

SKRIPSI

**GAMBARAN KADAR ZAT BESI PADA PASIEN GAGAL GINJAL
STADIUM 5 DENGAN HEMODIALISIS DI UNIT HEMODIALISA
RUMAH SAKIT UMUM PUSAT DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO
MAKASSAR TAHUN 2021**



OLEH:

Maximilian Leon Gartner

C011191188

PEMBIMBING:

Dr. dr. Hasyim Kasim, Sp.PD, K-GH, FINASIM

**DALAM RANGKA PENYELESAIAN TUGAS AKHIR PROGRAM
SARJANA S1 PENDIDIKAN DOKTER UMUM**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN TAHUN 2023**

**GAMBARAN KADAR ZAT BESI PADA PASIEN GAGAL GINJAL
STADIUM 5 DENGAN HEMODIALISIS DI UNIT HEMODIALISA
RUMAH SAKIT UMUM PUSAT DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO
MAKASSAR TAHUN 2021**

Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin Untuk
Melengkapi Salah Satu Syarat Mencapai Gelar
Sarjana Kedokteran



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTERFAKULTAS
KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN**

2023

HALAMAN PENGESAHAN

Telah disetujui untuk dibacakan pada seminar hasil di Departemen Ilmu Penyakit Dalam
Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan judul :

**“GAMBARAN KADAR ZAT BESI PADA PASIEN GAGAL GINJAL
STADIUM 5 DENGAN HEMODIALISIS DI UNIT HEMODIALISA RUMAH
SAKIT UMUM PUSAT DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO MAKASSAR
TAHUN 2021”**



Dr. dr. Hasyim Kasim, Sp.PD, K-GH, FINASIM

NIP. 19700212008011013

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Maximilian Leon Gartner

NIM : C011191188

Fakultas/Program Studi : Kedokteran / Pendidikan Dokter Umum

Judul Skripsi : Gambaran Kadar Zat Besi Pada Pasien Gagal Ginjal Stadium 5 Dengan Hemodialisis Di Unit Hemodialisa Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2021

Telah berhasil dipertahankan dihadapan dewan penguji dan diterima sebagaibahan persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

**UNIVERSITAS HASANUDDIN
DEWAN PENGUJI**

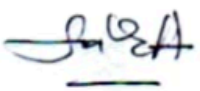
Pembimbing : Dr. dr. Hasyim Kasim, Sp.PD, K-GH, FINASIM

()

Penguji 1 : Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, M.Kes, Sp.PD, K-GH, Sp.GK

()

Penguji 2 : Dr. dr. Fardah Akil, Sp.PD, K-GEH, FINASIM

()

Ditetapkan di : Makassar

Tanggal : 7 Juni 2023

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**“ GAMBARAN KADAR ZAT BESI PADA PASIEN GAGAL GINJAL
STADIUM 5 DENGAN HEMODIALISIS DI UNIT HEMODIALISA RUMAH
SAKIT UMUM PUSAT DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO MAKASSAR
TAHUN 2021”**

Disusun dan Diajukan Oleh

Maximilian Leon Gartner

C011191188

Menyetujui

Panitia Penguji

No.	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1	Dr. dr. Hasyim Kasim, Sp.PD, K-GH, FINASIM	Pembimbing	
2	Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, M.Kes, Sp.PD, K-GH, Sp.GK	Penguji 1	
3	Dr. dr. Fardah Akil, Sp.PD, K-GEH, FINASIM	Penguji 2	

Mengetahui

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan
Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran Fakultas
Kedokteran Universitas Hasanuddin



Dr. Agussalim Bukhari, M. Clin. Med., Ph.D., Sp.GK(K)

NIP. 19700821 199903 1 001



dr. Ririn Nislawati, M.Kes., Sp.M

NIP. 19810118 200912 2 003

DEPARTEMEN ILMU PENYAKIT DALAM FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR 2023

TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK

Judul Skripsi :

**“GAMBARAN KADAR ZAT BESI PADA PASIEN GAGAL GINJAL
STADIUM 5 DENGAN HEMODIALISIS DI UNIT HEMODIALISA RUMAH
SAKIT UMUM PUSAT DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO MAKASSAR
TAHUN 2021”**

Makassar, 7 Juni 2023

Pembimbing



Dr. dr. Hasyim Kasim, Sp.PD, K-GH, FINASIM

NIP. 19700212008011013

HALAMAN PERNYATAAN ANTI PLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maximilian Leon Gartner

NIM : C011191188

Program Studi : Pendidikan Dokter Umum

Dengan ini menyatakan bahwa seluruh skripsi ini adalah hasil karya saya. Apabila ada kutipan atau pemakaian dari hasil karya orang lain berupa tulisan, data, gambar, atau ilustrasi baik yang telah dipublikasi atau belum dipublikasi, telah direferensi sesuai dengan ketentuan akademis.

Saya menyadari plagiarisme adalah kejahatan akademik, dan melakukannya akan menyebabkan sanksi yang berat berupa pembatalan skripsi dan sanksi akademik yang lain.

Makassar,

Yang menyatakan,



Maximilian Leon Gartner

NIM C011191188

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Maximilian Leon Gartner
NIM : C011191188
Tempat & Tanggal Lahir : Makassar, 10 April 2001
Alamat Tempat Tinggal : Jl. Bakung 3, No. 26
Alamat Email : maxgrtnr7@gmail.com
Nomor HP : 08114301004

Dengan ini saya menyatakan bahwa seluruh skripsi ini adalah hasil karya saya. Apabila ada kutipan atau pemakaian dari hasil karya orang lain baik berupa tulisan, data, gambar, atau ilustrasi baik yang telah dipublikasi atau belum dipublikasi, telah direferensi sesuai dengan ketentuan akademis.

Saya menyadari plagiarisme adalah kejahatan akademik, dan melakukannya akan menyebabkan sanksi yang berat berupa pembatalan skripsi dan sanksi akademik lainnya. Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Makassar, 7 Juni 2023

Penulis,



Maximilian Leon Gartner
NIM C011191188

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan anugerah-Nya kepada kita semua dengan segala keterbatasan yang penulis miliki, akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi penelitian dengan judul “Gambaran Kadar Zat Besi Pada Pasien Gagal Ginjal Dengan Hemodialisis di Unit Hemodialisa Rumah Sakit Umum Pusat DR. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2021” sebagai salah satu syarat pemenuhan tugas akhir Program Studi Pendidikan Dokter Umum Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

Pada Kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah membantu dan berpartisipasi dalam pembuatan skripsi ini:

1. Dr. dr. Hasyim Kasim, Sp.PD, K-GH, FINASIM selaku dosen pembimbing akademik dan pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk memberikan bimbingan serta memberikan arahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, M.Kes, Sp.PD, K-GH, Sp.GK dan Dr. dr. Fardah Akil, Sp.PD, K-GEH, FINASIM selaku penguji yang telah memberikan saran, masukan dan tanggapan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bagian Rekam Medik Rumah Sakit Umum Pusat DR. Wahidin Sudirohusodo yang telah membantu dalam proses pengambilan data selama penelitian.
4. Kedua orang tua dan saudara-saudari penulis yang selalu memberikan dorongan, semangat, dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini dan tak pernah berhenti mendoakan penulis untuk menjadi manusia bermanfaat bagi sesama dan sukses di dunia maupun di akhirat meski terkadang penulis merasa lelah, letih dan lesuh.
5. Teman-teman FILAG9RIN yang senantiasa saling mengingatkan dan memberi motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Sahabat-sahabat penulis “The Boys” (Haqqi, Rafi, Adrian), “Badminton” (Ilham, Rhagoza, Jiveen), Fikri Fikario, dan Hani Septia Farahdella yang selalu menyemangati, membantu, menghibur, memberikan banyak inspirasi, dan memberikan kenangan terbaik selama masa pre-klinik
7. Serta pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah banyak terlibat dalam memberikan dukungan dan doa kepada penulis selama proses pengerjaan skripsi.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi masih sangat banyak kekurangan dan kesalahan. Apabila nantinya terdapat kekurangan dan kesalahan dalam skripsi ini, penulis sangat berharap kepada seluruh pihak agar dapat memberikan kritik dan juga saran. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat serta bahan pembelajaran kepada kita semua.

Makassar, 7 Juni 2023

Maximilian Leon Gartner

ABSTRAK

Latar Belakang: Ginjal mempunyai beberapa fungsi penting dalam tubuh manusia. Fungsi tersebut antara lain adalah mengeluarkan atau mengeksresikan produksi buangan dari dalam darah, seperti amonia dan urea, regulasi elektrolit, dan mempertahankan keseimbangan asam-basa. Gagal ginjal merupakan salah satu penyakit ginjal dimana ginjal tidak dapat mengeksresikan produksi buangan. Gagal ginjal terbagi menjadi 5. Terdapat gagal ginjal 1, 2, 3a, 3b, 4, dan 5. Hemodialisis adalah suatu terapi dimana fungsi ginjal untuk menyaring produksi buangan digantikan oleh alat artifisial. Anemia merupakan salah satu komplikasi terbanyak pada pasien dengan gagal ginjal (GGK). Anemia defisiensi zat besi merupakan kondisi dimana tidak terdapat jumlah zat besi yang cukup di dalam tubuh untuk membentuk suatu sel darah merah. Pasien gagal ginjal yang dengan hemodialisis (HD), sering dilakukan transfusi darah. Dampak transfusi darah adalah peningkatan kadar zat besi yang berlebihan.

Tujuan: Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan data gambaran kadar zat besi pada pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis di Unit HD Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar pada tahun 2021.

Metode Penelitian: Penelitian menggunakan metode deskriptif observasional berdasarkan data sekunder. Data sekunder berupa data rekam medis Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar untuk melihat gambaran kadar zat besi pada pasien gagal ginjal dengan hemodialisis di Unit HD Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2021.

Hasil Penelitian: Gambaran kadar zat besi pada pasien gagal ginjal dengan hemodialisis di unit HD rumah sakit umum pusat DR. Wahidin Sudirohusodo Makassar tahun 2021 didapatkan 16 sampel penelitian pasien gagal ginjal dengan hemodialisis. Insidens terbanyak terjadi pada kelompok jenis kelamin perempuan yaitu 12 pasien (75%), kelompok usia tertinggi 51-60 atau dekade ke-5 sebanyak 6 pasien (37,5%), frekuensi hemodialisis terbanyak $\geq 2x$ /Minggu dengan 15 pasien (93,75%), dan frekuensi transfusi darah terbanyak adalah pernah dengan 12 pasien (75%).

Kesimpulan: Terdapat 16 sampel penelitian pasien gagal ginjal dengan hemodialisis pada tahun 2021. Insidens terbanyak terjadi pada kelompok jenis kelamin perempuan yaitu 12 pasien (75%), kelompok usia tertinggi 51-60 atau dekade ke-5 sebanyak 6 pasien (37,5%), frekuensi hemodialisis terbanyak $\geq 2x$ /Minggu dengan 15 pasien (93,75%), dan frekuensi transfusi darah terbanyak adalah pernah dengan 12 pasien (75%).

Kata Kunci: *Gagal Ginjal, Hemodialisis, Anemia, Zat Besi, Transfusi Darah*

ABSTRACT

Background: Kidneys have several important functions in the human body. These functions include removing or excreting waste products from the blood, such as ammonia and urea, electrolyte regulation, and maintaining acid-base balance. Kidney failure is a kidney disease in which the kidneys are unable to excrete waste products. Renal failure is divided into 5 stages. They are; stage 1, 2, 3a, 3b, 4, and 5. Hemodialysis is a therapy in which the function of the kidneys to filter waste production is bound by artificial means. Anemia is one of the most common complications in patients with renal failure (CKD). Iron deficiency anemia is a condition where there is not enough iron in the body to form red blood cells. Kidney failure patients with hemodialysis (HD), often do blood transfusions. The impact of blood transfusion is an increase in iron levels.

Purpose: This study was conducted to obtain an overview of iron levels in patients with kidney failure undergoing hemodialysis at the Hemodialysis Unit at Dr. Wahidin Sudirohusodo hospital, Makassar, in 2021.

Method: This research uses a descriptive observational method based on secondary data. Secondary data is in the form of medical records obtained at Dr. Wahidin Sudirohusodo hospital Makassar to see an overview of iron levels in patients with kidney failure on haemodialysis at the haemodialysis Unit of Dr. Wahidin Underhoused Hospital Makassar in 2021.

Result: Iron levels in patients with kidney failure on haemodialysis in the HD unit of the DR. Wahidin Sudirohusodo Hospital Makassar in 2021 found 16 cases. The highest incidence occurred in the female sex group, namely 12 patients (75%), the highest age group being 51-60 or in the 5th decade, with 6 patients (37.5%), the highest frequency of hemodialysis $\geq 2x/week$ with 15 patients (93, 75%), and the highest frequency of blood transfusions was “have transfused” with 12 patients (75%).

Conclusion: There were 16 research samples of kidney failure patients on hemodialysis in 2021. The highest incidence occurred in the female sex group, namely 12 patients (75%), with the highest age group of 51-60 or the 5th decade, with 6 patients (37.5%), the highest frequency of haemodialysis was $\geq 2x/week$ with 15 patients (93.75%), and the highest frequency of blood transfusions was “have transfused” with 12 patients (75%).

Keywords: *Renal Failure, Haemodialysis, Anaemia, Iron, Blood Transfusion*

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	II
KATA PENGANTAR	I
ABSTRAK	III
ABSTRACT	IV
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Gagal Ginjal.....	5
2.2. Hemodialisis	9
2.3. Anemia	11
2.4. Zat Besi.....	14
2.5. Kadar Zat Besi pada Gagal Ginjal yang Menjalani Hemodialisis.....	15
2.6. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kadar Zat Besi pada Gagal Ginjal yang Sedang Menjalani Hemodialisis.....	16
BAB III KERANGKA TEORI	18
3.1. Kerangka Teori.....	18
BAB IV METODE PENELITIAN	20
4.1. Desain Penelitian	20
4.2. Populasi dan Sampel Penelitian.....	20
4.3. Kriteria Sampel.....	20
4.4. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	21
4.5. Prosedur Pengambilan Data	21
4.6. Manajemen Penelitian	21
BAB V	23
HASIL PENELITIAN	23
5.1. Gambaran Umum Penelitian	23
5.2. Distribusi Proporsi Kadar Zat Besi Pada Pasien Gagal Ginjal Dengan HD Berdasarkan Jenis Kelamin	24
5.3. Distribusi Proporsi Kadar Zat Besi Pada Pasien Gagal Ginjal Dengan HD Berdasarkan Usia.....	24

5.4.	Distribusi Proporsi Kadar Zat Besi Pada Pasien Gagal Ginjal Dengan HD Berdasarkan Frekuensi HD	25
5.5.	Distribusi Proporsi Kadar Zat Besi Pada Pasien Gagal Ginjal Dengan HD Berdasarkan Frekuensi Transfusi Darah	26
BAB VI.....		27
PEMBAHASAN.....		27
6.1.	Distribusi Proporsi Kadar Zat Besi Pada Pasien Gagal Ginjal Dengan HD Berdasarkan Jenis Kelamin	27
6.2.	Distribusi Proporsi Kadar Zat Besi Pada Pasien Gagal Ginjal Dengan HD Berdasarkan Usia.....	28
6.3.	Distribusi Proporsi Kadar Zat Besi Pada Pasien Gagal Ginjal Dengan Hemodialisis Berdasarkan Frekuensi HD	29
6.4.	Distribusi Proporsi Kadar Zat Besi Pada Pasien Gagal Ginjal Dengan Hemodialisis Berdasarkan Frekuensi Transfusi Darah	30
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN		33
7.1.	Kesimpulan.....	33
7.2.	Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA.....		36
LAMPIRAN		41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Gagal Ginjal Berdasarkan Laju Filtrasi Glomerulus (LFG).....	6
Tabel 2.2	Klasifikasi Gagal Ginjal Berdasarkan Albumin dalam Urin.....	6
Table 5.1	Distribusi Proporsi Kadar Zat Besi Pada Pasien Gagal Ginjal Dengan <i>HD</i> Berdasarkan Jenis Kelamin.....	24
Tabel 5.2	Distribusi Proporsi Kadar Zat Besi Pada Pasien Gagal Ginjal Dengan <i>HD</i> Berdasarkan Usia.....	24
Tabel 5.3	Distribusi Proporsi Kadar Zat Besi Pada Pasien Gagal Ginjal Dengan <i>HD</i> Berdasarkan Frekuensi <i>HD</i>	25
Tabel 5.4	Distribusi Proporsi Kadar Zat Besi Pada Pasien Gagal Ginjal Dengan <i>HD</i> Berdasarkan Frekuensi Transfusi Darah.....	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Persetujuan Etik Penelitian.....	41
Lampiran 2 Surat Pengantar Untuk Mendapatkan Rekomendasi Etik.....	42
Lampiran 3 Surat Permohonan Izin Penelitian.....	43
Lampiran 4 Curriculum Vitae.....	44
Lampiran 5 Gambaran Kadar Zat Besi Pada Pasien Gagal Ginjal Dengan Hemodialisis di Unit Hemodialisa RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2021.....	45

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang Penelitian

Salah satu organ dalam saluran kemih adalah Ginjal. Ginjal adalah organ berbentuk seperti kacang dengan bagian medial yang konkaf dan bagian lateral yang konveks dan terletak pada bagian lateral sinistra dan dextra vertebra, dibawah costa. Ginjal mempunyai beberapa fungsi penting dalam tubuh manusia. Fungsi tersebut antara lain adalah mengeluarkan atau mengeksresikan produksi buangan dari dalam darah, seperti amonia dan urea, regulasi elektrolit, dan mempertahankan keseimbangan asam-basa. Ginjal juga mempunyai peran untuk reabsorpsi asam amino, kalsium, fosfat, air, glukosa dan memproduksi hormon eritropoietin yang memproduksi sel darah merah di sum-sum tulang (1).

Gagal ginjal merupakan salah satu penyakit ginjal dimana ginjal tidak dapat mengeksresikan produksi buangan. Dengan tidak terekskresinya produksi buangan, terjadi retensi produksi buangan pada darah. Gagal ginjal terbagi menjadi 5. Terdapat gagal ginjal 1, 2, 3a, 3b, 4, dan 5. Klasifikasi gagal ginjal tergantung dari *Estimated Glomerular Filtration Rate* (eGFR) (3). Gagal ginjal tingkat 1 merupakan tingkat terendah, sedangkan gagal ginjal tingkat 5 merupakan tingkat terberat sehingga membutuhkan terapi pengganti ginjal dimana salah satu terapi tersebut adalah hemodialisis (4). Hemodialisis adalah suatu terapi dimana fungsi ginjal untuk menyaring produksi buangan digantikan oleh alat artifisial. Alat tersebut menyaring darah pasien gagal ginjal (GGK) agar homeostasis tubuh dapat terjaga. Hemodialisis dilakukan tiga hingga enam hari dalam satu minggu selama 6-8 jam (2).

Anemia merupakan salah satu komplikasi terbanyak pada pasien dengan gagal ginjal (GGK), karena terdapat defisiensi pembentukan eritropoietin (EPO). Anemia pada gagal ginjal tidak dapat diatasi ketika kadar zat besi pada serum masih kurang, sehingga anemia pada gagal ginjal

dapat di koreksi dengan pemberian EPO setelah dilakukan koreksi kadar besi (5).

Anemia defisiensi zat besi merupakan kondisi dimana tidak terdapat jumlah zat besi yang cukup di dalam tubuh untuk membentuk suatu sel darah merah. Untuk mengetahui kadar zat besi didalam tubuh, dapat dilakukan pemeriksaan terhadap kadar zat besi. Zat besi merupakan suatu komponen yang sangat penting didalam tubuh manusia. Zat besi diperlukan untuk membentuk protein hemoglobin, yaitu suatu protein didalam sel darah merah yang bertugas untuk membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh(6). Anemia defisiensi besi dapat dibagi menjadi dua, anemia defisiensi zat besi absolut dan anemia defisiensi zat besi fungsional. Pada anemia defisiensi zat besi absolut, tidak didapatkan penyimpanan zat besi yang cukup atau tidak didapatkan penyimpanan zat besi sama sekali. Untuk anemia defisiensi zat besi fungsional, didapatkan penyimpanan zat besi yang adekuat namun kadar zat besi yang tersedia tidak cukup (7). Anemia defisiensi zat besi dapat menjadi parah dan mengakibatkan terjadinya suatu komplikasi. Komplikasi akibat anemia defisiensi zat besi antara lain adalah gangguan pada sistem pernapasan dan gagal jantung (8).

Angka pasien gagal ginjal kronis di Indonesia pada tahun 2018 terdapat 713,783 jiwa (9). Sedangkan di Provinsi Sulawesi Selatan pada tahun 2018 didapatkan jumlah pasien gagal ginjal kronis sebanyak 34,958 (10). Angka pasien gagal ginjal aktif yang menjalani terapi hemodialisis di Indonesia pada tahun 2018 adalah sebanyak 132,142 orang dimana 66,433 orang dari angka tersebut merupakan pasien yang baru menjalani hemodialisis pada tahun 2018 (11).

Angka pasien anemia di Indonesia berdasarkan Riskesdas (2013), didapatkan bahwa prevalensi anemia secara nasional adalah sebanyak 21,7%, dimana 18,4% terjadi pada laki-laki dan 23,9% terjadi pada perempuan. Anemia defisiensi zat besi masih terjadi pada banyak orang, dimana terdapat 600 juta manusia (12).

Pada pasien gagal ginjal yang sedang menjalani hemodialisis (HD), sering dilakukan transfusi darah. Dampak dari transfusi darah adalah peningkatan kadar zat besi yang berlebihan. Peningkatan kadar zat besi yang berlebihan dapat memberikan hasil kadar ferritin yang berbeda, sehingga memberikan perubahan pada pemeriksaan zat besi pada pasien tersebut. Peningkatan kadar zat besi ketika melakukan transfusi darah terjadi karena pada satu kantong darah yang diberikan oleh donor, mengandung 250 mg besi (13).

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa terdapat banyak faktor yang mengakibatkan kadar zat besi pada pasien gagal ginjal yang menjalankan hemodialisis berubah. Maka peneliti ingin melakukan penelitian mengenai “Gambaran Kadar Zat Besi pada Pasien Gagal Ginjal dengan Hemodialisis di Unit HD Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2021”.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana gambaran kadar zat besi pada pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis di Unit HD Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar pada tahun 2021.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan data gambaran kadar zat besi pada pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis di Unit HD Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar pada tahun 2021.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan mengenai gambaran kadar zat besi pada pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis agar dapat lebih memperhatikan kadar zat besi dalam penanganan hemodialisis pasien gagal ginjal di Unit HD Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar. Perlu lebih diperhatikan agar dapat mencegah komplikasi anemia defisiensi zat besi yang memberikan dampak kepada sistem pernapasan dan jantung.

Di harapkan pula bahwa penelitian ini dapat memberikan kontribusi terhadap ilmu pengetahuan terkait bidang penyakit dalam dan digunakan dalam penelitian selanjutnya mengenai kadar zat besi pada pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Gagal Ginjal

2.1.1. Definisi

Gagal ginjal adalah adanya kerusakan pada ginjal atau perkiraan laju filtrasi glomerulus (eGFR) dibawah 60mL/min/1.73mt², yang terjadi selama 3 bulan atau lebih. Fungsi ginjal menurun secara progresif sehingga dibutuhkan terapi renal replacement yaitu dengan cara dialisis atau transplantasi (4).

Ginjal memproduksi suatu hormon yaitu eritropoietin (EPO). Eritropoietin bekerja untuk stimulasi pembentukan sel darah merah. Jika terjadi kerusakan pada ginjal seperti gagal ginjal , maka ginjal tidak dapat produksi eritropoietin secara adekuat. Jika ginjal tidak dapat produksi eritropoietin secara adekuat, maka tubuh tidak produksi sel darah merah yang cukup, sehingga terjadi anemia akibat gagal ginjal (13).

2.1.2. Etiologi

Gagal ginjal mempunyai kausa yang berbeda-beda, dimana kausa yang sering dijumpai sebagai berikut (4):

1. Diabetes Melitus tipe 2
2. Diabetes Melitus tipe 1
3. Hipertensi
4. Glomerulonefritis primer
5. Nefritis tubulointerstisial
6. Kista
7. Glomerulonefritis sekunder
8. Vasculitis
9. Neoplasma
10. Sickle Cell Nephropathy (SCN)

2.1.3. Klasifikasi

Pengukuran fungsi ginjal dilakukan dengan mengukur laju filtrasi glomerulus (LFG). Nilai laju filtrasi glomerulus (LFG) dapat didapatkan melalui pemeriksaan langsung atau perhitungan berdasarkan nilai pengukuran kreatinin, jenis kelamin dan umur. Klasifikasi gagal ginjal dapat dibagi menjadi (18):

Tabel 2.1, Klasifikasi Gagal Ginjal Berdasarkan Laju Filtrasi Glomerulus (LFG)

Stadium	LFG (ml/min/1,73m ²)	Terminologi
G1	≥ 90	Normal atau meningkat
G2	60 – 89	Ringan
G3a	45 – 59	Ringan – Sedang
G3b	30 – 44	Sedang – Berat
G4	15 – 29	Berat
G5	< 15	Terminal

Dapat juga dibagi berdasarkan albumin didalam urin, ini dapat dibagi menjadi (18):

Tabel 2.2, Klasifikasi Gagal Ginjal Berdasarkan Albumin dalam Urin

Kategori	AER (mg/24 jam)	ACR (approximate equivalent)		Terminologi
		(mg/mmol)	(mg/g)	
		A1	< 30	
A2	30 – 300	3 – 30	30 – 300	Sedang
A3	> 300	> 30	> 300	Berat

2.1.4. Pemeriksaan Laboratorium

Terdapat beberapa pemeriksaan laboratorium pada gagal ginjal . Berikut adalah pemeriksaan laboratorium pada gagal ginjal (19):

1. Laju filtrasi glomerulus. Digunakan untuk mengetahui drajat kerusakan ginjal akibat filtrasi glomerulus. Hasil LFG $<60 \text{ ml/menit/1,73 m}^2 \geq 3 \text{ bulan}$ diklasifikasikan sebagai gagal ginjal kronis.
2. Kreatinin. Kreatinin adalah zat non-protein nitrogen yang dihasilkan oleh metabolisme kreatin otot. Sejumlah kecil kreatinin disekresi oleh ginjal. Nilai kreatinin serum normal adalah $0,6 - 1,3 \text{ mg/dL}$. Kreatinin serum $> 1,5 \text{ mg/dL}$ menandakan adanya gangguan fungsi ginjal
3. Elektrolit. Keseimbangan pada elektrolit akibat gagal ginjal menyebabkan hiperkalemia, retensi natrium, hyperphosphatemia, hipokalsemia dan hipermagnesemia.
 1. Terjadi hiperkalemia karena oliguri, gangguan adaptasi nefron dan pH darah yang asidosis. Nilai kalium normal adalah $3,5 - 5 \text{ meq/L}$.
 2. Retensi natrium terjadi karena terjadinya kegagalan dalam peningkatan ekskresi NaCl. Sehingga terjadi penumpukan cairan ekstraseluler. Nilai normal natrium adalah $136 - 146 \text{ meq/L}$.
 3. Hyperphosphatemia terjadi karena adanya penurunan ekskresi fosfat pada nefron. Nilai normal fosfat adalah $2,5 - 4,5 \text{ mg/dL}$.
 4. Hipokalsemia adalah penurunan kadar kalsium total. Hipokalsemia dapat terjadi pada gagal ginjal dan kadar kalsium yang rendah merangsang terjadinya sekresi hormone paratiroid dan katabolisme hormone paratiroid terbanyak di ginjal, sehingga terjadi

hiperparatiroid sekunder. Nilai normal kalsium total adalah 8,8 – 10,2 mg/dL

5. Hipermagnesemia adalah peningkatan Mg (magnesium) serum saat laju filtrasi glomerulus (LFG) <20 ml/menit karena ekskresi dari tubuh yang berkurang, namun absorpsi di usus tetap normal. Nilai normal Mg (magnesium) serum adalah 0,6 – 1,1 mmol/L.
4. Asam urat. Asam urat adalah hasil akhir dari metabolisme purin. Gagal ginjal menyebabkan kadar asam urat serum meningkat akibat gangguan fungsi filtrasi, sekresi ginjal dan ekskresi asam urat. Nilai rujukan asam urat darah dengan metode urikase untuk wanita dewasa adalah 2,6 – 6 mg/dL (0,16 – 0,36 mmol/L), pria dewasa adalah 3,5 – 7,2 mg/dL (0,21 – 0,43 mmol/L) dan pada anak-anak adalah 2 – 5,5 mg/dL (0,12 – 0,33 mmol/L).
5. Keseimbangan asam basa darah. Keseimbangan asam basa darah terganggu pada penyakit gagal ginjal yang kemudian menyebabkan mual dan lemah. Gagal fungsi ginjal mengakibatkan penurunan pembentukan ammonia dan ion hidrogen pada tubulus serta kehilangan natrium. Nilai normal pH darah adalah 7,36 – 7,44.
6. Anemia. Anemia pada gagal ginjal terjadi akibat produksi eritropoietin yang menurun. Dapat dilakukan beberapa pemeriksaan, yaitu Complete Blood Count (CBC), kadar saturasi ferritin dan serum vitamin B12 dan kadar folat.

2.1.5. Pengobatan

Pengobatan gagal ginjal dilakukan terhadap gejala dan mencegah progresivitas penyakit. Dapat dilakukan perubahan gaya hidup, dimana dapat dilakukan perbaikan diet, olahraga yang cukup, kurangi atau berhenti merokok, membatasi konsumsi alkohol dan menurunkan berat badan (19).

Perbaikan tekanan darah dapat dilakukan jika terdapat tekanan darah tinggi. Tekanan darah yang dianjurkan adalah dibawah 140/90mmHg, namun jika didampingi diabetes, maka dianjurkan tekanan darah dibawah 130/80mmHg. Untuk menangani tekanan darah, dapat di berikan angiotensin converting enzyme (ACE) inhibitor (20).

Penyakit penyerta yang muncul dapat ditangani untuk meringankan gejala gagal ginjal (19).

Terdapat terapi khusus yang dapat dilakukan untuk gagal ginjal , yaitu terapi pengganti dan transplantasi ginjal. Untuk terapi pengganti, dapat dilakukan hemodialisis (20).

2.2. Hemodialisis

2.2.1. Definisi

Hemodialisis (Hd) adalah terapi pengganti fisiologi ginjal, dimana terjadi filtrasi zat sisa dan air dari aliran darah. Hemodialisis dapat membantu dalam control tekanan darah dan menjaga keseimbangan mineral tubuh seperti kalium, natrium dan kalsium didalam darah. Terapi hemodialisis tidak dapat menyembuhkan gagal ginjal, terapi hemodialisis hanya dapat membuat pasien merasa lebih nyaman dan bertahan hidup lebih lama (2).

Pada saat dilakukan terapi hemodialisis, darah pasien penyakit mengalir melalui dialyzer, yaitu suatu saringan yang berada diluar tubuh. Mesin dialisa memompa darah melalui saringan, kemudian mengembalikan darah kembali kedalam tubuh. Mesin dialisa melakukan pemeriksaan tekanan darah dan mengatur aliran darah yang melalui saringan dan jumlah cairan yang keluar dari tubuh (21).

2.2.2. Prinsip Dialisis dan Hemofiltrasi

Dialisis adalah proses dimana darah dilewatkan melalui membran semi-permeable, dimana terdapat cairan dialisat dibalik membran tersebut. Terdapat tiga proses yang terjadi ketika dilakukan filtrasi terhadap zat-zat yang tidak dibutuhkan tubuh. Tiga

proses yang terjadi adalah difusi pasif (Passive Diffusion), ultrafiltrasi (Ultrafiltration) dan konveksi (Convection) (22).

Difusi pasif terjadi ketika adanya hubungan konsentrasi tinggi ke rendah antara darah pasien dan cairan dialisat. Zat buangan yang terdapat didalam darah berdifusi kedalam cairan dialisa, namun mineral yang esensial untuk tubuh, berdifusi kedalam aliran darah (23).

Ultrafiltrasi bekerja dengan cara mengeluarkan cairan lebih dari tubuh dengan menggunakan tekanan positif dari darah dan tekanan negative dari cairan dialisat (2).

Konveksi mengeluarkan molekul yang lebih besar dari tubuh dengan membentuk tekanan hidrostatis yang tinggi didalam darah. Ini mengakibatkan zat yang bergerak secara pasif didalam cairan (21).

2.2.3. Cara Kerja HD

HD bekerja dengan mengambil darah dari pasien, kemudian memompa darah tersebut menuju membran semi-permeable. Cairan dialisa dipompa berlawanan arah dengan masuknya darah untuk membuat konsentrasi gradien yang lebih besar (24).

Cairan dialisat terbentuk dari elektrolit dan air. Terdapat beberapa macam cairan dialisat yang dapat digunakan tergantung pada kebutuhan pasien. Kandungan mineral yang terdapat didalam cairan dialisat dapat diubah sesuai kebutuhan pasien. Dapat juga dilakukan modifikasi cairan dialisat jika pasien mengalami tekanan darah rendah atau kram otot saat melakukan HD (24).

Darah masuk melalui satu ujung dari saringan kemudian melalui serat tipis di dalam mesin HD. Ketika darah melalui serat tipis, cairan dialisat mengalir berlawanan arah dengan darah. Zat buangan tubuh kemudian pindah ke cairan dialisat dan dikeluarkan. Darah yang telah di filtrasi kemudian dikembalikan kedalam tubuh(2).

Pasien akan mendapatkan batasan asupan cairan yaitu sebanyak 500mL per hari. Hal ini dilakukan karena dapat terjadi akumulasi cairan didalam tubuh yang akan menyebabkan hipertensi, overload cairan, dan edema pulmonal. Terdapat juga pembatasan diet, yaitu pembatasan konsumsi kalium dan fosfat. Kalium dibatasi karena dapat menyebabkan aritmia jantung sedangkan fosfat dibatasi karena dapat memicu renal bone disease dan kalsifikasi ekstrasvaskular jika terjadi penumpukan (21).

HD dilakukan selama tiga hari dalam satu minggu, untuk setiap sesi HD berjalan selama empat jam. Terdapat dua pilihan untuk tiga hari HD dalam satu minggu, hari Senin, Rabu dan Jum'at; atau Selasa, Kamis dan Sabtu. Terdapat juga pilihan untuk melakukan HD pada malam hari. HD pada malam hari dilakukan tiga malam dalam satu minggu ketika pasien tidur malam. Terdapat beberapa manfaat dari HD pada malam hari, seperti perubahan diet yang sedikit, konsumsi cairan tidak dikurangi secara signifikan dan kualitas hidup yang lebih baik (24).

Terdapat jalur akses vaskuler yang dilakukan dengan operasi minor. Jalur akses vaskuler adalah tempat dimana dialyzer dihubungkan ke tubuh. Alasan mengapa dipasang jalur akses vaskuler yang khusus adalah karena proses HD mengambil dan mengembalikan darah dengan tekanan yang tinggi, sehingga akses yang diperlukan merupakan akses yang berukuran cukup dan mempunyai struktur yang kokoh agar tidak terlepas atau goyang. Terdapat tiga akses vaskuler yang dapat dilakukan, yaitu (24):

1. Arteri-vena (AV) fistula
2. AV graft
3. Menggunakan kateter

2.3. Anemia

Anemia merupakan suatu kondisi dimana terjadi penurunan jumlah sel darah merah didalam tubuh. Pasien yang mengalami anemia akan

mengalami beberapa gejala seperti letargi, lemas dan Lelah. Sel darah merah didalam tubuh dapat di hitung, terdapat nilai normal yang berbeda sesuai jenis kelamin pada manusia. Nilai normal sel darah merah dengan menggunakan Hemoglobin (Hgb)-specific adalah (25):

1. 13,5 – 18,0 g/dL pada laki-laki
2. 12,0 – 15,0 g/dL pada perempuan
3. 11,0 – 16,0 g/dL pada anak-anak
4. Pada kehamilan, nilai normal bergantung dengan trimester kehamilan. Namun disimpulkan bahwa nilai normal rata-rata adalah >10,0 g/dL

Anemia dapat di klasifikasikan berdasarkan morfologi sel darah merah yang didapatkan. Klasifikasi anemia adalah (25):

1. Anemia normositik normokrom. Jenis anemia ini adalah jenis dimana sel darah merah yang bersirkulasi di dalam tubuh mempunyai ukuran yang sama (normositik) dan warna merah normal (normokrom). Anemia normositik normokrom sering diakibatkan oleh penyakit lain.
2. Anemia makrositik hiperkrom. Jenis anemia makrositik hiperkrom adalah jenis dimana sel darah merah berukuran lebih besar dibandingkan ukuran sel darah merah normal (makrositik) dan berwarna merah namun lebih gelap (hiperkrom) akibat konsentrasi hemoglobin yang lebih tinggi. Anemia makrositik hiperkrom sering ditemukan pada anemia megaloblastik, yaitu terjadi akibat defisiensi vitamin B12, asam folat. Dapat juga ditemukan pada anemia makrositik non-megaloblastik, akibat penyakit hati dan myelodisplasia.
3. Anemia mikrositik hipokrom. Jenis anemia mikrositik hipokrom berarti bahwa ukuran sel darah merah lebih kecil dibandingkan normal (mikrositik) dan warna sel darah merah lebih pucat (hipokrom) karena konsentrasi hemoglobin yang kurang dari normal. Anemia mikrositik hipokrom banyak ditemukan akibat zat besi yang kurang (Anemia defisiensi besi), sintesis globin

kurang (thalassemia dan hemoglobinopati) dan sintesis heme yang kurang (anemia sideroblastik).

2.3.1. Anemia pada Gagal Ginjal

Anemia pada gagal ginjal sering didapatkan berupa jenis anemia normositik normokrom dan anemia mikrositik. Pada ginjal, dibentuk eritropoietin (EPO) yang kemudian akan digunakan untuk eritropoiesis. Pada pasien gagal ginjal, didapat bahwa nilai EPO rendah, sedangkan pada pasien anemia dengan fungsi ginjal yang normal mempunyai nilai EPO 10-100 kali lebih banyak (26). Faktor penyebab utama anemia pada gagal ginjal adalah karena ginjal mengalami kerusakan, sehingga produksi EPO lebih sedikit, yang mengakibatkan tubuh menghasilkan sel darah merah yang lebih sedikit. Terdapat beberapa faktor penyebab lainnya, seperti kehilangan darah pada saat menjalankan hemodialisis, terjadi infeksi, terjadi peradangan, dan ketika terjadi malnutrisi (27).

Eritropoiesis adalah proses pembentukan eritrosit didalam sumsum tulang (28). Eritropoiesis membutuhkan jumlah EPO yang adekuat untuk dapat membentuk eritrosit. Saat terjadi gagal ginjal, produksi EPO berkurang akibat fungsi ginjal yang tidak normal. Produksi EPO yang berkurang memberikan dampak kepada proses eritropoiesis, dimana terjadi pembentukan sel darah merah yang kurang. Ketika sel darah merah di dalam tubuh kurang, akan terjadi anemia (29).

Pasien yang menjalani terapi HD jangka panjang, akibat gagal ginjal, akan kehilangan darah pada dialiser yang kemudian dapat mengakibatkan defisiensi zat besi (29).

2.3.2. Anemia Defisiensi Zat Besi (Fe)

Anemia akibat defisiensi zat besi adalah anemia yang paling banyak ditemukan. Keluhan yang diderita adalah keluhan tidak spesifik seperti lelah. Anemia defisiensi zat besi dapat terjadi akibat kausa yang beragam tergantung dari usia, jenis kelamin dan status sosioekonomi (30).

Anemia defisiensi zat besi seringkali ditemukan akibat perdarahan. Pada perdarahan yang banyak, jumlah sel darah merah didalam tubuh akan berkurang sehingga kadar zat besi juga menurun. Diet yang tidak adekuat juga berhubungan dengan defisiensi zat besi (31).

Dapat dilakukan pemeriksaan kadar zat besi untuk mengetahui apakah terdapat defisiensi zat besi sehingga kemudian dapat disimpulkan bahwa terjadi anemia akibat defisiensi zat besi (25).

2.3.3. Penatalaksanaan Anemia

Tatalaksana anemia bergantung pada mengobati kausa kondisi tersebut. Pada anemia akibat kehilangan darah akut dapat diberikan cairan melalui intravena (IV) dan dilakukan transfusi sel darah merah. Pada anemia akibat defisiensi nutrisi, maka dapat diberikan suplemen oral zat besi. jika dibutuhkan, dapat diberikan zat besi melalui IV. Jika kausa anemia adalah akibat defek pada sumsum tulang, maka dibutuhkan transplantasi sumsum tulang. Untuk anemia akibat penyakit , dapat diberikan terapi eritropoietin untuk membantu proses eritropoiesis. Jika terjadi anemia akibat penghancuran sel darah merah berlebihan, maka dapat dilakukan transfusi darah (29).

2.4.Zat Besi

2.4.1. Definisi

Zat besi merupakan suatu mineral yang dibutuhkan oleh tubuh untuk pertumbuhan dan perkembangan. Tubuh manusia menggunakan zat besi dengan tujuan untuk membentuk hemoglobin. Hemoglobin merupakan suatu protein yang terdapat pada sel darah merah manusia yang membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh. Zat besi juga digunakan untuk membentuk myoglobin, yaitu suatu protein yang memfasilitasi otot dengan oksigen. Selain pembentukan hemoglobin dan myoglobin, tubuh membutuhkan zat besi untuk membuat beberapa hormon (6).

Penilaian zat besi didalam tubuh dilakukan dengan pemeriksaan serum besi, saturasi transferrin dan total iron-binding capacity (TIBC) dan ferritin. TIBC adalah jumlah maksimum zat besi yang dapat di ikat oleh transferrin jika tersaturasi secara 100%. Saturasi transferrin adalah jumlah besi yang terikat ke transferrin. Pada anemia akibat defisiensi zat besi, kadar ferritin, serum zat besi dan transferritin akan menjadi rendah, namun TIBC akan meningkat (14).

2.4.2. Kadar Zat Besi Dalam Tubuh

Kadar zat besi didalam tubuh dibedakan sesuai jenis kelamin dan jenis pemeriksaan. Kadar normal zat besi pada tubuh manusia terbagi menjadi, serum zat besi, dimana nilai normal pada pria adalah 12,5 – 26 mmol/L dan wanita adalah 10,5 – 23 mmol/L, TIBC, dimana nilai normal adalah 44 – 66 mmol/L bagi pria maupun wanita, saturasi transferrin, dimana nilai normal adalah $\text{Fe} \div \text{TIBC} \times 100\%$ -20-40%, dan serum ferritin, dimana nilai normal adalah 20 – 280 mg/L bagi pria dan 10 – 140 mg/L bagi wanita (15).

2.4.3. Keadaan yang Mempengaruhi Kadar Zat Besi

Kadar zat besi didalam tubuh dapat berubah tergantung masalah yang didapatkan. Terdapat beberapa alasan mengapa zat besi dapat menurun didalam tubuh, seperti intake zat besi yang kurang, terjadi perdarahan sehingga kadar zat besi didalam tubuh berkurang (16). Terdapat juga alasan untuk meningkatnya zat besi didalam tubuh manusia dapat menyebabkan hemochromatosis, dimana terdapat kadar zat besi yang terlalu tinggi sehingga dapat mengakibatkan disfungsi organ didalam tubuh (17).

2.5. Kadar Zat Besi pada Gagal Ginjal yang Menjalani Hemodialisis

Dilakukan suatu studi dimana didapatkan bahwa pasien dengan gagal ginjal yang sedang menjalani hemodialisis di-estimasi akan kehilangan 1 – 3 gram zat besi per tahun. Hal ini disebabkan oleh perdarahan , peningkatan frekuensi flebotomi, dan darah yang

terperangkap pada mesin dialisis, pada pasien dengan gagal ginjal , khususnya pada pasien yang menjalani HD sering mendapati kadar zat besi yang kurang pada diet yang dikonsumsi (32).

Pada pasien gagal ginjal yang menjalankan HD sering mendapati ESA, sehingga berkurangnya cadangan zat besi akibat meningkatnya eritropoiesis didalam tubuh. Oleh karena itu, pasien dengan gagal ginjal yang sedang menjalani HD akan dengan sangat gampang mengalami defisiensi zat besi, sehingga pemasukan zat besi kedalam tubuh harus ditingkatkan (32).

2.6. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kadar Zat Besi pada Gagal Ginjal yang Sedang Menjalani Hemodialisis

2.6.1. Jenis Kelamin

Jenis kelamin tidak mempengaruhi gagal ginjal . Terdapat risiko yang sama antara jenis kelamin laki-laki dan perempuan untuk mendapatkan gagal ginjal . Namun, pada penelitian oleh Kurniawan pada RSUP. Prof. Dr. R. D. Kandou, terdapat 57 pasien yang mengalami gagal ginjal , dimana 41 orang (72%) merupakan jenis kelamin laki-laki, sedangkan hanya terdapat 16 orang (28%) merupakan jenis kelamin perempuan (33).

2.6.2. Usia

Penurunan usia berjalan beriringan dengan penurunan laju filtrasi glomerulus. Pada melewati usia 40 tahun, laju filtrasi glomerulus akan menurun secara perlahan hingga usia 70 tahun. Penurunan laju filtrasi glomerulus mengakibatkan kurang mampunya ginjal dalam merespon perubahan cairan elektrolit yang akut (4).

Dilakukan suatu penelitian di Unit Hemodialisis RS Dr. M. Djamil, Padang, dimana terdapat 59 pasien gagal ginjal yang sedang melakukan HD. Penelitian mendapati bahwa usia pasien berkisar 22-75 tahun dengan rata-rata $52,39 \pm 10,39$ tahun. Dari data tersebut, didapatkan bahwa terdapat 50,86% dari total pasien mempunyai usia 50-59 tahun (13).

2.6.3. Frekuensi Hemodialisis

Dilakukan penelitian pada RSUP Sanglah Denpasar terhadap 30 pasien gagal ginjal yang melakukan hemodialisis, bahwa tingkat kadar ferritin pada pasien yang melakukan HD seminggu sekali adalah $263.402 \pm 605,33$ ng/ml. Pada pasien yang melakukan HD sebanyak dua kali dalam satu minggu, didapatkan kadar rata-rata serum ferritin sebanyak $230,07 \pm 125.965$ ng/ml, dengan nilai $P = 0,000$, dapat di simpulkan bahwa terdapat perbedaan kadar ferritin yang signifikan pada pasien yang melakukan HD satu kali dalam satu minggu dan pasien yang melakukan HD dua kali dalam satu minggu. Peningkatan kadar ferritin akan berpengaruh terhadap kadar zat besi didalam darah pasien(34).

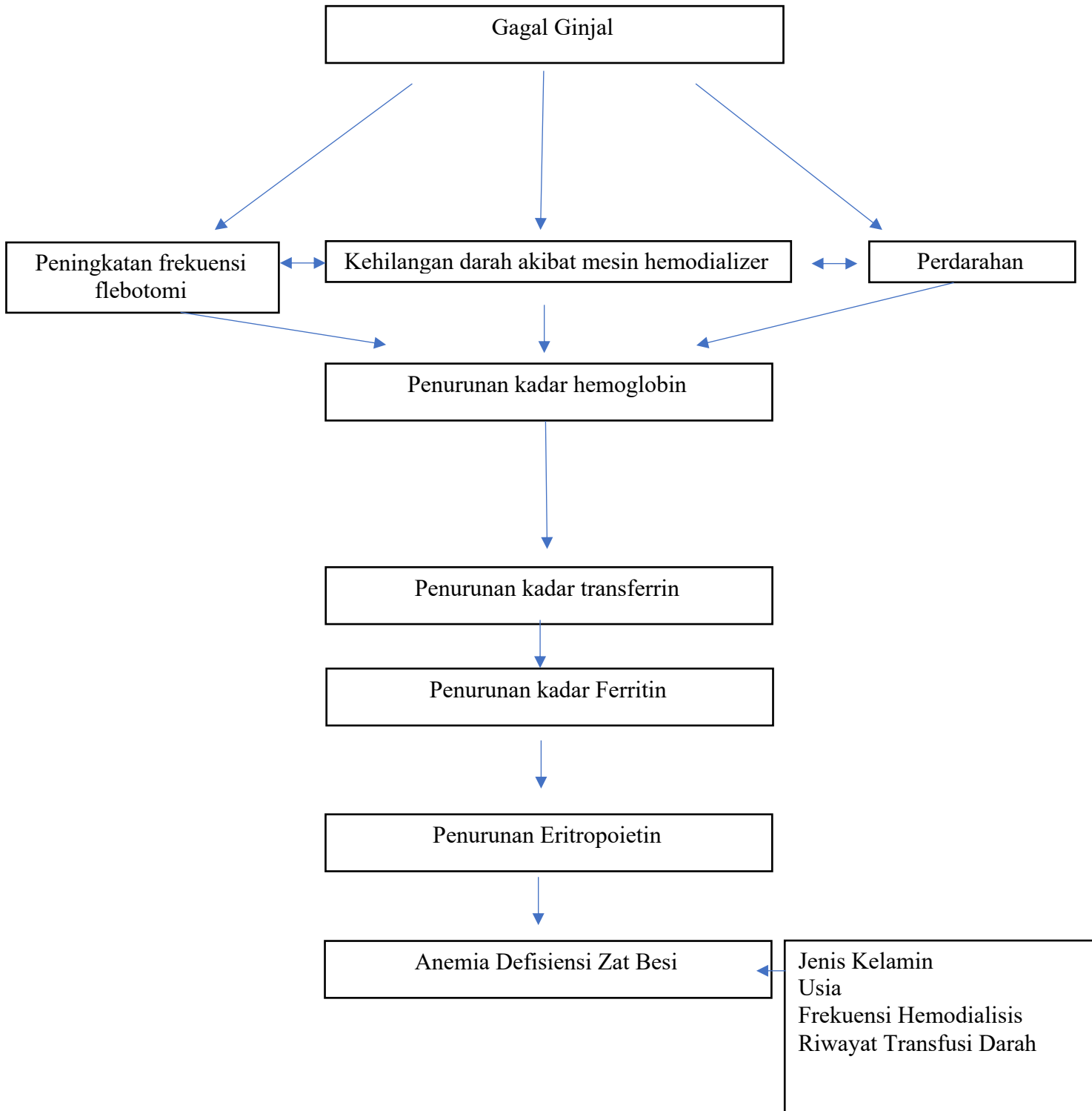
2.6.4. Riwayat Transfusi Darah

Pada pasien gagal ginjal yang sedang menjalani HD, sering dilakukan transfusi darah. Dampak dari transfusi darah adalah peningkatan kadar zat besi yang berlebihan. Peningkatan kadar zat besi yang berlebihan dapat memberikan hasil kadar ferritin yang berbeda. Peningkatan kadar zat besi ketika melakukan transfusi darah terjadi karena pada satu kantong darah yang diberikan oleh donor, mengandung 250 mg besi (13).

BAB III

KERANGKA TEORI

3.1. Kerangka Teori



3.2. Definisi Operasional

1. Jenis Kelamin

Definisi: Karakteristik biologis pasien

Cara/Alat ukur: Melalui rekam medis

Kategori: Laki-laki; Perempuan

Skala ukur: Nominal

2. Usia

Definisi: Lama kehidupan pasien sejak tanggal kelahiran

Cara/Alat ukur: Melalui rekam medis

Kategori: 0-10 tahun; 11-20; 21-30; 31-40; 41-50; 51-60; 61-70; 71-80; 81-90; >90

Skala ukur: Rasio

3. Frekuensi Hemodialisis

Definisi: Jumlah kegiatan hemodialisis yang dilakukan pasien dalam satu minggu

Cara/Alat ukur: Melalui rekam medis

Kategori: 1x/minggu; $\geq 2x/minggu$

Skala ukur: Ordinal

4. Riwayat transfusi darah

Definisi: Riwayat transfusi darah pasien sejak 8 bulan terakhir

Cara/Alat ukur: Melalui rekam medis

Kategori: Pernah; Tidak Pernah

Skala ukur: Nominal