

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI TERJADINYA HIPOTENSI INTRADIALISIS PADA PASIEN GAGAL GINJAL KRONIK DI RUANGAN HEMODIALISIS MELATIR SUPROF DR. R. D. KANDOU MANADO

Natalia Tampah^a, Gresty Masi^b, Muhamad Nurmansyah^c

^a Mahasiswa Program Studi Ilmu Keperawatan, Fakultas Kedokteran, Universitas Sam Ratulangi, Indonesia

^{b,c} Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Indonesia

* Corresponding author: ns.grestymasy@unsrat.ac.id

Abstract

Background One of the most frequent complications in patients with hemodialysis is an intradialysis hypotension. Some conditions of patients who can trigger a drop in blood pressure during hemodialysis: age, gender, comorbidities such as diabetes and cardiomyopathy, anemia, weight gain and the use of antihypertensive drugs. **Aim:** this study aim to identify factors that affect the intradialysis hypotension of chronic kidney failure patients with hemodialysis. **Method** the uses the kind of quantitative with a cross-sectional study design, total sample of 296 hemodialysis patients. Data analysis using chi square test and coefficient correlation. **Results** showed a correlation between age and cardiovascular history with the incidence of intradialysis hypotension and while gender have nothing to do with the incidence of intradialysis hypotension. **Conclusion** monitoring needs to be improved while the patient is undergoing hemodialysis so as not to cause intradialysis hypotension which threatens the health and safety of the patient while undergoing hemodialysis.

Keywords: Chronic Kidney Diseases; Hemodialysis; Intradialysis Hypotension

Abstrak

Latar belakang Salah satu komplikasi yang paling sering terjadi pada pasien yang menjalani hemodialisis adalah hipotensi intradialisis. Beberapa keadaan pasien yang dapat mencetuskan penurunan tekanan darah selama hemodialisis, yaitu: umur, jenis kelamin, komorbiditas seperti diabetes dan kardiomiopati, anemia, penambahan berat badan dan penggunaan obat-obat antihipertensi. **Tujuan** penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya hipotensi intradialisis pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis. **Metode** penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan desain penelitian *cross-sectional*, jumlah sampel 296 pasien hemodialisis. Analisis data menggunakan uji Chi square dan koefisien korelasi. **Hasil penelitian** menunjukkan adanya hubungan antara umur dan riwayat kardiovaskuler dengan kejadian hipotensi intradialisis sedangkan faktor jenis kelamin tidak ada hubungan dengan kejadian hipotensi intradialisis. **Kesimpulan** monitoring perlu ditingkatkan selama pasien melakukan hemodialisis agar tidak menyebabkan terjadinya hipotensi intradialisis yang mengancam kesehatan dan keselamatan pasien selama menjalani hemodialisis.

Kata kunci: Gagal Ginjal Kronik; Hemodialisis; Hipotensi intradialisis

PENDAHULUAN

Gagal Ginjal Kronik (GGK) merupakan suatu penyakit dimana terjadi penurunan fungsi ginjal hingga akhirnya tidak mampu melakukan fungsinya dengan baik diakibatkan oleh terjadinya kerusakan parenkim ginjal yang bersifat kronik dan irreversible pada seseorang (Black & Hawks, 2018). Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) menunjukkan bahwa prevalensi penyakit gagal ginjal kronik di Indonesia terjadi peningkatan pada tahun 2018 sebesar 3,8% dan Provinsi Sulawesi Utara menjadi salah satu provinsi dengan angka penderita GGK tertinggi dan menempati urutan ketiga dengan persentasi 0,53%.

Meningkatnya angka kejadian penyakit GGK maka diperlukan terapi pengganti fungsi ginjal untuk mempertahankan dan memperpanjang kualitas hidup yang optimal. Beberapa terapi pengganti ginjal, yaitu hemodialisis, *Continuous Ambulatory peritoneal dialysis (CAPD)* dan transplantasi. Hemodialisis menjadi pilihan terapi pengganti ginjal yang banyak dipilih di Indonesia karena mudah di jangkau, biaya yang lebih murah dan ketersediaan fasilitas di pusat perawatan dibandingkan transplantasi ginjal dan CAPD yang memiliki keterbatasan donor, biaya yang lebih mahal dan kurangnya sumber daya manusia khususnya di Indonesia (PERNEFRI, 2018). Hemodialisis merupakan suatu proses pemisahan dan pembersihan darah melalui suatu membran semi permeable yang dilakukan pada pasien dengan fungsi ginjal akut maupun kronik (Suhardjono, 2017).

Data yang didapatkan dari rekam medik RSUP Prof. dr. R. D. Kandou Manado tahun 2021, menunjukkan adanya peningkatan jumlah pasien yang menjalankan proses hemodialisis setiap tahunnya. Hal ini dibuktikan dengan data rekam medik pada akhir tahun 2020 sebanyak 625 pasien dengan total mencapai 21.248 tindakan dan meningkat pada tahun 2021 mencapai 701 pasien dengan total mencapai 22.915 tindakan.

Hipotensi intradialisis sering diartikan sebagai penurunan tekanan darah dengan disertai munculnya gejala spesifik mulai dari

asimptomatik sampai dengan syok. Beberapa keadaan pasien yang dapat mencetuskan penurunan tekanan darah selama hemodialisis, yaitu: umur, jenis kelamin, komorbid seperti diabetes dan kardiomiopati, anemia, penambahan berat badan dan penggunaan obat-obat antihipertensi. Kejadian hipotensi intradialisis menyebabkan penghentian dialisis lebih awal dan mempengaruhi pembuangan cairan menjadi tidak adekuat sehingga pasien akan mengalami kelebihan cairan (volume overload) sehingga proses dialisis tidak adekuat (Ananda, 2013).

Hemodialisis dapat menggantikan fungsi ginjal yang terganggu, namun hemodialisis tidak lepas dari berbagai komplikasi yang membahayakan keadaan pasien seperti hipertensi, hipotensi, aritmia, demam, menggigil, muntah, mual, nyeri dada, nyeri kepala, kram otot, dan pusing (Dewi & Parut, 2017). Salah satu komplikasi yang cukup umum terjadi adalah hipotensi intradialisis. Hipotensi intradialisis mencapai 14% dari komplikasi hemodialisis yang artinya komplikasi terbanyak ke dua setelah hipertensi intradialisis, kasus hipotensi intradialisis di Indonesia mengalami kenaikan setiap tahunnya dengan jumlah kejadian tahun 2017 sebanyak 21.412 dan meningkat menjadi 32.911 pada tahun 2018 (IRR, 2018).

Beberapa hasil penelitian menjelaskan bahwa hipotensi intradialisis sering terjadi saat proses hemodialisis seperti pada penelitian Sahran (2018) sebanyak 23,5 % dan pada penelitian Septimar dan Nurmalahayati (2019) sebanyak 28,6% mengalami hipotensi intradialisis. Dan berdasarkan data rekam medik RSUP Prof. dr. R. D. Kandou Manado terjadi peningkatan angka kejadian hipotensi intradialisis pada tahun 2020 sebanyak 72 pasien dan meningkat pada tahun 2021 sebanyak 92 pasien.

Pada pasien GGK yang mengalami hipotensi intradialisis tentunya perlu dilakukan tindakan-tindakan sebagai upaya penanggulangan dengan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya hipotensi intradialisis. Berdasarkan uraian diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian hipotensi intradialisis pada pasien gagal ginjal kronik di ruangan hemodialisis Melati RSUP Prof. dr. R. D. Kandou Manado.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain penelitian *cross-sectional*. Populasi penelitian ini adalah seluruh pasien yang menjalankan hemodialisis di RSUP Prof. dr. R. D. Kandou Manado Provinsi Sulawesi Utara bulan April

- Juni 2022 dengan jumlah sampel 296 pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Penelitian ini menggunakan sampel yang pemilihannya dengan cara *Non-probability Sampling* (teknik sampel tidak acak) dengan teknik *consecutive sampling*. Instrumen yang digunakan adalah lembar observasi berupa *check list* dan digital sphygmomanometer.

HASIL

Analisis Univariat

Berdasarkan tabel 1 mayoritas responden dengan umur <65 tahun yang menjalani hemodialisis sebanyak 234 responden (79,1%), mayoritas responden berjenis kelamin laki-laki yang menjalani hemodialisis sebanyak 165 responden (55.7%), mayoritas responden dengan tidak

ada riwayat kardiovaskuler yang menjalani hemodialisis didapatkan sebanyak 219 responden (74.0%) dan jumlah responden yang mengalami hipotensi intradialisis saat menjalani hemodialisis sebanyak 87 responden (29.4%).

Tabel 1. Distribusi Data Karakteristik Responden

No	Variabel	f	%
1.	Umur		
	<65 Tahun	234	79.1
	≥65 Tahun	52	20.9
2.	JenisKelamin		
	Laki-Laki	165	55.7
	Perempuan	131	44.3
3.	Riwayat Kardiovaskuler		
	Tidak ada riwayat	219	74.0
	Ada riwayat	77	26.0
4.	Pasien Hemodialisis		
	Tidak hipotensi intradialisis	209	70.6
	Hipotensi intradialisis	87	29.4

Sumber: Data Primer 2022

Analisis Bivariat

Hubungan Antara Umur Dengan Hipotensi Intradialisis

Berdasarkan tabel 2. hasil analisis statistik menunjukkan bahwa mayoritas responden dengan umur < 65 tahun yang mengalami hipotensi intradialisis sebanyak 54 responden (18,2%) sedangkan kategori umur ≥ 65 tahun didapat mayoritas responden mengalami hipotensi intradialisis sebanyak 33 responden (11,1%). Hasil uji statistik didapatkan nilai p value sebesar 0.000 yang berarti ada hubungan yang signifikan antara

umur dengan kejadian hipotensi intradialisis. Dari hasil uji koefisien korelasi diperoleh kekuatan arah hubungan positif dengan nilai 0.269 yang artinya terdapat hubungan yang cukup antara umur dengan hipotensi intradialisis pada pasien gagal ginjal kronik di ruangan Hemodialisis Melati RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. Nilai koefisien menunjukan bahwa semakin tua umur seseorang maka semakin besar kejadian hipotensi intradialisis pada klien yang menjalani hemodialisis.

Perhitungan *risk estimate*, diperoleh nilai *odds ratio* $OR = 3,793$ dan $CI (95\%) = (2,115-6,804)$ maka dapat dikatakan bahwa pasien berumur ≥ 65 tahun memiliki risiko 3,793 kali lebih besar mengalami hipotensi

intradialisis gagal ginjal kronik dibandingkan dengan pasien yang berumur < 65 tahun.

Tabel 2. Hubungan Antara Umur Dengan Kejadian Hipotensi Intradialisis Pada Pasien Yang Menjalani Hemodialisis di RSUP Prof. dr. R. D. Kandou Manado, Juni 2022 (n=296)

Umur	Hipotensi Intradialisis				Total	%	P value	r	OR CI (95%)
	Tidak Hipotensi Intradialisis		Hipotensi Intradialisis						
	f	%	f	%					
< 65 Tahun	180	60.8	54	18.2	234	79.1			3.793
≥ 65 Tahun	29	9.8	33	11.1	62	40.0	0,000	0.269	(2.115-6.804)
Total	209	50.0	87	50.0	290	100.0			

Sumber: Data Primer 2022

Hubungan Antara Jenis Kelamin Dengan Hipotensi Intradialisis

Berdasarkan tabel 3 hasil analisis statistik menunjukkan bahwa mayoritas responden berjenis kelamin laki-laki yang mengalami hipotensi intradialisis sebanyak 47 responden (15,9%) sedangkan jenis kelamin perempuan didapat mayoritas responden mengalami hipotensi intradialisis sebanyak 40 responden (13,5%). Hasil uji statistik didapatkan nilai P value sebesar 0.701 yang berarti tidak ada hubungan yang signifikan antara jenis kelamin

laki-laki dan perempuan dengan kejadian hipotensi intradialisis.

Dari hasil uji koefisien korelasi diperoleh kekuatan arah hubungan negatif dengan nilai 0.022 yang artinya terdapat hubungan yang sangat lemah antara jenis kelamin dengan hipotensi intradialisis pada pasien gagal ginjal kronik di Ruang Hemodialisis Melati RSUP Prof. dr. R. D. Kandou Manado.

Tabel 3. Hubungan Antara Jenis Kelamin Dengan Kejadian Hipotensi Intradialisis Pada Pasien yang Menjalani Hemodialisis di RSUP Prof. dr. R. D. Kandou Manado, Juni 2022 (n=296)

Jenis Kelamin	Hipotensi Intradialisis				Total	%	P value	r
	Tidak Hipotensi Intradialisis		Hipotensi Intradialisis					
	f	%	f	%				
Laki-laki	118	39.9	47	15.9	165	55.7		
Perempuan	91	30.7	40	13.5	131	44.3	0.701	0.022
Total	209	50.0	87	50.0	296	100.0		

Sumber: Data Primer 2022

Hubungan Antara Riwayat Kardiovaskuler Dengan Hipotensi Intradialisis

Berdasarkan tabel 4 hasil analisis statistik menunjukkan bahwa mayoritas responden dengan riwayat kardiovaskuler yang mengalami hipotensi intradialisis sebanyak 14 responden (4,7%) sedangkan yang tidak ada riwayat kardiovaskuler didapat mayoritas responden mengalami hipotensi intradialisis sebanyak 73 responden (24,7%). Hasil uji statistik menggunakan uji fisher exact didapatkan nilai P value sebesar 0.013 yang berarti ada hubungan antara riwayat kardiovaskuler dengan kejadian hipotensi intradialisis. Dari hasil uji koefisien korelasi diperoleh kekuatan arah hubungan positif

dengan nilai 0.146 yang artinya terdapat hubungan yang sangat lemah dengan hipotensi intradialisis pada pasien gagal ginjal kronik di ruangan Hemodialisis Melati RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado.

Perhitungan *risk estimate*, diperoleh nilai *odds ratio* OR = 0,444 dan CI (95%) = (0,233-0,846) maka dapat dikatakan bahwa pasien dengan ada riwayat penyakit kardiovaskuler memiliki risiko 0,444 kali lebih besar mengalami hipotensi intradialisis gagal ginjal kronik dibandingkan dengan pasien tidak ada riwayat penyakit kardiovaskuler.

Tabel 4. Hubungan Antara Riwayat Kardiovaskuler Dengan Kejadian Hipotensi Intradialisis Pada Pasien Yang Menjalani Hemodialisis di RSUP Prof. dr. R. D. Kandou Manado, Juni 2022 (n=296)

Riwayat Kardiovaskuler	Hipotensi Intradialisis				Total	%	P value	r	OR CI (95%)
	Tidak Hipotensi Intradialisis		Hipotensi Intradialisis						
	f	%	f	%					
Tidak Ada	146	49.3	73	24.7	219	74.0			0.444
Ada	63	21.3	14	4.7	77	26.0	0.013	0.146	(0.233-0.846)
Total	209	70.6	87	29.4	140	100.0			

Sumber: Data Primer 2022

PEMBAHASAN

Hubungan Antara Umur Dengan Hipotensi Intradialisis

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa antara umur dengan kejadian hipotensi intradialisis didapatkan 54 responden (18,2%) berusia <65 tahun sedangkan yang berusia ≥65 tahun didapatkan 33 responden (11,1%) mengalami hipotensi intradialisis, faktor umur memiliki pengaruh yang cukup dengan kejadian hipotensi intradialisis. Pada pasien GGK fungsi ginjal dan aliran darah ke ginjal berkurang sehingga terjadi penurunan kecepatan filtrasi glomerulus dan pada saat pasien menjalani hemodialisis terjadi proses

perpindahan darah (difusi) sehingga mengakibatkan pelepasan adenosine dalam darah meningkat. Semakin tinggi pelepasan adenosine dalam darah mengakibatkan kegagalan plasma dan meningkatkan vasopressin pasien dapat mengalami penurunan curah jantung dan mengakibatkan terjadinya hipotensi intradialisis.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Chaidir (2014) yang mengatakan bahwa hipotensi intradialisis terjadi pada pasien yang berusia < 65 tahun dapat diakibatkan oleh faktor-faktor lain dimana berdasarkan teori menurut Kooman (2007) penyebab hipotensi intradialisis yaitu multifaktorial. Jadi hipotensi intradialisis yang terjadi pada pasien berusia < 65 tahun dapat

dipengaruhi oleh faktor-faktor lain berupa penyakit diabetes, penggunaan obat anti hipertensi, laju ultrafiltrasi yang tinggi, sesi hemodialisis yang pendek, tekanan darah sistolik predialisis < 100 mmHg dan lain-lain.

Dari pembahasan di atas peneliti menyimpulkan bahwa semakin tua umur seseorang maka semakin besar peluang mengalami kejadian hipotensi intradialisis. Hal tersebut dipengaruhi oleh penurunan fungsi organ tubuh karena proses penuaan namun, tidak menutup kemungkinan untuk pasien yang berumur <65 tahun beresiko untuk mengalami kejadian hipotensi yang disebabkan oleh pola hidup pasien itu sendiri seperti status nutrisi, pola istirahat dan tidur serta aktifitas.

Hubungan Antara Jenis Kelamin Dengan Hipotensi Intradialisis

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa antara jenis kelamin dengan kejadian hipotensi intradialisis didapatkan 47 responden (15,9%) berjenis kelamin laki-laki sedangkan pada perempuan didapatkan 40 responden (13,5%) mengalami hipotensi intradialisis, faktor jenis kelamin tidak memiliki hubungan dengan kejadian hipotensi intradialisis. Hal ini sejalan dengan penelitian Chaidir (2014) hipotensi intradialisis pada pasien yang menjalani hemodialisis tidak dipengaruhi oleh jenis kelamin. Pada umumnya tekanan darah antara pasien yang berjenis kelamin laki-laki dan perempuan tidak ada perbedaan yang signifikan secara klinis.

Faktor jenis kelamin tidak berdampak langsung pada kejadian hipotensi intradialisis namun jenis kelamin laki-laki berisiko lebih tinggi dalam angka kejadian gagal ginjal kronik, hal ini secara tidak langsung turut meningkatkan peluang terjadinya hipotensi intradialisis. Banyaknya jumlah laki-laki dengan gagal ginjal disebabkan aktivitas fisik yang tinggi, konsumsi suplemen, alkohol dan rokok yang menyebabkan hipertensi dan diabetes mellitus, penyebab lain juga diduga karena anatomis saluran kemih laki – laki lebih panjang hal ini dapat menyebabkan tertumpuknya endapan-endapan zat yang ada

dalam urin, terjadi pengkristalan dan menjadi batu (kalkulus) yang dapat mengakibatkan obstruksi dan infeksi saluran kemih yang pada akhirnya dapat mengakibatkan gangguan pada kandung kemih, ureter bahkan ginjal (Sahran, 2018).

Hubungan Antara Riwayat Penyakit Kardiovaskuler Dengan Hipotensi Intradialisis

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa antara riwayat kardiovaskuler dengan kejadian hipotensi intradialisis didapatkan 73 responden (24,7%) tidak ada riwayat kardiovaskuler sedangkan yang ada riwayat kardiovaskuler didapatkan 14 responden (4,7%) mengalami hipotensi intradialisis. Pada penelitian ini dijelaskan ada hubungan antara riwayat penyakit kardiovaskuler dengan hipotensi intradialisis. Dari hasil uji koefisien korelasi diperoleh kekuatan arah hubungan positif dengan nilai 0.146 yang artinya terdapat hubungan yang sangat lemah antara riwayat kardiovaskuler dengan hipotensi intradialisis pada pasien gagal ginjal kronik di ruangan Hemodialisis Melati RSUP Prof. dr. R. D. Kandou Manado.

Sejalan dengan penelitian Sahran (2018) bahwa pasien dengan riwayat kardiovaskuler memiliki hubungan dengan kejadian hipotensi intradialisis dan penelitian Hill *et, al* (2014) bahwa penyakit jantung seperti CAD (*coronary artery disease*) berhubungan dengan kejadian hipotensi intradialisis. Riwayat penyakit terdahulu seperti hipertensi, dan penyakit jantung juga turut meningkatkan risiko IDH. Pada penelitian Halle *et al*, (2020) Pasien dengan hipertensi yang minum obat anti hipertensi 2 jam sebelum dialisis menunjukkan 82% risiko terjadinya hipotensi intradialisis. Sedangkan pada pasien dengan riwayat jantung yang mengonsumsi obat golongan ACEI/ARB menunjukkan 50,5% risiko terjadinya hipotensi intradialisis.

Pada intinya hipotensi intradialisis terjadi karena berkurangnya volume sirkulasi darah yang agresif selama sesi hemodialisis. Ketika terjadi penurunan volume plasma dalam dialisis tekanan darah akan dipertahankan dengan meningkatkan isi ulang plasma, resistensi pembuluh darah dan curah jantung. Hipotensi intradialisis terjadi ketika mekanisme korektif ini tidak diaktifkan relatif terhadap laju ultrafiltrasi (UFR). Isi ulang plasma atau kapasitas vena sebagian besar dikendalikan

oleh penurunan pengisian regional dan vasokonstriksi yang dimediasi secara aktif dan reflektif. Pada orang normal penurunan pengisian regional dapat meningkatkan aliran balik vena oleh fenomena *the deJager-Krogh*. Di sini, suplai darah dialihkan secara terpusat oleh penarikan pasif dari beds vena regional yang mengurangi kapasitasnya; splanchnic dan cutaneous vascular yang paling membantu meningkatkan *venous return*. Volume darah yang berubah kemudian dapat meningkatkan preload jantung. Peningkatan resistensi vaskular ke ginjal dan tulang untuk membantu *venous return* lebih lanjut dan dengan demikian meningkatkan curah jantung. Namun pada pasien dengan faktor resiko IDH terjadi disregulasi mekanisme kompensasi fisiologis yang kemudian akan menghasilkan hipotensi pada pasien dialisis. Pasien dengan gangguan fungsi jantung dengan disfungsi sistolik dan/atau diastolik cenderung mengalami penurunan curah jantung yang selanjutnya berkontribusi pada risiko terjadinya hipotensi intradialisis (Chou et al, 2017).

SIMPULAN

Dalam penelitian ini teridentifikasi sebagian besar responden mengalami hipotensi intradialisis. Gambaran karakteristik responden didapatkan bahwa mayoritas responden berumur <65 tahun, berjenis kelamin laki-laki dan tidak ada riwayat kardiovaskuler.

Ada hubungan antara umur dengan hipotensi intradialisis pada pasien gagal ginjal kronik di ruangan Hemodialisis Melati RSUP Prof. dr. R. D. Kandou Manado dengan arah hubungan positif dengan kekuatan hubungan cukup. Nilai *odds ratio* menginterpretasikan bahwa pasien yang berumur ≥ 65 tahun memiliki risiko 3,793 kali lebih besar mengalami hipotensi intradialisis gagal ginjal kronik dibandingkan dengan pasien yang berumur < 65 tahun.

Tidak ada hubungan antara jenis kelamin dengan hipotensi intradialisis pada pasien gagal ginjal kronik di ruangan Hemodialisis Melati RSUP Prof. dr. R. D. Kandou Manado dengan arah hubungan

negatif dengan kekuatan hubungan sangat lemah.

Ada hubungan antara riwayat penyakit kardiovaskuler dengan hipotensi intradialisis pada pasien gagal ginjal kronik di ruangan Hemodialisis Melati RSUP Prof. dr. R. D. Kandou Manado dengan arah hubungan positif dengan kekuatan hubungan sangat lemah. Nilai *odds ratio* menginterpretasikan bahwa pasien dengan ada riwayat penyakit kardiovaskuler memiliki risiko 0,444 kali lebih besar mengalami hipotensi intradialisis gagal ginjal kronik dibandingkan dengan pasien tidak ada riwayat penyakit kardiovaskuler.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, W. Ginting. 2013. Hipotensi Intradialisis. Jurnal FK USU/RSUP H. Adam Malik/RSU Dr. Pirngadi Medan di akses tanggal 30 Maret 2022.
- Black, J. M., & Hawks, J. H. 2018. Keperawatan Medikal Bedah: Manajemen Klinis untuk Hasil yang Diharapkan Edisi 9. Jakarta: Salemba Medika.
- Chaidir Reny, Putri, 2014. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Intradialisis Hipotensi Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Yang Menjalani Terapi Hemodialisis. Jurnal STIKES Yarsi Sumbar Bukittinggi.
- Chou, J. A., Kalantar-Zadeh, K., & Mathew, A. T. (2017, November). A brief review of intradialytic hypotension with a focus on survival. In Seminars in dialysis (Vol. 30, No. 6, pp. 473-480). DOI <https://doi.org/10.1111/sdi.12627>.
- Dewi, I. G. A. P. A., & Parut, A. A. (2017). Penyulit Dominan Yang Dialami Selama Intradialisis Pada Pasien Yang Menjalani Terapi Hemodialisis Di Brsu Tabanan-Bali. Jurnal Riset Kesehatan Nasional, 3(2), 56-61. DOI: <https://doi.org/10.37294/jrkn.v3i2.173>.
- Halle, M. P., Hilaire, D., Francois, K. F., Denis, T., Hermine, F., & Gloria, A. E. (2020). Intradialytic hypotension and associated factors among patients on maintenance hemodialysis: A single-center study in cameroon. Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation, 31(1), 215. DOI:<https://doi.org/10.4103/13192442.279944>.

- 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): e0158765. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158765> the doi number is doi:10.5061/dryad.3s7rd.
- Indonesian Renal Registry (2018). 10 th Report Of Indonesian Renal Registry 2017. Retrieved from www.indonesianrenalregistry.org
- Kooman, J. (2007). Role of the venous system in hemodynamics during ultrafiltration and bicarbonate dialysis. *Kidney International*; 42.718–726
- Perhimpunan Nefrologi Indonesia (PERNEFRI), 2020. 11 th Annual Report of Indonesian Renal Registry. Perhimpunan Nefrologi Indonesia (PERNEFRI), 2011. Manajemen Anemia pada Penyakit Gagal Ginjal Kronik. Jakarta. PERNEFRI
- Riset Kesehatan Dasar. 2018. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Sahran, S. (2018). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya Hipotensi Intradialisis Pada Pasien Gagal Ginjal Terminal Yang Menjalani Hemodialisis. *Jurnal Media Kesehatan*.
- Septimar & Nurmalahayati, 2019. Faktor – faktor yang Mempengaruhi Hipotensi Intradialisis Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*. DOI:<https://doi.org/10.33221/jikm.v8i01.202>
- Suhardjono. 2017. Hemodialisis: Prinsip Dasar dan Pemakaian Kliniknya. Jakarta: Interna Publishing.