi. Digunakan rumus populasi infinit dan populasi finit untuk menentukan jumlah subjek penelitian.

1. Rumus populasi infinit

$$n_o = \frac{\mathrm{Z}\alpha^2 \times p \times q}{d^2}$$

Keterangan:

n_o = Jumlah subjek minimal yang dibutuhkan

$\mathrm{Z}\alpha^2$ = Tingkat kemaknaan dikehendaki adalah 95% dengan nilai 1,96

p = Prevalensi gagal ginjal kronis (25%)[3]

q = Prevalensi yang tidak mengalami gagal ginal kronis (1-p)

d = Kesalahan absolut (untuk memprediksi proporsi) yang dapat diterima, pada studi ini menggunakan 5% (0,05)

$$n_o = \frac{(1{,}96)^2 . 0{,}25 \, . (1 - 0{,}25)}{(0{,}05)^2} = 289$$

Setelah diketahui nilai n yaitu besar subjek optimal yang dibutuhkan, selanjutnya angka tersebut dimasukan ke dalam rumus populasi finit.

2. Rumus populasi finit

$$n = \frac{n_O}{1 + \frac{n_O}{N}}$$

Keterangan:

n = Besar subjek yang dibutuhkan untuk populasi finit

n_O = Besar subjek dari populasi infinit

N = Besar subjek dari populasi finit

$$n = \frac{289}{1 + \frac{289}{86}} = 66$$

Total subjek populasi finit adalah 66 orang. Untuk mengurangi kemungkinan terjadinya dropout sampel yang tidak sesuai dengan kriteria yang diinginkan, jumlah subjek diperluas sebesar 15%. Dengan demikian, nilai n yang diperoleh adalah:

$$n = 66 + (66\ x\ 15\%)$$

$$n = 66 + 9.9 = 75.9 = 76$$

Sehingga besar subjek yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah 76 orang. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *consecutive non-random sampling.*

4.4 Bahan dan instrumen penelitian

Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua bagian utama. Pertama, mengetahui kadar hemoglobin akan dilakukan pengambilan data rekam medis. Kedua, tingkat kelelahan akan diukur menggunakan kuesioner *Fatigue Severity Scale* (FSS), validitas instrumen ini telah terbukti dalam penelitian terdahulu dengan nilai korelasi item-total antara 0,77 hingga 0,86 menunjukkan validitas yang baik. Selain itu, reliabilitas internalnya tinggi dengan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar (r= 0.684-0.859), FSS telah terbukti memiliki validitas dan reliabilitas yang tinggi serta mudah digunakan dalam waktu singkat, sehingga cocok untuk

pemantauan klinis pada pasien GGK. Sehingga cocok digunakan pada penilitian ini.[20]

Fatigue Severity Scale (FSS) merupakan instrumen yang digunakan untuk menilai tingkat kelelahan, terdiri dari 9 item pernyataan yang masing-masing diberi skor pada skala Likert 1 sampai 7, di mana skor 1 menunjukkan ketidaksetujuan yang kuat dan skor 7 menunjukkan persetujuan yang kuat terhadap pernyataan. Untuk menghitung total skor FSS, peneliti menjumlahkan semua skor dari sembilan item, kemudian hasilnya dibagi dengan jumlah item (9) untuk memperoleh skor rata-rata. Skor rata-rata ini digunakan sebagai indikator tingkat kelelahan. Interpretasi hasil menunjukkan bahwa skor rata-rata ≥ 4,0 mengindikasikan adanya kelelahan yang signifikan (berat) secara klinis, sedangkan skor < 4,0 menunjukkan tingkat kelelahan yang tidak signifikan (ringan). Dengan demikian, FSS memberikan gambaran kuantitatif yang sederhana namun efektif untuk menilai dampak kelelahan terhadap aktivitas sehari-hari pasien.[35]

4.5 Analisis data

Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan perangkat lunak statistik seperti SPSS (*Statistical Package for Social Science*) dilakukan secara univariat dan bivariat.

4.5.1 Analisis univariat

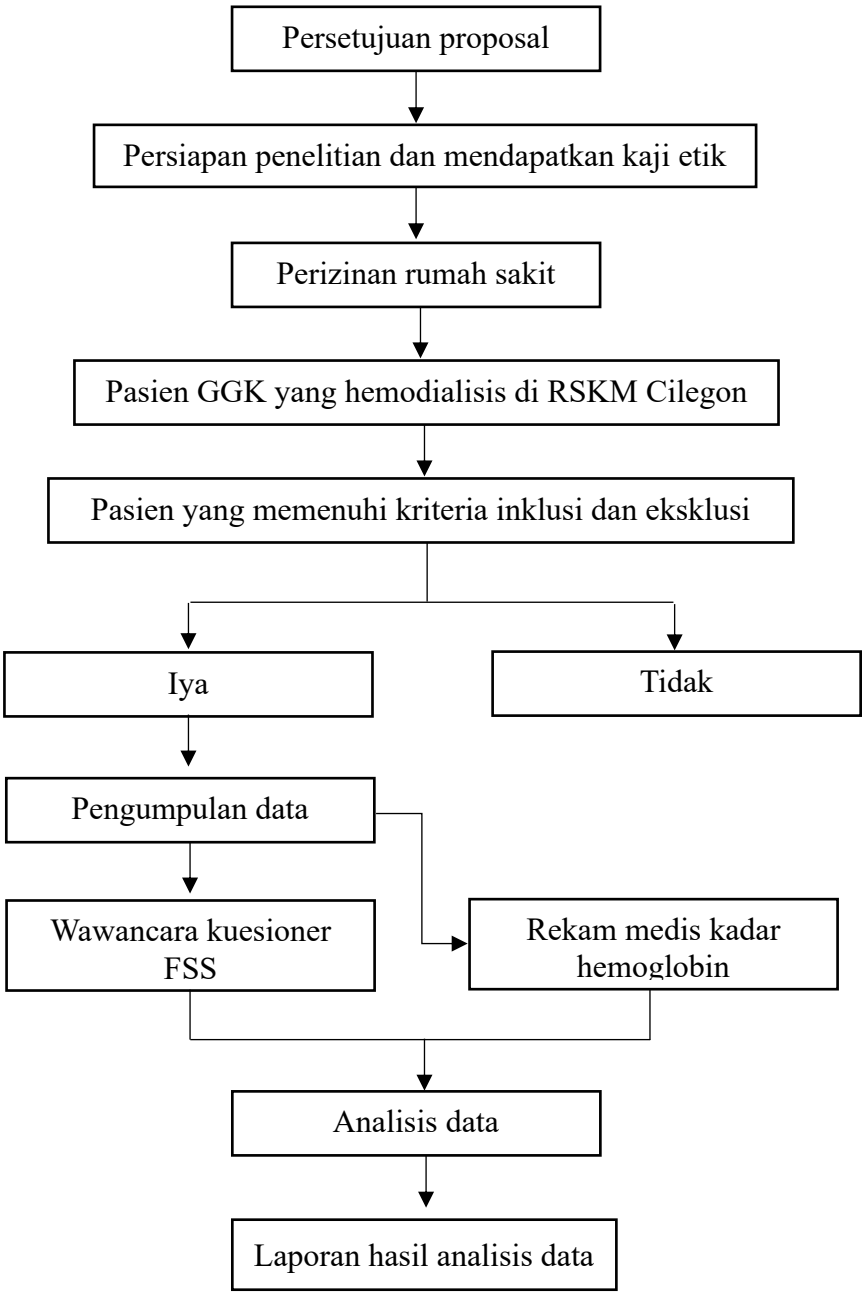
Digunakan untuk menganalisis variabel bebas dan variabel tergantung yang diteliti. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah kadar hemoglobin, sedangkan variabel tergantung adalah tingkat kelelahan pada pasien GGK yang menjalani hemodialisis. Analisis univariat juga digunakan untuk menentukan distribusi frekuensi karakteristik responden yaitu usia, jenis kelamin, kadar hemoglobin dan tingkat kelelahan.

4.5.2 Analisis bivariat

Penelitian ini menggunakan analisis bivariat untuk meneliti hubungan antara variabel bebas (kadar hemoglobin) dan variabel tergantung (tingkat

kelelahan pada pasien GGK). Dalam penelitian ini dilakukan analisis data menggunakan uji *Chi-square* dengan nilai signifikan sebesar $p<0.05$.

4.6 Alur kerja penelitian



Gambar 3. Alur kerja penelitian

4.7 Etika penelitian

Penelitian ini dilakukan setelah mendapatkan persetujuan kaji etik riset dari institusi terkait, yakni Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti. Sebelum pengambilan data (pengisian kuesioner) dilakukan, Peneliti telah menjelaskan terlebih dahulu mengenai penelitian yang dilakukan dan melampirkan *informed consent* serta lembar pernyataan persetujuan responden untuk berpartisipasi dalam penelitian ini.

4.8 Penjadwalan penelitian

Tabel 4. Jadwal penelitian

Tahapan Kegiatan			Waktu dalam Bulan										
			2025-2026										
			3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1
A	**Perencanaan**												
	1	Pemilihan Topik											
	2	Pembuatan BAB I											
	3	Pembuatan BAB II											
	4	Pembuatan BAB III											
	5	Pembuatan BAB IV											
	6	Konsultasi Pembimbing											
	7	Presentasi Proposal											
B	**Pelaksanaan**												
	1	Pengumpulan Data											
	2	Pengolahan Data											
	3	Konsultasi Pembimbing											
C	**Pelaporan Hasil**												
	1	Penulisan											
	2	Diskusi											
	3	Presentasi Hasil											
	4	Revisi											

DAFTAR PUSTAKA

1. Lenggogeni DP. Edukasi dan self manajemen pasien hemodialisis. Bantul: CV Mitra Edukasi Negeri; 2023.
2. *World Health Organization*. *Global health estimates*: *Leading causes of death*. Geneva: WHO; 2021.
3. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2018. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2018.
4. Hidayat A, Arifin, dkk. Durasi hemodialisis (HD) berhubungan dengan kualitas hidup pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis. Jurnal Kesehatan. 2025;16(1):48–54.
5. Pretto CR, Winkelmann ER, Hildebrandt LM, Barbosa DA, Colet CF, Stumm EMF. *Quality of life of chronic kidney patients on hemodialysis and related factors*. Rev Lat Am Enfermagem. 2020;28:1–11.
6. Gregg LP, Bossola M, Ostrosky-Frid M, Hedayati SS. Fatigue in CKD: Epidemiology, pathophysiology, and treatment. Clin J Am Soc Nephrol. 2021;16(9):1445–55.
7. Fahruddin, Ramdhani D. Karakteristik Pasien Gagal Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis di Rumah Sakit Wahidin Sudirohusodo Tahun 2022 [Skripsi]. Makassar: Universitas Hasanuddin; 2024.
8. Supriyadi, S., Susanto, H., & Ediati, A. (2021). Kadar Hemoglobin Berhubungan dengan Tingkat Kelelahan Pasien Penyakit Ginjal Kronis di Kota Semarang. Jurnal Keperawatan, 13(4), 889-894.
9. Letchmi S, Das S, Halim H, Zakariah FA, Hassan H, Mat S, *et, al***.** Fatigue experienced by patients receiving maintenance dialysis in hemodialysis units. *Nurs Health Sci.* 2011;13(1):60–4.
10. Haalen HV, Jackson J, Spinowitz B, Milligan G, Moon R. *Impact of chronic kidney disease and anemia on health-related quality of life and work productivity*: *Analysis of multinational real-world data. BMC Nephrol*. 2020;21:188.

11. Rustandi H, dkk. Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas hidup pasien chronic kidney disease yang menjalani hemodialisa di ruang hemodialisa. J Keperawatan Silampari. 2018.
12. Yang J, He W. Chronic kidney disease: Diagnosis and treatment. Singapore: Springer; 2019.
13. Siregar CT. Buku ajar manajemen komplikasi pasien hemodialisa. Yogyakarta: Deepublish; 2020.
14. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). Clinical practice guideline for nutrition in chronic kidney disease: 2010 update. Kidney Int Suppl. 2012;3(1):1–150.
15. Davenport A. Intradialytic complications during hemodialysis. Hemodial Int. 2006;10(2):162–7Ream E, Richardson A. Fatigue: a concept analysis. Int J Nurs Stud. 1996;33(5):519–29.
16. Bossola M, Vulpio C, Tazza L. Fatigue in chronic dialysis patients. Semin Dial. 2011;24(5):550–5.Mohtar CF, Dhiandani E, Budiarti SI, Pratiwi MI. Kadar hemoglobin pada pasien gagal ginjal kronis sesudah menjalani hemodialisa. J Sains Kesehatan. 2021;5(2):98–105.
17. Ream E, Richardson A. Fatigue: a concept analysis. Int J Nurs Stud. 1996;33(5):519–29.
18. Mohtar CF, Dhiandani E, Budiarti SI, Pratiwi MI. Kadar hemoglobin pada pasien gagal ginjal kronis sesudah menjalani hemodialisa. J Sains Kesehatan. 2021;5(2):98–105.
19. Sharpe M, Wilks D. Fatigue. BMJ. 2002;325(7362):480–3.
20. Rifa'i A, Kalim H, Kusworini, Wahono CS. Validity and reliability fatigue severity scale in patients with systemic lupus erythematosus (SLE) in Indonesia. Indones J Rheumatol. 2016;8:4–6. Sapra A, Bhandari P. Chronic fatigue syndrome. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan [updated 2023 Jun 21].
21. Smets EM, Garssen B, Bonke B, De Haes JC. The Multidimensional Fatigue Inventory (MFI): psychometric qualities of an instrument to assess fatigue. J Psychosom Res. 1995;39(3):315–25.

22. Mendoza TR, Wang XS, Cleeland CS, Morrissey M, Johnson BA, Wendt JK, et al. The rapid assessment of fatigue severity in cancer patients: use of the Brief Fatigue Inventory. *Cancer*. 1999;85(5):1186–96.
23. Maisel P, Baum E, Donner-Banzhoff N. Fatigue as the chief complaint–epidemiology, causes, diagnosis, and treatment. Dtsch Arztebl Int. 2021;118(33–34):566–76.
24. Almeida CC, Silva Junior GB, Lopes JA, Daher EF. Fatigue in chronic kidney disease: diagnosis and pathophysiological mechanisms. Rev Assoc Med Bras (1992). 2020;66(4):491–5. doi:10.1590/1806-9282.66.4.491
25. Anamisa DR. Rancang bangun metode otsu untuk deteksi hemoglogin. S@ CIES. 2015 Apr 30;5(2):106-10
26. Mohtar CF, Dhiandani E, Budiarti A. Pratiwi MI. Kadar Hemoglobin pada Pasien Gagal Ginjal Kronis di Kota Semarang. Jurnal Sains dan Kesehatan. 2021 Dec 30;5(2):98-105
27. Tefferi A. Polycythemia vera and essential thrombocythemia: 2019 update on diagnosis, risk-stratification and management. *Am J Hematol*. 2019;94(1):133–143.
28. Geyer HL, Dueck AC, Scherber RM, Mesa RA. Impact of MPN-related symptoms on quality of life and productivity in patients with myeloproliferative neoplasms. *Curr Hematol Malig Rep*. 2015;10(2):146–153.
29. Hashmi MF, Shaikh H, Rout P. Anemia of Chronic Kidney Disease. [Updated 2024 Jul 23]. [Internet. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-.
30. Maisyaroh A, Maslufin M, Fibriyanti DO, Kurnianto S. Anemia and fatigue in patients with chronic kidney failure. J Kesehatan Manarang. 2024;10(1):51–8.
31. Babitt JL, Lin HY. Mechanisms of anemia in CKD. J Am Soc Nephrol. 2012 Oct;23(10):1631–4. doi:10.1681/ASN.2011111078
32. Ifaroifah I, So'emah EN, Sudarsih S. Relationship between hemodialysis and Hb levels with level of fatigue. Int J Nurs Midwifery Sci. 2018;2(3):145–52.

33. Yulianti DA, Ladesvita F. Perbandingan tingkat kelelahan pada pasien diabetic kidney disease dan hypertensive kidney disease yang menjalani hemodialisa. J Keperawatan Widya Gantari Indones. 2021;5(1):1–8.
34. Turner J, Parsi M, Badireddy M. Anemia. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan [updated 2023 Aug 8].
35. Krupp LB, LaRocca NG, Muir-Nash J, Steinberg AD. The fatigue severity scale: Application to patients with multiple sclerosis and systemic lupus erythematosus. *Arch Neurol*. 1989;46(10):1121-3.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Formulir Persetujuan

INFORMED CONSENT

Penjelasan mengenai penelitian

Penelitian ini akan membahas tentang hubungan kadar hemoglobin dengan tingkat kelelahan pada pasien gagal ginjal kronik dengan hemodialisis. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah luas pengembangan ilmu kedokteran terkait pemahaman terhadap hubungan kadar hemoglobin dengan tingkat kelelahan pada pasien gagal ginjal kronik dengan hemodialisis dan bermanfaat bagi subyek penelitian karena dengan mengetahui kondisi hasil pemeriksaan, dapat diambil tindakan lebih lanjut untuk pencegahan dan penanganan. Oleh karena itu saya mengharapkan saudara untuk ikut serta dalam penelitian ini. Bila bersedia maka peneliti akan memberikan lembaran untuk mengisi identitas pribadi dan beberapa pertanyaan terkait identitas diri. Selanjutnya peneliti akan memberikan 2 kuesioner untuk penelitian, kuesioner pertama terkait karakteristik responden yang mencakup nama, usia, jenis kelamin dan riwayat penyakit. Kuesioner kedua yaitu kuesioner *fatigue severity scale* (FSS) untuk mengukur tingkat kelelahan, terdapat 9 pertanyaan yang harus diisi. Seluruh data yang didapat akan dijamin kerahasiaannya.

Bila ada pertanyaan, Saudara dapat menghubungi peneliti (Ibrahim Sitorus) di nomor telepon 081221827262.

Saudara bebas untuk menolak ikut dalam penelitian ini dan berhak setiap saat untuk tidak melanjutkan keikut sertaan pada penelitian tanpa memberikan alas an dan tidak akan dikenakan sanksi apapun. Bila Bapak/Ibu/Saudara bersedia ikut dalam penelitian ini saya mohon untuk membubuhkan tanda tangan pada formulir persetujuan dibawah ini.

Jakarta, Agustus 2025

(Ibrahim Husein Adha Sitorus)

FORMULIR PERSETUJUAN

Semua penjelasan telah disampaikan kepada saya dan telah saya pahami. Dengan menandatangani formulir ini saya SETUJU SECARA SUKARELA untuk ikut serta dalam penelitian ini.

Nama peserta penelitian :
Tanda tangan :

Tanggal :

Lampiran 2. Lembar Karakteristik Responden

Lembar Karakteristik Responden

Tata cara pengisian:

Lembar karakteristik responden diisi oleh peneliti dengan mewawancarai setiap pasien gagal ginjal kronis di unit hemodialisis RS Krakatau Medika Cilegon.

No. Responden	:	☐☐☐
Nama	:	
Usia	:	
Jenis kelamin	:	
No. HP	:	

Coret salah satu jawaban di bawah ini jika memiliki, jika tidak ada pilih tidak

Pertanyaan riwayat penyakit:

a. Apakah Anda pernah mengalami getaran (tremor), kaku otot, atau kesulitan menggerakkan tubuh? (YA/TIDAK)
b. Apakah Anda pernah merasa kesulitan untuk menjaga keseimbangan atau sering jatuh tanpa sebab yang jelas? (YA/TIDAK)
c. Apakah Anda pernah mengalami gejala seperti mudah lelah, berat badan naik tanpa sebab, atau sering merasa kedinginan? (YA/TIDAK)
d. Apakah Anda pernah didiagnosis memiliki gangguan pada kelenjar tiroid, seperti hipotiroid? (YA/TIDAK)
e. Apakah dalam 3 bulan terakhir Anda sering merasa cemas, khawatir berlebihan, atau gelisah tanpa alasan yang jelas dalam 6 bulan terakhir? (YA/TIDAK)
f. Apakah dalam 3 bulan terakhir Anda kehilangan minat atau kesenangan dalam melakukan aktivitas sehari-hari? (YA/TIDAK)

Lampiran 3. Kuesioner *Fatigue Serevity Scale* (FSS)

Bacalah masing-masing pernyataan dan lingkarilah angka dari 1 sampai 7, berdasarkan pada seberapa akurat pernyataan itu mencerminkan kondisi anda selama seminggu terakhir dan seberapa sesuai atau seberapa tidak sesuai pernyataan-pernyataan itu dengan anda. Nilai rendah (contoh, l) menunjukkan sangat tidak sesuai sedangkan nilai tinggi (contoh, 7) menunjukkan sangat sesuai.

No.	Selama satu minggu terakhir, saya merasa bahwa	Sangat tidak setuju - Setuju						
1	Motivasi saya lebih rendah saat saya lelah	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
2	Gerak badan/olahraga menyebabkan saya sangat kelelahan							
3	Saya mudah lelah							
4	Kelelahan mengganggu fungsi fisik saya							
5	Kelelahan menyebabkan seringnya timbul masalah bagi saya							
6	Kelelahan saya mencegah fungsi fisik yang terus-menerus							
7	Kelelahan mengganggu saya dalam melaksakan tugas dan tanggung jawab tertentu							
8	Kelelahan merupakan gejala yang paling membuat saya tidak bisa berbuat banyak							
9	Kelelahan mempengaruhi lancarnya pekerjaan, kehidupan keluarga, atau kehidupan sosial saya							
Total Skor								

Interpretasi hasil:

$$\boldsymbol{N = \frac{Total\ skor}{9} =}$$

Jika didapatkan N= < 4,0 diartikan sebagai kelelahan tingkat ringan

Jika didapatkan N= ≥ 4,0 diartikan sebagai kelelahan tingkat berat

Kadar hemoglobin(Hb)=

Lampiran 4. ***Dummy table***

Univariat

Variabel	Frekuensi (n)	Presentase(%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki		
Perempuan		
Kadar Hemoglobin		
Normal		
Rendah		
Tinggi		

Bivariat

Variabel	Tingkat kelelahan		
	Ringan	Berat	*P value*
Kadar Hemoglobin			
Normal			
Rendah			
Tinggi			