

HUBUNGAN USIA, *ULTRAFILTRATION RATE (UFR)*, *INTERDIALYTIC WEIGHT GAIN (IDWG)*, DAN DIABETES MELITUS DENGAN KEJADIAN HIPOTENSI INTRADIALITIK PADA PASIEN GAGAL GINJAL KRONIK DI RSUD DR. H. ABDUL MOELOEK PROVINSI LAMPUNG

(Skripsi)

Oleh:

**GHINA NISRINA NURFATIN
1918011080**



**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2023**

HUBUNGAN USIA, *ULTRAFILTRATION RATE (UFR)*, *INTERDIALYTIC WEIGHT GAIN (IDWG)*, DAN DIABETES MELITUS (DM) DENGAN KEJADIAN HIPOTENSI INTRADIALITIK PADA PASIEN GAGAL GINJAL KRONIK DI RSUD DR. H. ABDUL MOELOEK PROVINSI LAMPUNG

Oleh:

**GHINA NISRINA NURFATIN
1918011080**

**Skripsi
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
SARJANA KEDOKTERAN**

**Pada
Fakultas Kedokteran
Universitas Lampung**



**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2023**

Judul Skripsi : **HUBUNGAN USIA, ULTRAFILTRATION RATE (UFR), INTERDIALYTIC WEIGHT GAIN (IDWG), DAN DIABETES MELITUS DENGAN KEJADIAN HIPOTENSI INTRADIALITIK PADA PASIEN GAGAL GINJAL KRONIK DI RSUD DR. H. ABDUL MOELOEK PROVINSI LAMPUNG**

Nama Mahasiswa : **Ghina Nisrina Nurfatih**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1918011080**

Program Studi : **Pendidikan Dokter**

Fakultas Kedokteran : **Kedokteran**



Pembimbing I

Pembimbing II

dr. Ade Yonata, M.Mol.Biol., Sp.PD.,KGH.
NIP. 19790411 200501 1 004

Dr. dr. Ety Apriliana, M.Biomed.
NIP 19780429 200212 2 002

2. Plt. Dekan Fakultas Kedokteran



Dr. Eng. Satripto Dwi Yuwono, S.Si., M.T.
NIP. 19740705 200003 1 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **dr. Ade Yonata, M.Mol.Biol., Sp.PD.,KGH.**



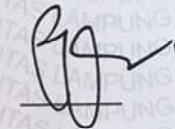
Sekretaris

: **Dr. dr. Ety Apriliana, M.Biomed.**



Penguji

Bukan Pembimbing : **dr. Dwi Indria Anggraini, M.Sc., Sp. KK.**



2. Plt. Dekan Fakultas Kedokteran



Dr. Eng. Surtpto Dwi Yuwono, S.Si., M.T.
NIP. 19740705 200003 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **10 April 2023**

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ghina Nisrina Nurfatih
Nomor Induk Mahasiswa : 1918011080
Tempat Tanggal Lahir : Kuningan, 21 Januari 2000
Alamat : Ragom Gawi II, Rajabasa, Bandar Lampung

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**Hubungan Usia, Ultrafiltration Rate (UFR), Interdialytic Weight Gain (IDWG), dan Diabetes Melitus dengan Kejadian Hipotensi Intradialitik pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Di RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung**" adalah hasil karya sendiri, bukan menjiplak hasil karya orang lain. Jika dikemudian hari ternyata ada hal yang melanggar dari ketentuan akademik universitas, maka saya akan bersedia bertanggung jawab dan diberi sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Atas perhatiannya saya mengucapkan terima kasih.

Bandar Lampung, April 2023

Pembuat pernyataan,



Ghina Nisrina Nurfatih

RIWAYAT HIDUP

Penulis Penulis dilahirkan di Kuningan, Provinsi Jawa Barat pada tanggal 21 Januari 2000, anak kedua dari lima bersaudara. Penulis merupakan anak yang dilahirkan dari pasangan Bapak Tri Kadamanto dan Ibu Elin Herlina.

Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-Kanak di TK Al-Kautsar Bandar Lampung pada tahun 2006, Sekolah Dasar di SD Al-Kautsar Bandar Lampung pada tahun 2012, Sekolah Menengah Pertama di SMP Al-Kautsar Bandar Lampung pada tahun 2015 dan Sekolah Menengah Atas di SMA Al-Kautsar Bandar Lampung pada tahun 2018. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung Program Studi Pendidikan Dokter pada tahun 2019 melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif mengikuti kegiatan lembaga kemahasiswaan, yaitu FSI Ibnu Sina Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dan PMPATD *Pakis Rescue Team*.

لَا حَوْلَ وَلَا قُوَّةَ إِلَّا بِاللَّهِ الْعَلِيِّ الْعَظِيمِ

"Tiada daya dan upaya kecuali dengan kekuatan Allah Yang Maha Tinggi lagi Maha Agung."

SANWACANA

Alhamdulillah *rabbil'alamin*, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah mmberikan rahmat serta karunia-Nya selama pelaksanaan penyusunan skripsi ini. Sholawat serta salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad Shalallahu 'Alaihi Wasallam, dan semoga kita kelak mendapatkan syafaatnya di yaumil akhir. Atas berkat rahmat dan ridho-Nya maka skripsi dengan judul " Hubungan Usia, Ultrafiltration Rate (UFR), Interdialytic Weight Gain (IDWG), Dan Diabetes Melitus (DM) dengan Kejadian Hipotensi Intradialitik Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung" dapat diselesaikan dengan baik sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana kedokteran di Universitas Lampung.

Penelitian ini tidak akan selesai tanpa dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak, untuk itu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan ridho dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan perkuliahan dan skripsi dengan baik;
2. Prof. Dr. Dyah Wulan S.R.W., S.K.M., M.Kes., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;
3. dr. Ade Yonata, M.Mol.Biol., Sp.PD., KGH.. selaku Pembimbing Pertama atas kesediaannya meluangkan waktu disela-sela kesibukan beliau untuk memberikan bimbingan, ilmu, kritik, saran, dan nasihat kepada penulis dalam proses penyelesaian skripsi ini;
4. Dr. dr. Ety Apriliana, S.Ked., M.Biomed. selaku Pembimbing Kedua atas kesediaannya meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, ilmu, kritik, saran, dan nasihat kepada penulis dalam proses penyelesaian skripsi ini;
5. dr. Dwi Indria Anggraini, M.Sc, Sp.KK FINS DV selaku Pembahas atas kesediaannya dalam membahas serta memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penyusunan skripsi ini;
6. dr. Anggi Setiorini., M.Sc., selaku Pembimbing Akademik penulis pada semester 1-6. Dr. dr. Dian Isti Anggraini, M.P.H., Sp.KKLP., FISCM, FISPH., selaku Pembimbing Akademik penulis pada semester 7 di

Fakultas Kedokteran Universitas Lampung yang telah memberikan masukan dan dukungannya dalam bidang akademik.;

7. Seluruh dosen Fakultas Kedokteran Universitas Lampung atas ilmu dan bimbingan yang telah diberikan selama proses perkuliahan penulis di masa preklinik;
8. Seluruh staff dosen dan karyawan FK Unila yang telah membantu dalam pemenuhan berkas dan syarat sehingga skripsi ini terselesaikan;
9. Bapak Tri Kadarmanto, Ibu Elin Herlina, Mami, dan Ayah yang telah memberikan doa, dukungan, kasih sayang, kata-kata yang menenangkan, keikhlasan, serta kepercayaan yang tak henti selalu diberikan selama penulis menyelesaikan skripsi dan belajar di fakultas kedokteran;
10. Tete Hana, Nde Haris, Abang Verrell, dan Dede Salsabila yang selalu menguatkan dan menghibur selama penulis menyelesaikan skripsi dan belajar di fakultas kedokteran;
11. Member EXO, Chanyeol, Baekhyun, Kyungsoo, Sehun, Kai, Chen, Xiumin, Suho, dan Lay yang selalu menghibur dan memberi kebahagiaan untuk penulis melalui karya-karya mereka;
12. Sahabat “Trio Meow-Meow” sejak maba, Ebil dan Chindy, yang selalu memberikan bantuan, dukungan, dan hiburan kepada penulis serta telah menjadi sahabat terbaik juga keluarga selama di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Terimakasih atas segala dukungan dan bantuannya hingga kita bisa berada sampai tahap ini;
13. Teman-teman belajar OSCE, Tasya, Fitri, Ades, Nadya, Salsa N, Nana, Salsa A, Hani, dan Nada yang telah memberikan bantuan serta dukungan selama perkuliahan di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;
14. Teman-teman Sceletone23 yang turut memberikan bantuan, masukan, mendengarkan cerita, serta doa selama penulis menyelesaikan skripsi dan belajar di fakultas kedokteran;
15. Perawat serta pegawai di Instalasi Hemodialisis RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung yang selalu ramah dan membantu selama peneliti melakukan penelitian;

16. Teman-teman angkatan 2019 (L19AMENTUM L19AN) yang telah berjuang bersama selama masa pendidikan;
17. Seluruh pihak yang telah membantu selama proses penulisan skripsi yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan. Peneliti berharap agar skripsi ini dapat dapat bermanfaat bagi orang banyak dan dapat menambah pengetahuan serta informasi bagi pembaca.

Bandar Lampung, April 2023

Penulis,

Ghina Nisrina Nurfatin

ABSTRACT

The Correlation Between Age, Ultrafiltration Rate (UFR), Interdialytic Weight Gain (IDWG), and Diabetes Mellitus with The Incidence of Intradialytic Hypotension in Patients with Chronic Kidney Disease At RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Lampung

By

Ghina Nisrina Nurfatin

Background: Chronic kidney disease is a clinical syndrome due to changes in kidney's function or structure with management by hemodialysis. The complication of hemodialysis is intradialytic hypotension, whose incidence is influenced by several factors. The study aims to determine the correlation between age, ultrafiltration rate (UFR), interdialytic weight gain (IDWG), and diabetes mellitus with the incidence of intradialytic hypotension

Method: The study is an analytic observational study with cross-sectional design at the hemodialysis installation of RSUD dr. H. Abdul Moeloek in December 2022 - January 2023 using primary data from 72 patients. Data analysis using the Chi-Square test and multiple logistic regression.

Results: Most of the respondents were female (56.9%), ≤ 65 years old (83.3%), had UFR >10 ml/KgBB/H (59.7%), IDWG of >3 kg (37.5%), history of diabetes mellitus (55.6%), intradialytic hypotension (58.3%), and the most blood pressure reduction occurred in the 1st hour. There was no correlation between patient's age ($p=0.200$) and intradialytic hypotension but there were a correlation between UFR (ml) ($p=0.000$), IDWG (kg) ($p=0.000$), and a history of diabetes mellitus ($p=0.000$) with intradialytic hypotension. Ultrafiltration rate has an effect of 20.744 times on intradialytic hypotension.

Conclusion: There was a correlation between UFR (ml), IDWG (kg), and diabetes mellitus with the incidence of intradialytic hypotension in patients with chronic renal failure. Ultrafiltration rate (UFR) has the most impact on the incidence of intradialytic hypotension at RSUD dr. H. Abdul Moeloek Lampung.

Keywords: age, ultrafiltration rate (UFR), interdialytic weight gain (IDWG), diabetes mellitus, intradialytic hypotension, chronic kidney disease.

ABSTRAK

Hubungan Usia, *Ultrafiltration Rate (UFR)*, *Interdialytic Weight Gain (IDWG)*, dan Diabetes Melitus Dengan Kejadian Hipotensi Intradialitik Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung

Oleh

Ghina Nisrina Nurfatin

Pendahuluan: Gagal ginjal kronik adalah sindrom klinis akibat perubahan fungsi atau struktur ginjal dengan tatalaksana berupa hemodialisis. Komplikasi dari hemodialisis adalah hipotensi intradialitik yang insidensinya dipengaruhi oleh beberapa faktor. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan usia, *ultrafiltration rate (UFR)*, *interdialytic weight gain (IDWG)*, dan diabetes mellitus dengan kejadian hipotensi intradialitik.

Metode: Penelitian ini adalah penelitian observasional analitik desain *cross sectional* di instalasi hemodialisis RSUD dr. H. Abdul Moeloek bulan Desember 2022 – Januari 2023 menggunakan data primer dengan jumlah 72 pasien. Analisis data menggunakan uji *Chi Square* dan regresi logistik berganda.

Hasil: Sebagian besar responden perempuan (56,9%), berusia ≤ 65 tahun (83,3%), memiliki UFR >10 ml/KgBB/Jam (59,7%), mengalami IDWG sebanyak ≥ 3 kg (37,5%), riwayat diabetes melitus (55,6%) dan hipotensi intradialitik (58,3%) serta penurunan tekanan darah paling banyak terjadi di jam ke-1. Tidak terdapat hubungan antara usia pasien ($p=0.200$) dengan hipotensi intradialitik. Terdapat hubungan antara UFR (ml) ($p=0.000$), IDWG (kg) ($p=0.000$) dan riwayat diabetes melitus ($p=0.000$) dengan kejadian hipotensi intradialitik. Ultrafiltration rate berpengaruh 20,744 kali terhadap hipotensi intradialitik.

Kesimpulan: Tidak terdapat hubungan antara usia pasien dengan kejadian hipotensi intradialitik. Terdapat hubungan antara UFR (ml), IDWG (kg) dan riwayat diabetes melitus dengan kejadian hipotensi intradialitik pada pasien gagal ginjal kronik di RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung. Ultrafiltration rate (UFR) memiliki pengaruh yang paling tinggi pada kejadian hipotensi intradialitik di RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.

Kata kunci: usia, *ultrafiltration rate (UFR)*, *interdialytic weight gain (IDWG)*, diabetes mellitus, hipotensi intradialitik, Gagal ginjal kronik

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1. Tujuan Umum.....	4
1.3.2. Tujuan Khusus.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1. Bagi Ilmu Pengetahuan.....	5
1.4.2. Bagi Peneliti	5
1.4.3. Bagi Masyarakat.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Gagal Ginjal Kronik.....	6
2.1.1. Definisi	6
2.1.2. Etiologi	6
2.1.3. Klasifikasi.....	7
2.1.4. Patofisiologi.....	8
2.1.5. Faktor Risiko	9
2.1.6. Tatalaksana	12
2.1.7. Komplikasi	12
2.2. Hemodialisis	13
2.2.1. Definisi	13
2.2.2. Indikasi	14
2.2.3. Proses.....	14

2.2.4. Komplikasi	15
2.3. Hipotensi Intradialitik	16
2.3.1. Definisi	16
2.3.2. Mekanisme Hipotensi Intradialitik	16
2.3.3. Faktor Yang Mempengaruhi Hipotensi Intradialitik	17
2.4. Kerangka Teori.....	20
2.5. Kerangka Konsep	21
2.6. Hipotesis.....	21

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian.....	23
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian	23
3.2.1. Tempat Penelitian	23
3.2.2. Waktu Penelitian	23
3.3. Populasi dan Sampel	23
3.3.1. Populasi.....	23
3.3.2. Sampel.....	23
3.3.3. Teknik Pengambilan Sampel.....	24
3.4. Identifikasi Variabel Penelitian.....	25
3.5. Definisi Operasional.....	25
3.6. Prosedur dan Alur Penelitian	27
3.6.1. Prosedur Penelitian	27
3.6.2. Alur Penelitian.....	27
3.7. Pengolahan dan Analisis Data.....	28
3.7.1. Pengolahan	28
3.7.2. Analisis Data	28
3.8. Etika Penelitian	29

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian	30
4.1.1. Gambaran Umum Penelitian	30
4.1.2. Hasil Analisis Univariat	31

4.1.3. Hasil Analisis Bivariat.....	35
4.1.4. Hasil Multivariat.....	38
4.2. Pembahasan.....	41
4.2.1. Analisis Univariat.....	41
4.2.2. Analisis Bivariat Faktor yang Paling Berhubungan dengan Hipotensi Intradialitik.....	48
4.2.3. Analisis Multivariat Faktor yang Paling Berhubungan dengan Hipotensi Intradialitik.....	51
4.3. Keterbatasan Penelitian.....	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	54
5.2. Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Derajat LFG pada Gagal Ginjal Kronik.....	7
2. Albuminuria pada Gagal Ginjal Kronik.....	8
3. Rencana Tatalaksana Terapi	12
4. Definisi Operasional.....	26
5. Distribusi Frekuensi Sampel Penelitian	32
6. Data Hipotensi Intradialitik Pasien Hemodialisa Perjam.....	35
7. Hubungan antara Usia dengan Hipotensi Intradialitik	36
8. Hubungan antara UFR dengan Hipotensi Intradialitik.....	36
9. Hubungan antara IDWG dengan Hipotensi Intradialitik	37
10. Hubungan antara Diabetes Melitus dengan Hipotensi Intradialitik	38
11. <i>Hosmer and Lemshow's Goodnessof Fit Test</i>	39
12. Variabel yang masuk ke dalam syarat multivariate	39
13. Hasil Analisis Regresi Logistik Pemodelan Pertama.....	40
14. Pemodelan Akhir Uji Regresi Logistik	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Teori.....	20
2. Kerangka Konsep.....	21
3. Alur Penelitian	28

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Gagal ginjal kronik adalah suatu sindrom klinis akibat perubahan dari fungsi atau struktur ginjal. Gagal ginjal kronik dicirikan oleh penurunan fungsi ginjal yang progresif dan *irreversible* atau tidak dapat kembali ke fungsi normalnya. Seseorang dikatakan mengidap gagal ginjal kronik jika kerusakan ginjal terjadi lebih dari 3 bulan yang dimanifestasikan oleh (1) Kerusakan ginjal, dengan atau tanpa adanya penurunan laju filtrasi glomerulus, sebagai kelainan patologis dengan tanda-tanda kerusakan ginjal seperti kelainan saluran kemih (proteinuria), kelainan darah (sindrom tubulus ginjal), atau kelainan pencitraan. (2) laju filtrasi glomerulus $<60 \text{ ml/mnt}/1,73\text{m}^2$ dengan atau tanpa kerusakan ginjal (*National Kidney Foundation-Kidney Disease Improving Global Outcomes*, 2014)

Gagal ginjal kronik merupakan masalah kesehatan global yang etiologinya bervariasi di seluruh populasi yang berbeda. Pada negara maju faktor risikonya antara lain diabetes, hipertensi, peningkatan Indeks Massa Tubuh (IMT), dan merokok. Sedangkan di negara berkembang gagal ginjal kronik disebabkan oleh glomerulonefritis, nefritis interstisial, urolitiasis, penggunaan obat jangka panjang, serta kondisi lingkungan juga berperan terhadap kejadian gagal ginjal kronik (Floris *et al.*, 2021; Hill *et al.*, 2016)

Gagal ginjal kronik menjadi penyakit dengan insiden kematian peringkat ke-27 di dunia pada tahun 1990 dan meningkat menjadi peringkat ke 18 pada tahun 2010. Angka kejadian gagal ginjal kronis di Indonesia berdasarkan data

dari Riskesdas tahun 2018 yaitu sebesar 0,38 % dari jumlah penduduk Indonesia sebesar 252.124.458 jiwa maka terdapat 713.783 jiwa yang menderita gagal ginjal kronis di Indonesia. Menurut *World Health Organization* (WHO) sekitar 500 juta orang mengalami gagal ginjal kronik dan 1,5 juta dari penderita gagal ginjal kronik menjalani terapi hemodialisis. Sementara itu di negara-negara berkembang lainnya diperkirakan ada sekitar 40-60 kasus per juta penduduk per tahun (WHO, 2014; Riskesdas, 2018).

Pasien gagal ginjal yang sudah mencapai derajat 5 dengan laju filtrasi glomerulus $< 15 \text{ ml/mnt/1.73m}^2$ atau gagal ginjal tahap akhir akan dapat menjalani aktivitas normal jika mendapatkan bantuan terapi khusus, yaitu terapi pengganti ginjal atau biasa dikenal dengan hemodialisis atau transplantasi ginjal. Hemodialisis adalah suatu proses terapi pengganti ginjal dengan mengubah komposisi solut darah dengan larutan lain (cairan dialisat) melalui suatu membran semipermeabel (membran dialisis) yang berfungsi sebagai penyaring. Prinsip dari hemodialisis adalah memisahkan, menyaring, dan membersihkan darah melalui suatu membran semipermeabel yang berfungsi seperti nefron sehingga dapat mengeluarkan produk sisa metabolisme dan mengoreksi keseimbangan cairan elektrolit. Hemodialisis biasanya dilakukan pada pasien gagal ginjal akut maupun kronik. Pertimbangan dalam melakukan hemodialisis jika tatalaksana farmakologi dan diet tidak mampu lagi mencegah terjadinya gagal ginjal (LeMone, Burke, & Bauldoff, 2014: *National Kidney Foundation-Kidney Disease Improving Global Outcomes*, 2014)

Hemodialisis umumnya diberikan 2-3 kali seminggu dengan durasi 4-5 jam. Lama durasi dari hemodialisis ini berhubungan dengan efisiensi dan adekuasi hemodialisis, sehingga lama dari hemodialisis dipengaruhi oleh tingkat uremia akibat adanya perburukan fungsi ginjal serta faktor komorbiditasnya. Komplikasi dari hemodialisis adalah hipotensi intradialitik. Kejadian hipotensi intradialitik mencapai 5-30% dari sesi hemodialisis. Tekanan darah menurun karena adanya ultrafiltrasi dalam jumlah yang besar serta adanya

kompensasi pengisian vaskular yang tidak adekuat. Hipotensi intradialisis adalah penurunan tekanan darah sistolik ≥ 20 mmHg atau penurunan MAP sebesar 10 mmHg atau tekanan darah <90 mmHg (Halle *et al.*, 2020; Ulya *et al.*, 2021)

Ada banyak faktor yang mempengaruhi perubahan tekanan darah intradialisis, di antaranya yaitu faktor usia, *ultrafiltration rate* (UFR), *interdialytic weight gain* (IDWG), dan riwayat diabetes melitus. Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Septimar & Nurmalahayati (2019) menunjukkan bahwa adanya pengaruh antara usia dengan kejadian hipotensi intradialitik. Penarikan cairan selama dialisis merupakan kontributor utama terjadinya hipotensi intradialisis. Komplikasi ini terjadi karena tingkat ultrafiltrasi (UFR) melebihi tingkat pengisian dari kompartemen ekstrasvaskular. Pengeluaran cairan dengan ultrafiltrasi menghasilkan perubahan kompartemen cairan secara tiba-tiba yang menyebabkan ketidakstabilan tekanan darah. (Hussein & Schiller, 2017; Kanbay *et al.*, 2019; Kuipers *et al.*, 2016; Septimar & Nurmalahayati, 2019)

Interdialytic weight gain (IDWG) adalah penambahan berat badan di antara dua sesi hemodialisis. Semakin besar penambahan berat badan pada pasien maka semakin tinggi settingan ultrafiltrasi pasien saat hemodialisis. Sedangkan diabetes melitus dapat mempengaruhi sistem pernapasan, ginjal, peredaran darah, dan saraf sehingga memperparah disfungsi otonom yang sudah ada pada pasien gagal ginjal kronik. Hal-hal inilah yang dapat menyebabkan terjadinya hipotensi intradialitik pada pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisis. Kejadian hipotensi intradialitik berhubungan dengan morbiditas dan mortalitas yang tinggi. (Hussein & Schiller, 2017; Juliardi *et al.*, 2019; Kanbay *et al.*, 2019)

Berdasarkan uraian di atas peneliti menganggap perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui hubungan usia, *ultrafiltration rate* (UFR), *interdialytic weight gain* (IDWG), dan diabetes mellitus dengan kejadian hipotensi

intradialitik pada pasien gagal ginjal kronik di RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan masalah apakah terdapat hubungan usia, *ultrafiltration rate* (UFR), *interdialytic weight gain* (IDWG), dan diabetes mellitus dengan kejadian hipotensi intradialitik pada pasien gagal ginjal kronik di RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Mengetahui hubungan usia, *ultrafiltration rate* (UFR), *interdialytic weight gain* (IDWG), dan diabetes mellitus dengan kejadian hipotensi intradialitik pada pasien gagal ginjal kronik di RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Mengetahui hipotensi intradialitik pada pasien gagal ginjal kronik di RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung
2. Mengetahui hubungan usia dengan kejadian hipotensi intradialitik pada pasien gagal ginjal kronik di RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung
3. Mengetahui hubungan *ultrafiltration rate* (UFR) dengan kejadian hipotensi intradialitik pada pasien gagal ginjal kronik di RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung
4. Mengetahui hubungan *interdialytic weight gain* (IDWG) dengan kejadian hipotensi intradialitik pada pasien gagal ginjal kronik di RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung

5. Mengetahui hubungan diabetes melitus dengan kejadian hipotensi intradialitik pada pasien gagal ginjal kronik di RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung
6. Mengetahui variabel yang memiliki pengaruh paling tinggi terhadap kejadian hipotensi intradialitik pada pasien gagal ginjal kronik di RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian sebagai berikut:

1.4.1. Bagi Ilmu Pengetahuan

Hasil penelitian diharapkan dapat digunakan sebagai referensi dalam menunjang pembelajaran dan referensi penelitian selanjutnya sehingga dapat meningkatkan pengetahuan mahasiswa.

1.4.2. Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan peneliti mengenai hubungan usia, *ultrafiltration rate* (UFR), *interdialytic weight gain* (IDWG), dan diabetes mellitus dengan kejadian hipotensi intradialitik pada pasien gagal ginjal kronik.

1.4.3. Bagi Masyarakat

Bagi masyarakat secara umum diharapkan dapat menambah informasi mengenai hubungan usia, *ultrafiltration rate* (UFR), *interdialytic weight gain* (IDWG), dan diabetes mellitus dengan kejadian hipotensi intradialitik pada pasien gagal ginjal kronik.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Gagal Ginjal Kronik

2.1.1. Definisi

Gagal ginjal kronik adalah kelainan struktural atau fungsional ginjal selama ≥ 3 bulan yang dimanifestasikan oleh (1) Kerusakan ginjal, dengan atau tanpa adanya penurunan laju filtrasi glomerulus, sebagai kelainan patologis dengan tanda-tanda kerusakan ginjal seperti kelainan saluran kemih (proteinuria), kelainan darah (sindrom tubulus ginjal), atau kelainan pencitraan. (2) laju filtrasi glomerulus <60 ml/mnt/1,73m² dengan atau tanpa kerusakan ginjal ((NKF-KDIGO), 2014)

Gagal ginjal kronik merupakan masalah kesehatan global yang cenderung bersifat epidemik dan berdampak terhadap kualitas hidup pasien. Gagal ginjal kronik adalah suatu sindrom klinis akibat perubahan dari fungsi atau struktur ginjal. Penyakit ini mengakibatkan penurunan fungsi ginjal yang progresif serta tidak dapat kembali ke fungsi normal di mana ada kegagalan tubuh dalam mempertahankan metabolisme dan keseimbangan cairan. Ginjal mengatur komposisi dan volume darah, membuang zat sisa metabolisme, dan membantu mengontrol keseimbangan asam basa dalam tubuh (Gerogianni & Babatsikou, 2014; Kefale, 2018)

2.1.2. Etiologi

Penyebab utama dari gagal ginjal kronik antara lain hipertensi, diabetes melitus, glomerulonefritis kronis, pielonefritis kronis, penggunaan obat

antiinflamasi kronis, penyakit autoimun, penyakit ginjal polisistik, sindrom alport, malformasi kongenital, dan penyakit ginjal akut berkepanjangan. Penyakit vaskuler (terutama hipertensi) merupakan penyebab terbanyak pada kasus gagal ginjal kronik. Hipertensi nefrosklerosis dihubungkan dengan kerusakan organ akibat hipertensi yang telah berlangsung lama. Penderita diabetes akan mengalami perkembangan menjadi diabetik nefrotik selama perjalanan penyakit mereka. Oleh karena itu dengan meningkatnya jumlah pasien diabetes, kejadian penyakit gagal ginjal kronik juga mengalami peningkatan ((NKF-KDIGO), 2014; Cedeño et al., 2020; Kefale, 2018)

2.1.3. Klasifikasi

Berdasarkan *National Kidney Foundation - Kidney Disease Improving Global Outcomes* (NKF-KDIGO), gagal ginjal kronik dapat diklasifikasikan menjadi 5 derajat berdasarkan LFG dan diklasifikasikan menjadi 3 derajat berdasarkan albuminuria

Tabel 1. Derajat LFG pada Gagal Ginjal Kronik

Kategori/derajat	LFG (ml/min/1.73m ²)	Keterangan
1	≥90	Normal atau tinggi
2	60-89	Menurun ringan
3a	45-59	Menurun ringan—sedang
3b	30-44	Menurun sedang—berat
4	15-29	Menurun berat
5	< 15	Gagal ginjal

(KDIGO *clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease*, 2012)

Klasifikasi derajat penyakit tersebut dibuat atas dasar LFG dengan menggunakan rumus *Kockcroft-Gault*:

$$\text{LFG (ml/min/1.73m}^2 = \left(\frac{(140 - \text{umur}) \times \text{berat badan}}{72 \times \text{kreatinin plasma (mg/dl)}} \right)$$

*dikalikan 0.85 pada perempuan

Tabel 2. Albuminuria pada Gagal Ginjal Kronik

Kategori	AER (mg/24 hour)	ACR (mg/g)	Keterangan
A1	<30	<30	Meningkat normal-sedang
A2	30-300	30-300	Meningkat sedang
A3	>300	>300	Meningkat berat

(KDIGO *clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease*, 2012)

Sistem stadium atau derajat di atas membantu dokter dan tenaga kesehatan dalam menentukan metode serta pemantauan yang tepat untuk diterapkan kepada pasien. Selain LFG dan albuminuria, penyebab gagal ginjal kronis, serta faktor lainnya (usia, jenis kelamin, ras, kadar kolesterol, merokok, dan lainnya) juga harus dipertimbangkan (Braun & Khayat, 2021)

2.1.4. Patofisiologi

Patofisiologi penyakit ginjal kronik pada awalnya tergantung pada penyakit yang mendasarinya, tapi dalam perkembangan selanjutnya proses yang terjadi kurang lebih sama. Pengurangan massa ginjal mengakibatkan hipertrofi struktural dan fungsional nefron yang masih tersisa (*surviving nephrons*) sebagai upaya kompensasi, yang diperantarai oleh molekul vasoaktif seperti sitokin *growth factors*. Hal ini mengakibatkan terjadinya hiperfiltrasi, yang diikuti oleh peningkatan tekanan kapiler dan aliran darah glomerulus. Proses adaptasi dalam upaya kompensasi berlangsung singkat, akhirnya diikuti oleh proses maladaptasi berupa sklerosis nefron yang masih tersisa. Proses ini akhirnya diikuti dengan penurunan fungsi nefron yang progresif (Suhardjono, 2014; Suwitra, 2014)

Gagal ginjal derajat awal terjadi kehilangan daya cadang ginjal atau *renal reserve* secara perlahan akan terjadi penurunan fungsi nefron yang progresif ditandai dengan adanya peningkatan kadar urea dan kreatinin serum. Pada LFG 60 ml/menit/1.73m² gejala pada pasien

masih asimtomatik tetapi sudah ada peningkatan kadar urea dan kreatinin serum. Ketika LFG mencapai 30 ml/menit/1.73m² mulai muncul gejala-gejala pada pasien seperti nokturia, badan lemah, dan nafsu makan berkurang yang diakibatkan karena mual. Sampai LFG di bawah 30 ml/menit/1.73m² muncul tanda uremi seperti anemia, tekanan darah yang meningkat, gangguan metabolisme fosfor dan kalsium, pruritus, mual, muntah, dan lainnya. Pada tahap ini pasien rentan untuk terkena infeksi baik infeksi saluran nafas maupun pencernaan. Jika LFG sudah di bawah 15 ml/menit/1.73m² (gagal ginjal) maka pasien memerlukan terapi pengganti ginjal seperti dialisis atau transplantasi ginjal (Suhardjono, 2014; Suwitra, 2014)

2.1.5. Faktor Risiko

Beberapa faktor risiko dari gagal ginjal kronik antara lain:

1. Usia

Pasien yang memiliki usia >60 tahun berisiko 2,2 kali lebih besar untuk terkena gagal ginjal kronik karena semakin bertambahnya usia fungsi ginjal pun mengalami penurunan. Hal ini berhubungan juga dengan memburuknya fungsi tubulus dan ginjal. Kecepatan filtrasi glomerulus menurun sekitar 1% per tahun yang dimulai pada usia 40 tahun (Logani *et al.*, 2017; Pranandari & Supadmi, 2015)

2. Jenis kelamin

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Pranandari pada tahun 2015 menyatakan bahwa jenis kelamin memiliki hubungan yang bermakna terhadap penyakit gagal ginjal kronik. Secara klinik laki-laki memiliki risiko 2 kali lebih besar terkena gagal ginjal kronik. Hal ini berkaitan dengan pola hidup. Tetapi jenis kelamin bukanlah faktor risiko utama terjadinya gagal ginjal kronik karena

penyakit ini juga berhubungan dengan faktor-faktor lainnya (Logani *et al.*, 2017; Pranandari & Supadmi, 2015)

3. Riwayat Penyakit Hipertensi

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lilia tahun 107 pasien dengan hipertensi berpeluang mengalami gagal ginjal kronik 13 kali lebih besar daripada pasien yang tidak memiliki hipertensi. Hal ini disebabkan adanya peningkatan tekanan darah di arteri. Peningkatan tekanan darah ini menyebabkan jantung bekerja lebih keras untuk memompa darah. Apabila tekanan darah terus menerus tinggi $>140/90$ mmHg maka dapat dapat berpengaruh terhadap ginjal sebagai salah satu pusat pengaturan tekanan darah dan menyebabkan hipertensi sekunder (Lilia & Supadmi, 2020)

Hipertensi yang terjadi dapat memperberat kerusakan dari ginjal karena adanya peningkatan tekanan intraglomerular sehingga menyebabkan gangguan struktural dan fungsional glomerulus. Hipertensi yang berlangsung lama menyebabkan perubahan resistensi serta penyempitan arteri aferen. Tekanan intravaskuler yang tinggi tadi akan dialirkan dari arteri aferen ke glomerulus, di mana arteri aferen mengalami kontriksi akibat adanya hipertensi (Pranandari & Supadmi, 2015)

4. Riwayat Penyakit Diabetes Melitus

Diabetes melitus merupakan suatu keadaan terganggunya pengolahan glukosa pada tubuh yang lama kelamaan dapat menyebabkan penyakit gagal ginjal kronik. Kadar glukosa yang tidak terkontrol dapat merusak pembuluh darah pada ginjal yang menyebabkan kerusakan glomerulus sehingga terjadi penurunan kemampuan filtrasi dan ekskresi ginjal (Lilia & Supadmi, 2020)

Pada kondisi normal, protein akan tersaring ketika melewati glomerulus karena ukuran protein yang besar tidak dapat lolos dari lubang-lubang glomerulus yang kecil. Namun, karena adanya kerusakan glomerulus protein akan lolos sehingga dapat ditemukan pada urin keadaan ini disebut dengan mikroalbuminuria (Sulistiowati & Idaiani, 2015)

5. Riwayat penggunaan OAINS dan obat analgetik

Obat analgetik dan OAINS digunakan untuk menghilangkan rasa nyeri dan pembengkakan dengan menekan sintesis prostaglandin. Adanya penekanan dalam sintesis prostaglandin menyebabkan vasokonstriksi renal, menurunkan aliran darah menuju ginjal, dan menyebabkan iskemia glomerular. Namun, faktor risiko penggunaan obat analgetik dan OAINS memiliki risiko lebih kecil terhadap terjadinya gagal ginjal kronik dibandingkan dengan faktor risiko lainnya (Pranandari & Supadmi, 2015)

6. Riwayat Merokok

Rokok memiliki efek meningkatkan respon simpatis yang mengakibatkan peningkatan tekanan darah, takikardi, serta penumpukan katekolamin dalam sirkulasi darah. Pada perokok akut terjadi tahanan pembuluh darah sehingga ada penurunan laju filtrasi glomerulus. Pada perokok kronis, aliran darah ginjal menurun karena kadar endotelin plasma meningkat, tetapi GFR tidak. Perokok kronis akan mengalami peningkatan metabolisme prostaglandin, yang akan menyebabkan peningkatan tromboksan dan isoprostan, peningkatan kadar NO, peningkatan agregasi trombosit, peningkatan PMN, peningkatan monosit dan albuminuria. Perokok kronis resisten terhadap nikotin, sehingga kadar NO tetap tinggi dan aliran plasma ginjal efektif (ERPF) tetap normal (Lilia & Supadmi, 2020; Pranandari & Supadmi, 2015)

2.1.6. Tatalaksana

Penatalaksanaan gagal ginjal kronik meliputi beberapa cara:

- Terapi spesifik terhadap penyakit dasar
- Pencegahan dan terapi terhadap kondisi komorbid
- Memperlambat perburukan fungsi ginjal
- Pencegahan dan terapi terhadap penyakit kardiovaskular
- Pencegahan dan terapi terhadap komplikasi
- Terapi pengganti ginjal berupa dialisis atau transplantasi ginjal

Adapun rencana tatalaksana gagal ginjal kronik berdasarkan derajat penyakitnya

Tabel 3. Rencana Tatalaksana Terapi

Derajat	LFG (ml/mnt/1.73m ²)	Rencana tatalaksana
1	≥90	Terapi penyakit dasar, kondisi komorbid, evaluasi perburukan, fungsi ginjal, memperkecil risiko kardiovaskular
2	60-89	Menghambat perburukan fungsi ginjal
3	30-59	Evaluasi dan terapi komplikasi
4	15-29	Persiapan terapi pengganti ginjal
5	<15	Terapi pengganti ginjal

(KDIGO *clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease*, 2012)

Terapi pengganti berupa dialisis atau hemodialisis dilakukan pada pasien gagal ginjal kronik stadium 5 dengan LFG < 15 ml/mnt (*National Kidney Foundation-Kidney Disease Improving Global Outcomes*, 2014)

2.1.7. Komplikasi

Perkembangan penyakit gagal ginjal kronik dikaitkan dengan sejumlah komplikasi serius. Potensi dari komplikasi gagal ginjal kronik menjadi

perhatian masalah kesehatan yang memerlukan perawatan, di antaranya hiperkalemia karena penurunan ekskresi, asidosis metabolik, dan asupan berlebihan (diet, obat-obatan, dan cairan); perikarditis; tamponade perikarditis akibat retensi produk limbah uremik dan dialisis yang tidak adekuat; hipertensi karena retensi natrium dan malfungsi dari sistem renin-angiotensin-aldosteron (*National Kidney Foundation Kidney dialysis Outcomes Quality Initiative, 2015*).

Anemia dapat terjadi karena penurunan produksi eritropoietin, penurunan usia hidup sel darah merah, perdarahan saluran pencernaan akibat racun yang mengiritasi dan pembentukan ulkus, serta kehilangan darah sewaktu hemodialisis. Anemia pada gagal ginjal kronik meningkatkan morbiditas dan mortalitas dari komplikasi kardiovaskular (angina, hipertrofi ventrikel kiri, dan gagal jantung yang memburuk). Komplikasi tersebut memperburuk kerusakan lebih lanjut dari fungsi ginjal serta membentuk suatu lingkaran setan “sindrom anemia kardioresenal” (Kefale, 2018)

Dislipidemia adalah faktor risiko utama untuk morbiditas dan mortalitas kardiovaskular yang sering terjadi pada pasien gagal ginjal kronik. Prevalensi hiperlipidemia meningkat seiring dengan penurunan fungsi ginjal. Sebuah studi yang dilakukan Wanner dkk pada tahun 2005 menunjukkan bahwa hipertiroidisme dan akumulasi kalsium pada sel langerhans pankreas berkontribusi terhadap dislipidemia pada pasien gagal ginjal kronik (Kefale, 2018)

2.2. Hemodialisis

2.2.1. Definisi

Hemodialisis merupakan terapi pengganti ginjal yang menggunakan alat untuk mengatasi gejala akibat laju filtrasi glomerulus yang rendah sebagai penunjang hidup yang dilakukan kepada pasien gagal ginjal derajat 5 dengan LFG $<15 \text{ ml/mnt}/1.73\text{m}^2$. Dialisis pada pasien gagal

ginjal kronis dilakukan untuk memetabolisme zat terlarut dan limbah dalam tubuh. Zat sisa dalam tubuh pasien gagal ginjal kronik akan melewati mekanisme difusi pasif melalui membran semipermeabel. Pemindahan limbah ini mengikuti penurunan gradien konsentrasi dari sirkulasi sistemik ke filtrat. Melalui hemodialisis ini diharapkan pengeluaran albumin pada pasien gagal ginjal kronik dapat diturunkan, gejala uremik berkurang, dan adanya gambaran klinis yang membaik (*National Kidney Foundation-Kidney Disease Improving Global Outcomes*, 2014)

2.2.2. Indikasi

Hemodialisis dilakukan pada pasien penyakit ginjal kronik yang telah mencapai grade 5 yaitu GFR 15ml/menit/1.73m². namun, hemodialisis juga dapat dilakukan lebih cepat pada tahap awal penyakit ginjal kronis karena tidak ada perbedaan hasil antara pasien yang memulai dialisis lebih awal dan mereka yang memulai dialisis lebih lambat (Suhardjono, 2014; Suwitra, 2014)

2.2.3. Proses

Umumnya hemodialisis diberikan sebanyak 2-3 kali seminggu dengan durasi 4-5 jam setiap kali hemodialisis. Salah satu komponen yang digunakan pada saat hemodialisis adalah dialisat. Hemodialisis menggunakan gabungan antara proses difusi dan ultrafiltrasi. Pada proses difusi bahan terlarut akan pindah melalui membran semipermeabel berdasarkan gradien konsentrasi terbesar. Proses ini merupakan mekanisme utama untuk mengeluarkan molekul kecil seperti kreatinin, urea, elektrolit, dan penambahan bikarbonat. Zat terlarut yang terikat protein tidak bisa dibuang melalui difusi karena tidak dapat melewati membran dan hanya zat terlarut yang tidak terikat protein yang dapat melalui membran atau terdialisis. Pada proses ultrafiltrasi perpindahan molekul yang terjadi secara konveksi dimana

molekul kecil yang berada di dalam air akan berpindah bebas melalui dua mekanisme yaitu hidrostatis dan osmotik. Ultrafiltrasi terjadi akibat adanya perbedaan tekanan positif pada kompartemen darah dengan tekanan negatif dalam kompartemen dialisat yang dihasilkan oleh pompa dialisat atau *transmembrane pressure* (TMP). Air dan zat terlarut yang memiliki berat molekul yang kecil dapat melewati membran semipermeabel. Sebaliknya zat terlarut yang memiliki berat molekul besar tidak akan dapat melewati membran semipermeabel (Suhardjono, 2014; Suwitra, 2014)

2.2.4. Komplikasi

Terapi hemodialisis memiliki komplikasi hipotensi dan kram otot. Hipotensi merupakan komplikasi yang sering terjadi selama hemodialisis. Faktor resiko yang menyebabkan terjadinya hipotensi adalah akibat adanya proses ultrafiltrasi yang besar disertai mekanisme kompensasi pengisian vaskuler yang tidak adekuat, gangguan respon vasoaktif, *osmolar shift*, pemberian antihipertensi berlebihan, dan penurunan kemampuan pompa jantung (Suhardjono, 2014; Suwitra, 2014)

Penyebab kram otot yang terjadi setelah hemodialisis masih belum jelas tetapi ada beberapa pemicu yang berhubungan dengan terjadinya kram otot setelah hemodialisis yaitu disperfusi otot akibat konsumsi cairan yang tinggi dan penggunaan natrium dialisat yang rendah. Kram otot dapat dicegah dengan mengurangi jumlah cairan yang diambil selama dialisis, melakukan ultrafiltrasi, dan menggunakan cairan dialisis natrium tinggi. Ketika pasien dengan gagal ginjal memerlukan hemodialisis, mereka harus dipantau untuk mendeteksi komplikasi (Suhardjono, 2014; Suwitra, 2014)

Durasi dilakukannya hemodialisis sekitar 4-5 jam persesinya. ada pasien sering menyebabkan stres fisik, kelelahan, sakit kepala, keringat dingin karena penurunan tekanan. (Prabowo dan Pranata, 2014)

2.3. Hipotensi Intradialitik

2.3.1. Definisi

Hipotensi intradialitik merupakan hal yang umum terjadi pada selama prosedur hemodialysis. Insidensi sekitar 5% sampai 30% selama terapi hemodialisis. Menurut *Kidney dialysis Outcomes Quality Initiative (KDOQI) Clinical Practice Guidelines for Cardiovascular Disease in Dialysis Patients* hipotensi intradialitik didefinisikan sebagai penurunan tekanan darah sistolik ≥ 20 mmHg atau penurunan MAP sebesar 10 mmHg atau tekanan darah <90 mmHg disertai gejala hipotensi seperti lelah, mual, muntah, pusing, kehilangan konsentrasi, sakit perut, dan sakit kepala selama terapi hemodialisis. (KDIQO, 2015; Halle *et al.*, 2020)

Terdapat tiga kriteria utama yang mendefinisikan hipotensi intradialitik yaitu salah satu di antara, penurunan tekanan darah sistolik (SBP) atau tekanan arteri rata-rata (MAP) selama dialisis serta adanya gejala klinis. Gejala klinis antara lain kelelahan, kram, mual, muntah, pusing, kehilangan konsentrasi, sakit perut, dan sakit kepala selama terapi hemodialysis (Halle *et al.*, 2020; Sars *et al.*, 2020)

2.3.2. Mekanisme Hipotensi Intradialitik

Mekanisme terjadinya hipotensi intradialitik sangat kompleks. Ada dua proses yang berperan. Pertama ketidakseimbangan hipovolemia sentral dan respon hemodinamik. Pada pasien gagal ginjal stadium akhir, umumnya menunjukkan disfungsi otonom dan baroreseptor serta gangguan fungsi jantung. Kedua, pengisian ulang plasma tanpa kompensasi terjadi selama prosedur ultrafiltrasi hemodialisis. Selama

hemodialisis, ultrafiltrasi menghilangkan cairan dari ruang vaskular dan menggantikan cairan di ruang intersisial (pengisian ulang plasma). Laju ultrafiltrasi selama hemodialisis mempengaruhi laju pengisian plasma. Ketika jumlah ultrafiltrasi melebihi jumlah pengisian plasma kejadian hipotensi intradialitik tidak dapat dihindari. Namun, secara klinis, ada beberapa penyakit yang dapat menyebabkan hipotensi intradialitik, yaitu diabetes melitus, neuropati otonom, penyakit jantung, penyakit hati berat, dan lain lain (Zhang *et al.*, 2021)

Hipotensi intradialitik bisa disebabkan oleh berbagai macam faktor, di antaranya karena ketidakseimbangan solut dan kekurangan volume darah. Hal ini disebabkan selama proses hemodialisis terjadi pengeluaran cairan dari ruang ekstraseluler sehingga volume plasma berkurang. Hipotensi intradialitik dipicu oleh ultrafiltrasi yang tinggi. Pengeluaran secara cepat selama ultrafiltrasi menyebabkan berkurangnya volume sirkulasi sehingga menyebabkan hipotensi (Sijabat & Yenny, 2020)

2.3.3. Faktor Yang Mempengaruhi Hipotensi Intradialitik

Beberapa faktor yang mempengaruhi terjadinya hipotensi intradialitik antara lain:

1. Usia

Pertambahan usia dapat mempengaruhi anatomi serta fisiologi dari tubuh. Dalam kata lain terdapat kemunduran dari fungsi organ. Prevalensi penyakit kardiovaskular meningkat pada populasi lanjut usia. Lansia juga mengalami peningkatan paparan berbagai faktor risiko penyakit kardiovaskular seperti diabetes, hipertensi, dislipidemia dan lain-lain. Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Flythe (2012), Septimar (2019), dan Halle (2020) menyatakan bahwa usia mempengaruhi terjadinya hipotensi intradialitik. Pada lansia akan terjadi penebalan pembuluh darah, pengerasan dan

disfungsi endotel akibat proses penuaan. Secara fungsional akan terjadi perubahan kekakuan pada pembuluh darah. Kanbay (2019) mengatakan bahwa bahwa usia > 65 tahun berisiko mengalami hipotensi intradialitik (Flythe et al., 2012; Halle et al., 2020; Kanbay et al., 2019; Septimar & Nurmalahayati, 2019)

2. *Ultrafiltration Rate (UFR)*

Pengeluaran cairan dengan ultrafiltrasi menghasilkan perubahan kompartemen cairan secara tiba-tiba yang menyebabkan ketidakstabilan tekanan darah. *Ultrafiltration Rate (UFR)* merupakan faktor terjadinya hipotensi intradialitik terutama apabila melebihi tingkat isi ulang plasma. Perpanjangan waktu selama hemodialisis memberikan kesempatan bagi kompartemen vaskular untuk mengisi kembali ruang interstisial untuk mencapai keseimbangan. Kanbay (2019) dan Saran (2006) mengatakan bahwa *ultrafiltration Rate (UFR)* > 10 ml/KgBB/Jam dikaitkan dengan kejadian hipotensi intradialitik dan mortalitas yang lebih tinggi (Kanbay et al., 2019; Saran et al., 2006)

3. *Interdialytic weight gain (IDWG)*

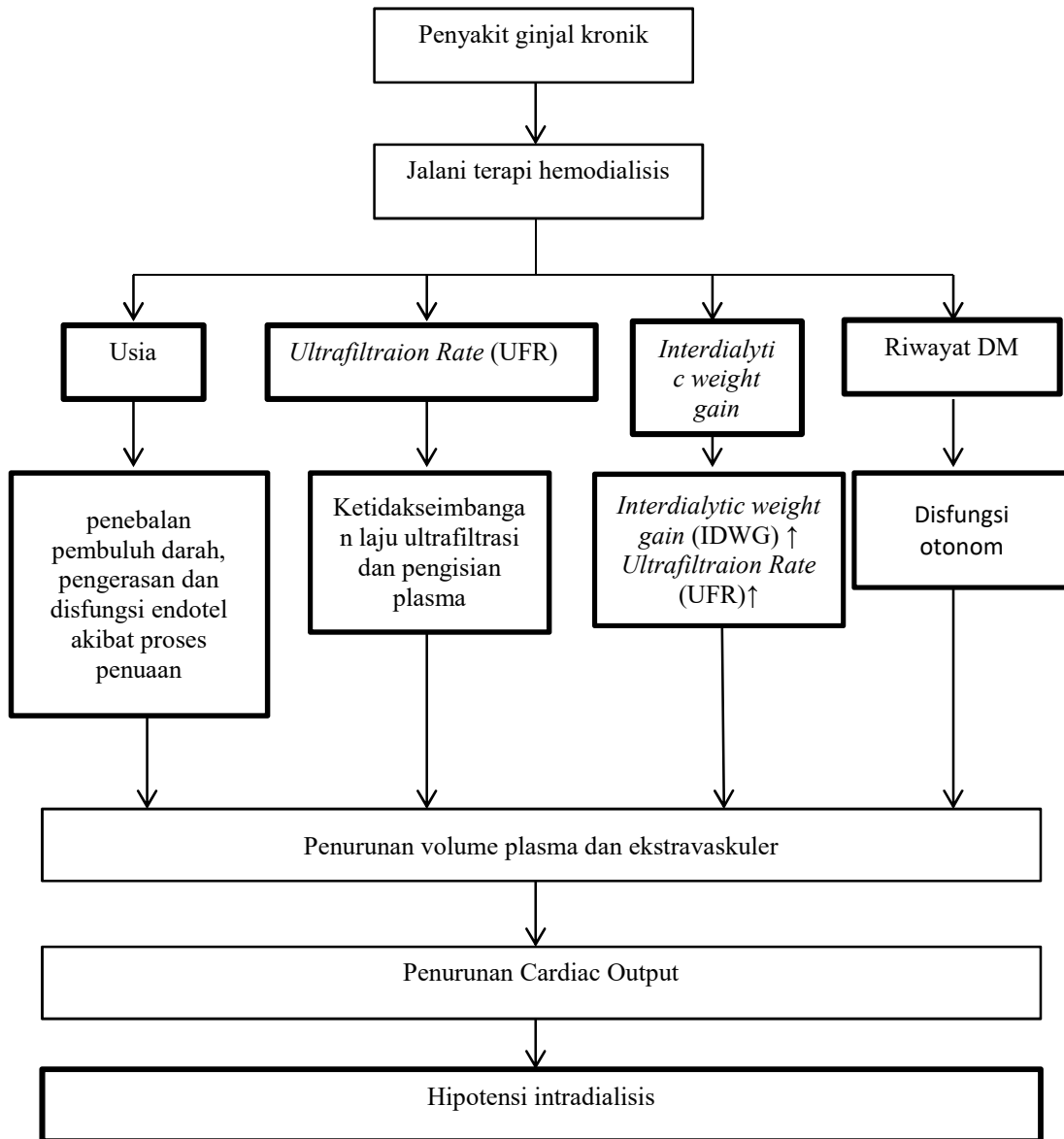
Interdialytic weight gain (IDWG) adalah peningkatan berat badan antar sesi dialisis, kenaikan berat badan ini dipengaruhi oleh dua faktor yaitu kelebihan asupan cairan dan asupan nutrisi pasien gagal ginjal kronis. Semakin tinggi *interdialytic weight gain (IDWG)* maka semakin besar kelebihan dalam tubuh pasien dan semakin besar pula risiko komplikasi yaitu hipotensi. *Interdialytic weight gain (IDWG)* dapat ditoleransi oleh tubuh tidak lebih dari 3% berat kering. Ambreen gul (2016) mengatakan bahwa pasien dengan *interdialytic weight gain (IDWG)* \geq 3 kg berkaitan dengan kejadian hipotensi intradialitik (Juliardi et al., 2019; Wibowo & Siregar, 2020; Gul et al., 2016)

Interdialytic weight gain (IDWG) berhubungan dengan perseapan hemodialisis yang akan dilaksanakan. Semakin besar *interdialytic weight gain* (IDWG) pasien maka makin tinggi pula settingan *ultrafiltration rate* (UFR) saat hemodialisis. Hipotensi terjadi karena penurunan volume cairan, terutama cairan intravena yang terlalu cepat, yang akan menyebabkan penurunan curah jantung (Juliardi *et al.*, 2019).

4. Riwayat Penyakit Diabetes Melitus (DM)

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit yang dapat mengganggu metabolisme karbohidrat, lemak dan protein serta keseimbangan air dan asam basa. Penyakit ini juga dapat mempengaruhi sistem pernapasan, ginjal, peredaran darah, dan saraf. Penyakit diabetes melitus memperburuk disfungsi otonom yang sudah ada pada pasien gagal ginjal kronik dengan uremia kronis (salah satu mekanisme kompensasi untuk hipovolemia relatif ini dimodulasi diatur oleh sistem saraf otonom), sehingga diabetes melitus juga berperan sebagai penyebab hipotensi intradialitik.

2.4. Kerangka Teori



[Empty box]

: Diteliti

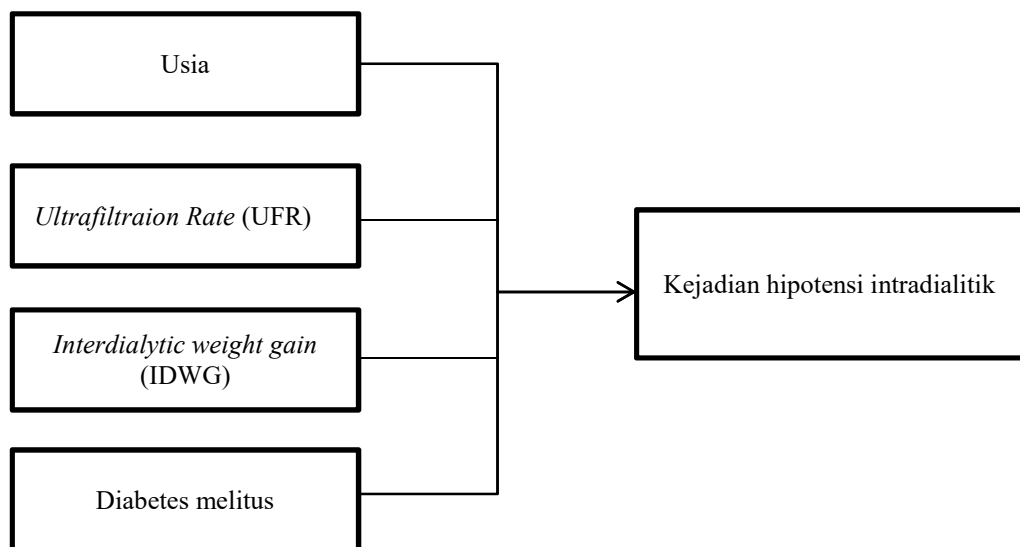
[Empty box]

Tidak diteliti

:

Gambar 1. Kerangka Teori

2.5. Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka konsep

2.6. Hipotesis

Berdasarkan kerangka konsep tersebut, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

H₀: Tidak terdapat hubungan antara usia dengan kejadian hipotensi intradialitik pada pasien gagal ginjal kronik di RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.

H₀: Tidak terdapat hubungan antara *ultrafiltration rate* (UFR) dengan kejadian hipotensi intradialitik pada pasien gagal ginjal kronik di RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.

- H0: Tidak terdapat hubungan antara *interdialytic weight gain* (IDWG) dengan kejadian hipotensi intradialitik pada pasien gagal ginjal kronik di RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.
- H0: Tidak terdapat hubungan antara diabetes melitus dengan kejadian hipotensi intradialitik pada pasien gagal ginjal kronik di RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.
- Ha: Terdapat hubungan antara usia dengan kejadian hipotensi intradialitik pada pasien gagal ginjal kronik di RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.
- Ha: Terdapat hubungan antara *ultrafiltration rate* (UFR) dengan kejadian hipotensi intradialitik pada pasien gagal ginjal kronik di RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.
- Ha: Terdapat hubungan antara *interdialytic weight gain* (IDWG) dengan kejadian hipotensi intradialitik pada pasien gagal ginjal kronik di RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.
- Ha: Terdapat hubungan antara diabetes melitus dengan kejadian hipotensi intradialitik pada pasien gagal ginjal kronik di RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode observasional analitik dengan desain *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan usia, *ultrafiltration rate* (UFR), *interdialytic weight gain* (IDWG), dan diabetes mellitus dengan kejadian hipotensi intradialitik pada pasien gagal ginjal kronik di RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.

3.2. Waktu dan Tempat Penelitian

3.2.1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di instalasi hemodialisis RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.

3.2.2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2022-Januari 2023.

3.3. Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian yang akan diteliti. Pada penelitian ini populasi yang digunakan adalah pasien gagal ginjal kronik yang menjalani terapi hemodialisis di RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.

3.3.2 Sampel

Sampel adalah sebagian dari keseluruhan objek yang diteliti dan dianggap dapat mewakili keseluruhan populasi. Penelitian ini

menggunakan rumus Slovin untuk menentukan jumlah sampel penelitiannya, yaitu:

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

$$n = \frac{258}{1 + 258(0,1)^2}$$

$$n = 72$$

Keterangan:

n : ukuran sampel

N : populasi pasien yang menjalani hemodialisis di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung sebanyak 258 pasien yang dilihat dari data administrasi hemodialisis RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung bulan Agustus 2022

e : persentase kelonggaran ketelitian karena kesalahan dalam penarikan sampel yang masih bisa ditolerir

3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah dengan *consecutive sampling* yaitu dengan memasukkan setiap pasien yang memenuhi kriteria penelitian sampai waktu tertentu sampai jumlah pasien yang dibutuhkan dapat terpenuhi. Pada penelitian ini terdapat kriteria inklusi dan eksklusi dalam pemilihan sampel, yaitu:

a. Kriteria inklusi

Pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis di RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung serta bersedia menjadi subjek penelitian.

b. Kriteria eksklusi

1. Pasien yang mengalami syok dari awal (hipotensi, takikardi, dan perdarahan)
2. Pasien yang kehilangan kesadaran
3. Pasien yang tidak kooperatif

3.4. Identifikasi Variabel Penelitian

1. Variabel bebas penelitian usia, *ultrafiltration rate* (UFR), *interdialytic weight gain* (IDWG), dan diabetes mellitus.
2. Variable terikat (*dependent variable*) penelitian ini adalah hipotensi intradialitik pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis

3.5. Definisi Operasional

Tabel 4. Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
1.	Gagal Ginjal Kronik	Kelainan struktural atau fungsional ginjal selama >3bulan yang dimanifestasikan oleh (1) Kerusakan ginjal, dengan atau tanpa penurunan laju filtrasi glomerulus, sebagai kelainan patologis dengan tanda-tanda kerusakan ginjal seperti kelainan saluran kemih (proteinuria), kelainan darah (sindrom tubulus ginjal), atau kelainan pencitraan. (2) laju filtrasi glomerulus <60 ml/mnt/1,73m ² dengan atau tanpa kerusakan ginjal ((NKF-KDIGO), 2014)	Pemeriksaan lab	0 = Tidak 1 = Ya	Nominal

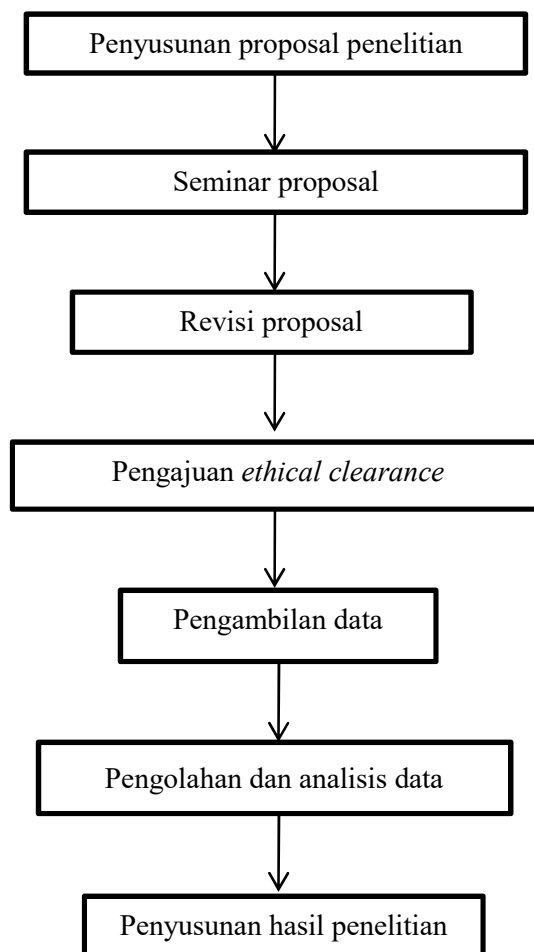
No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
2.	Usia	Usia pasien dalam tahun saat dilakukan penelitian. Pasien berusia > 65 tahun menjadi faktor risiko untuk mengalami hipotensi intradialitik (Kanbay et al., 2019)	Melihat data rekam medik (data sekunder)	0 = ≤ 65 tahun 1 = > 65 tahun	Nominal
3.	<i>Ultrafiltration Rate</i> (UFR)	Jumlah cairan yang ditarik per kilogram berat badan perjam. Tingkat ultrafiltrasi yang tinggi (> 10 ml/KgBB/Jam) meningkatkan kemungkinan kejadian hipotensi intradialitik (Saran et al., 2006)	Mesin hemodialisa (data primer)	0 = ≤ 10 ml/KgBB/Jam 1 = > 10 ml/KgBB/Jam	Nominal
4.	<i>Interdialytic weight gain</i> (IDWG)	Penambahan berat badan di antara dua sesi hemodialisis. Penambahan berat badan > 3 kg berkaitan dengan kejadian hipotensi intradialitik (Gul et al., 2016)	Mengonfirmasi kepada perawat di instalasi hemodialysis (data primer)	0 = < 3 kg 1 = ≥ 3 kg	Nominal
5.	Diabetes melitus	Diabetes mellitus tipe 2 dengan peningkatan kadar gula darah sewaktu >200 mg/dL, gula darah puasa atau >126 mg/dL (Soelistijo, 2021)	Menanyakan kepada pasien (data primer)	0 = Tidak 1 = Ya	Nominal
6.	Hipotensi intradialitik	Penurunan tekanan darah sistolik ≥ 20 mmHg selama hemodialisis yang diukur perjam dari setiap sesi hemodialisis yaitu saat 1 jam, 2 jam, 3 jam, dan 4 jam tiap sesi hemodialisis	<i>Sphygmomanometer</i> (data primer)	0 = Tidak 1 = Ya	Nominal

3.6. Prosedur dan Alur Penelitian

3.6.1. Prosedur Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dengan melakukan pengukuran secara langsung selama sesi hemodialisis dan data sekunder dengan melihat rekam medis pasien. Peneliti melakukan pengukuran tekanan darah pada pasien gagal ginjal kronik selama terapi hemodialisis dengan validasi tekanan darah oleh perawat di instalasi hemodialisis RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.

3.6.2. Alur Penelitian



Gambar 3. Alur Penelitian

3.7. Pengolahan dan Analisis Data

3.7.1. Pengolahan

Data yang telah diperoleh akan diubah dalam bentuk tabel, kemudian data diolah menggunakan program komputer. Proses pengolahan data tersebut terdiri beberapa langkah sebagai berikut:

- a. *Editing*, melakukan pemeriksaan dan melengkapi data.
- b. *Coding*, menerjemahkan data yang dikumpulkan selama penelitian ke dalam simbol yang sesuai untuk keperluan analisis.
- c. *Data entry*, memasukkan data ke dalam program komputer.
- d. *Cleaning*, pengecekan ulang data dari setiap sumber data atau responden untuk melihat kemungkinan adanya kesalahan kode, ketidaklengkapan, kemudian dilakukan koreksi (Notoatmodjo, 2014).

3.7.2. Analisis Data

Analisis data yang digunakan terdiri dari analisis univariat dan bivariat:

1. Analisis univariat

Analisis univariat dilakukan pada setiap variabel penelitian berupa distribusi frekuensi dan persentase dari usia, *ultrafiltration rate* (UFR), *interdialytic weight gain* (IDWG), dan diabetes mellitus dengan kejadian hipotensi intradialitik pada pasien gagal ginjal di RSUD dr. H. Abdoel Moeloek Provinsi Lampung.

2. Analisis bivariat

Analisis bivariat digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat dilakukan dengan uji statistik. Uji statistik yang digunakan adalah uji *Chi Square*. Pengambilan keputusan dilakukan berdasarkan *p value*. Apabila *p value* < 0,05 maka H_0 ditolak dan ada hubungan antara variabel bebas dan

terikat, jika $p \text{ value} > 0,05$ maka H_0 diterima dan tidak terdapat hubungan

3. Analisis multivariat

Analisis data multivariat akan dilakukan dengan menggunakan model regresi logistik berganda. Analisis ini digunakan untuk menunjukkan satu variabel yang paling mempengaruhi variabel yang lain

3.8. Etika Penelitian

Pengambilan data dalam penelitian ini telah mendapat persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dengan No:4320/UN26/18/PP.05.02.00/2022. Untuk menjaga kerahasiaan, peneliti tidak mencantumkan data pribadi pasien seperti nama dan alamat pasien pada laporan hasil penelitian

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Distribusi kejadian hipotensi intradialitik pada responden penelitian menunjukkan sebanyak 42 pasien (58,3%) mengalami hipotensi intradialitik dengan penurunan tekanan darah sistolik ≥ 20 mmHg selama hemodialisis.
2. Tidak terdapat hubungan antara usia pasien dengan kejadian hipotensi intradialitik pada pasien gagal ginjal kronik di RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.
3. Terdapat hubungan antara UFR (ml) dengan kejadian hipotensi intradialitik pada pasien gagal ginjal kronik di RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.
4. Terdapat hubungan antara IDWG (kg) dengan kejadian hipotensi intradialitik pada pasien gagal ginjal kronik di RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.
5. Terdapat hubungan antara riwayat diabetes melitus dengan kejadian hipotensi intradialitik pada pasien gagal ginjal kronik di RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.
6. Ultrafiltration rate (UFR) memiliki pengaruh yang paling tinggi pada kejadian hipotensi intradialitik pada pasien gagal ginjal kronik di RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian mengenai hubungan usia, *ultrafiltration rate* (UFR), *interdialytic weight gain* (IDWG), dan diabetes mellitus dengan kejadian hipotensi intradialitik pada pasien gagal ginjal kronik di RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung, didapatkan saran sebagai berikut:

1. Bagi RSUD dr. H. Abdul Moeloek, dapat melakukan edukasi kepada pasien mengenai pencegahan terjadinya faktor-faktor yang dapat dimodifikasi yang dapat mempengaruhi kejadian hipotensi intradialisis pada pasien gagal ginjal kronis termasuk edukasi mengenai penyakit diabetes dan optimalisasi keadaan umum sebelum hemodialisis serta pencegahan terjadinya gagal ginjal kronik pada seluruh pasien rumah sakit.
2. Bagi pasien hemodialisis, diharapkan menjaga asupan atau *intake* cairan sehingga penambahan berat badan sebelum hemodialisis tidak terlalu tinggi karena dengan penambahan berat badan yang tinggi pasien akan cenderung diberikan ultrafiltrasi yang tinggi sehingga meningkatkan angka kejadian hipotensi intradialitik.
3. Bagi Peneliti selanjutnya diharapkan mengembangkan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui faktor lain yang dapat mempengaruhi kejadian hipotensi intradialitik.

DAFTAR PUSTAKA

- Assimon MM, Flythe JE. 2017. Definitions of intradialytic hypotension. *Seminars in dialysis*. 30(6). 464–472.
- Bossola M, Laudisio A, Antocicco M, Panocchia N, Tazza L, Colloca G, *et.al.* 2013. Intradialytic hypotension is associated with dialytic age in patients on chronic hemodialysis. *Renal Failure*. 35(9). 1260–1263.
- Braun MM, Khayat M. 2021. Kidney disease: chronic kidney disease. *Fp essentials*. 509(1). 20–25.
- Cedeño S, Vega A, Macías N, Sánchez L, Abad S, López-Gómez JM *et.al.* 2020. Intradialytic hypotension definitions with mortality prediction capacity in a cohort of haemodialysis patients. *Nefrologia*. 40(4). 402–412.
- Ellam T, Twohig H, Khwaja A. 2016. Chronic kidney disease in elderly people: Disease or disease label? *BMJ (Online)*. 352(1).16-19.
- Floris M, Lepori N, Angioi A, Cabiddu G, Piras D, Loi V *et.al.* 2021. Chronic kidney disease of undetermined etiology around the world. *Kidney and Blood Pressure Research*. 46(2). 142–151.
- Flythe JE, Kunaparaju S, Dinesh K, Cape K, Feldman HI, Brunelli SM. 2012. Factors associated with intradialytic systolic blood pressure variability. *American journal of kidney diseases*. 59(3). 409–418.
- García GG, Iyengar A, Kaze F, Kierans C, Padilla-Altamira C, Luyckx VA. 2022. Sex and gender differences in chronic kidney disease and access to care around the globe. In *Seminars in Nephrology* 42(2). 101-103.
- Gerogianni SK and Babatsikou FP. 2014. Psychological aspects in chronic renal

- failure. *Health science journal*. 8(2). 205–214.
- Gul A, Miskulin D, Harford A, Zager P. 2016. Intradialytic hypotension. *Current opinion in nephrology and hypertension*. 25(6): 545–550.
- Halle MP, Hilaire D, Francois KF, Denis T, Hermine F, Gloria AE. 2020. Intradialytic hypotension and associated factors among patients on maintenance hemodialysis: A single-center study in cameroon. *Saudi journal of kidney diseases and transplantation : an official publication of the saudi center for organ transplantation, saudi arabia*. 31(1). 215–223.
- Hill NR, Fatoba ST, Oke JL, Hirst JA, O’Callaghan CA, Lasserson DS *et.al*. 2016. Global prevalence of chronic kidney disease - A systematic review and meta-analysis. *Plos one*. 11(7). 1-18.
- Hussein WF and Schiller B. 2017. Dialysate sodium and intradialytic hypotension. *Seminar in dialysis*. 30(6). 1–9.
- Ipema KJR, Kuipers J, Westerhuis R, Gaillard CAJM, Van der Schans CP, Krijnen WP, *et.al*. 2016. Causes and Consequences of Interdialytic weight gain. *Kidney and Blood Pressure Research*. 41(5). 710–720.
- Juliardi F, Febriantoni, Dewi J, Hasibuan MA, Tiarnida. 2019. Peningkatan idwg berhubungan dengan kejadian hipotensi pada pasien hemodialisis. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*. 2(3). 235–242.
- Kanbay M, Ertuglu LA, Afsar B, Ozdogan E, Siriopol D, Covic A *et.al*. 2019. An update review of intradialytic hypotension concept, risk factors clinical implications and management. *Clinical kidney journal*. 13(6). 981-993.
- Keane DF, Raimann JG, Zhang H, Willetts J, Thijssen S, Kotanko P. 2021. The time of onset of intradialytic hypotension during a hemodialysis session associates with clinical parameters and mortality. *Kidney International*. 99(6), 1408–1417.

- Kefale, B. 2018. Mini review joj uro & nephron current management of chronic kidney disease: literature review. *JOJ uro & nephron*. 6(2). 1-8.
- KimTW, Chang TI, Kim TH, Chou JA, Soohoo M, Ravel VA, *et.al.* 2018. Association of ultrafiltration rate with mortality in incident hemodialysis patients. *Nephron*. 139(1). 13–22.
- Kuipers J, Oosterhuis JK, Krijnen WP, Dasselaar JJ, Gaillard CAJM, Westerhuis R *et.al.* 2016. Prevalence of intradialytic hypotension, clinical symptoms and nursing interventions - a three-months, prospective study of 3818 haemodialysis sessions dialysis and transplantation. *BMC nephrology*. 17(1). 1–11.
- Lee YJ, Okuda Y, Sy J, Lee YK, Obi Y, Cho S, *et.al.* 2020. Ultrafiltration rate, residual kidney function, and survival among patients treated with reduced-frequency hemodialysis. *American Journal of Kidney Diseases*. 75(3). 342–350.
- LeMone P, Burke KM, Bauldoff G. 2014. Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah: Gangguan Eliminasi, Gangguan Kardiovaskular Volume 3 Edisi 5. Jakarta: EGC.
- Lilia IH dan Supadmi W. 2020. Faktor risiko gagal ginjal kronik pada unit hemodialisis rumah sakit swasta di yogyakarta. *Majalah farmasetika*. 4(1). 60–65.
- Logani I, Tjitasantoso H, Yudistira A. 2017. Faktor risiko terjadinya gagal ginjal kronik di Rsup Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. *Pharmacon*. 6(3). 128–136.
- Nakagawa N. 2021. Seasonal variation and predictors of intradialytic hypotension. In *Hypertension Research*. 44(11). 1551-1553.

- Navarrete JE, Rajabalan A, Cobb J, Lea JP. 2022. Proportion of hemodialysis treatments with high ultrafiltration rate and the association with mortality. *Kidney360*. 3(8). 1359–1366.
- National Kidney Foundation Kidney dialysis Outcomes Quality Initiative. 2015. KDOQI Clinical Practice Guideline for Hemodialysis Adequacy. *Am J Kidney Dis*. 66(5): 884-930.
- National Kidney Foundation-Kidney Disease Improving Global Outcomes. 2014. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *IFAC proceedings volumes (ifac-papersonline)*. 19(1). 4477–4483.
- Oruc A, Yildiz A, Yildiz D, Sahin AB, Cimen D, Ul CB, *et.al*. 2016. Higher predialysis potassium level is independently associated with intradialytic hypotension in elderly and younger hemodialysis patients. *Acta Medica Mediterranea*.32(3). 713–717.
- Pranandari R dan Supadmi W. 2015. Faktor risiko gagal ginjal kronik di unit hemodialisis rsud wates kulon progo risk. *Majalah farmaseutik*, 11(2), 316–320.
- Ricardo AC, Madero M, Yang W, Anderson C, Menezes M, Fischer MJ *et.al*. 2013. Adherence to a healthy lifestyle and all-cause mortality in CKD. *Clinical journal of the american society of nephrology*. 8(4). 602–609.
- Romagnani P, Remuzzi G, Glassock R, Levin A, Jager KJ, Tonelli M, *et.al*. 2017. Chronic kidney disease. In *Nature Reviews Disease Primers*. 3(1). 1-24.
- Rosansky S J, Schell J, Shega J, Scherer J, Jacobs L, Couchoud C, *et.al*. 2017. Treatment decisions for older adults with advanced chronic kidney disease. *BMC Nephrology*. 18(1). 1-10.

- Riset Kesehatan Dasar. 2018. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Republik Indonesia
- Saran R, Bragg-Gresham JL, Levin NW, Twardowski ZJ, Wizemann V, Saito A *et.al.* 2006. Longer treatment time and slower ultrafiltration in hemodialysis: Associations with reduced mortality in the DOPPS. *Kidney international.* 69(7). 1222–1228.
- Sars B, Van Der Sande FM, Kooman JP. 2020. Intradialytic hypotension: mechanisms and outcome. *Blood purification.* 49(1). 158–167.
- Septimar ZM dan Nurmalahayati DR. 2019. Faktor-faktor yang mempengaruhi hipotensi intradialisis pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis. *Jurnal ilmu kesehatan masyarakat.* 8(1). 1–5.
- Sijabat AR dan Yenny Y. 2020. Gambaran kejadian hipotensi intradialisis pada pasien yang menjalani hemodialisis di rs pgi cikini. *Jurnal keperawatan cikini* 1(1), 11–15.
- Suhardjono dalam Sudoyo, dkk. 2014. Buku ajar ilmu penyakit dalam. Jilid II. Edisi IV. Jakarta: Interna Publishing.
- Soelistijo S. 2021. Pedoman pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 dewasa di indonesia 2021. Jakarta: Perkumpulan Endokrinologi Indonesia.
- Sulistiowati E dan Idaiani S. 2015. Faktor risiko penyakit ginjal kronik berdasarkan analisis cross-sectional data awal studi kohort penyakit tidak menular penduduk usia 25-65 tahun di kelurahan Kebon Kalapa, kota Bogor tahun 2011. *Buletin penelitian kesehatan.* 43(3). 163–172.
- Suwitra K dalam Sudoyo, dkk. 2014. Buku ajar ilmu penyakit dalam. Jilid II. Edisi IV. Jakarta: Interna Publishing
- Tonelli M, Riella MC. 2014. Chronic kidney disease and the aging population. *Kidney International.* 85(3). 487-491.
- Ulya L, Krisbiantoro P, Hartinah D, Karyati S, Widaningsih. 2021. Hubungan

durasi hemodialisa dengan tekanan darah pasien gagal ginjal kronik di ruang hemodialisis rsi pati. Indonesia jurnal perawat. 12(1). 115–122.

WHO (World Health Organization). 2014. National Chronic Kidney Diseases. World Health Organization.

Wibowo HP dan Siregar WD. 2020. Hubungan inter dialytic weight gains (idwg) dengan terjadinya komplikasi durante hemodialisis pada pasien ginjal kronik. Jurnal keperawatan priority. 3(1). 13–22.

Winocour PH. 2018. Diabetes and chronic kidney disease: an increasingly common multi-morbid disease in need of a paradigm shift in care. Diabetic Medicine. 35(3). 300-305.

Yu J, Liu Z, Shen B, Teng J, Zou J, Ding X. (2018). Intradialytic hypotension as an independent risk factor for long-term mortality in maintaining hemodialysis patients: a 5-year follow-up cohort study. Blood Purification. 45(4). 320–326.

Zhang Y, Wang R, Chen Q, Dong S, Guo X, Feng Z *et.al.* 2021. Reliability and validity of a modified 8-item morisky medication adherence scale in patients with chronic pain. Annals of palliative medicine. 10(8). 9088-9095.