



Article

## GAMBARAN KOMPLIKASI INTRADIALISIS PADA PASIEN HEMODIALISIS BERDASARKAN TINGKAT INTERDIALYTIC WEIGHT GAIN (IDWG)

Muhammad Putra Ramadhan<sup>1)</sup>, Krisna Yetti<sup>2)</sup>, Tuti Herawati<sup>3)</sup>, Muhamad Adam<sup>4)</sup>, Achmad Masfi<sup>5)</sup>

<sup>1,5)</sup>Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Malang

<sup>2,3,4)</sup>Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia

### SUBMISSION TRACK

Received: January 13, 2023

Final Revision: February 12, 2023

Available Online: February 23, 2023

### KEYWORDS

Komplikasi intradialisis, hemodialysis, IDWG

CORRESPONDENCE : ULVA NOVIANA

Email: [muhammad.putra.fik@um.ac.id](mailto:muhammad.putra.fik@um.ac.id)

### A B S T R A C T

*Hemodialysis is the most preferred renal replacement therapy. Besides having a therapeutic effect, hemodialysis also has side effects, namely intradialysis complications. The intradialysis complications are related to Interdialytic Weight Gains (IDWG) because if patient have higher IDWG level, make more fluid will be excreted during hemodialysis. The purpose of this study was to determine the description of intradialysis complications based on the IDWG level. This research used a descriptive design involving 90 hemodialysis patients in one of hospitals in Malang. The data collection technique was carried out by observing the patient every hour during hemodialysis. The results of this study indicate that the higher the IDWG level, the higher the number and frequency of intradialysis complications. Nurses need to optimize their role in assessing, monitoring, planning and documenting patients undergoing hemodialysis so that they can reduce and prevent problems that may be experienced by patients during hemodialysis.*

## I. INTRODUCTION

Hemodialisis merupakan salah satu terapi pengganti ginjal untuk pasien *End Stage Renal Disease* (ESRD). Hemodialisis pada pasien ESRD bertujuan untuk membuang sisa-sisa metabolisme dan mengatasi masalah keseimbangan cairan serta elektrolit (Yeun et al., 2019). Di Amerika Serikat sebagian besar penduduk (90%) yang

menderita ESRD menjalani terapi hemodialisis (*Centers for Disease Control and Prevention*, 2019). Di Singapura sebanyak 87,7% dari seluruh pasien ESRD memilih hemodialisis sebagai terapi penggantian ginjal (Ezalia et al., 2020). Sementara itu, di Indonesia terdapat sebanyak 19,3% (77892) pasien ESRD aktif menjalani hemodialisis (*Indonesian Renal Registry*, 2017). Hal

tersebut menunjukkan bahwa hemodialisis merupakan terapi penggantian ginjal yang banyak dipilih oleh pasien ESRD.

Pasien ESRD dalam satu minggu melakukan hemodialisis sebanyak 2-3 kali dengan durasi waktu 4-5 jam (Santos et al., 2017). Di Indonesia, hemodialisis dilakukan di rumah sakit atau unit/klinik hemodialisa sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Selain itu, di Indonesia hemodialisis dilakukan 2-3 kali dalam satu minggu dengan durasi 3-4 jam (*Indonesian Renal Registr*, 2017). Sementara itu, standar yang dianjurkan oleh Perhimpunan Nefrologi Indonesia (PERNEFRI) durasi total hemodialisis dalam satu minggu yang baik untuk mempertahankan adekuasi yaitu 10 jam atau minimal 2 kali/minggu dengan durasi 5 jam (PERNEFRI, 2013). Perbedaan jadwal yang telah ada dengan standart yang telah ditetapkan dapat menurunkan adekuasi hemodialisis kurang dan meningkatkan risiko penumpukan cairan, dimana penumpukan cairan ini dapat dievaluasi melalui *Interdialytic Weight Gains* (IDWG).

*Interdialytic Weight Body Gains* (IDWG) merupakan dampak sekunder dari asupan cairan dan/atau makanan yang berlebihan dan berkurangnya adekuasi hemodialisis (Bossola et al., 2013, 2018). Perhimpunan Nefrologi Indonesia (PERNEFRI), mengkalsifikasikan IDWG menjadi tiga tingkatan, yaitu ringan (< 2%), sedang (2-4%), dan berat (> 4%). IDWG yang dialami pasien merupakan salah satu panduan utama untuk menentukan berapa jumlah cairan yang harus dikeluarkan selama sesi hemodialisis.

Tingginya jumlah cairan yang dikeluarkan selama hemodialisis dapat menimbulkan beberapa risiko selama penarikan cairan pada hemodialisis (Asgari, et al., 2017; Liangos & Jaber, 2010). Hal ini karena ketika pasien mengalami IDWG yang tinggi, maka jumlah cairan yang dikeluarkan selama hemodialisi juga dalam jumlah yang tinggi (Bowman & Rosner, 2019a). Tingginya jumlah cairan yang dikeluarkan dapat menimbulkan beberapa komplikasi intradialisis (Asgari, et al., 2017; Bowman & Rosner, 2019; Liangos & Jaber, 2010b; Seabra & Jaber, 2010; Wali et al., 2017). Komplikasi intradialisis yang paling sering terjadi selama penarikan cairan meliputi perubahan tekanan darah seperti peningkatan tekanan darah (hipertensi) (64,2%) atau penurunan tekanan darah (hipotensi) (9,9%), kram otot (33%), sakit kepala (27%), mual (15%), dan muntah (15%) (Bowman & Rosner, 2019a; Daugirdas et al., 2012) (Registry, 2017). Lebih lanjut, Asgari et al. (2017), menjelaskan terkadang pasien harus mengakhiri hemodialisis lebih awal karena mengalami komplikasi intradialisis.

Komplikasi intradialisis yang terjadi perlu diantisipasi, dikendalikan serta diatasi agar pasien memenuhi adekuasi hemodialisisnya dan mengoptimalkan kualitas hidup pasien. Hal ini dapat dicapai dengan mengoptimalkan peran perawat. Peran perawat hemodialisis sebagai *caregiver* dilakukan dengan memberikan asuhan keperawatan berkaitan dengan pencegahan dan pengendalian komplikasi intradialisis. Perawat hemodialisis memiliki berperan penting dalam melakukan pengkajian,

pemantauan, perencanaan dan pendokumentasian yang tepat serta komperhensif dengan harapan mengurangi dan mencegah masalah yang mungkin dialami oleh pasien hemodialisis (Kallenbach, 2012; Kallenbach, 2005). Tindakan tersebut dilakukan oleh perawat dalam beberapa waktu selama pasien menjalani hemodialisis. Adapun waktunya yaitu sebelum, selama, dan sesudah penarikan cairan pada hemodialisis dilakukan, sehingga perawat diharapkan mengurangi dan mencegah komplikasi intradialisis yang dialami oleh pasien.

**II. METHODS**

Desain peneelitian yang digunakan yaitu desain deskriptif yang bertujuan untuk mengeksplorasi dan mendiskripsikan fenomena pada situasi yang nyata di lapangan (Dharma, 2015; Notoatmodjo, 2018). Desain deskriptif dipilih karena dapat mendiskripsikan komplikasi-komplikasi intradialisis berdasarkan tingkat *Interdialytic Weight Gain* (IDWG). Pada penelitian ini tingkat IDWG dibagi menjadi 3 yaitu ringan (< 2%), sedang (2-4%), dan berat (>4%).

Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh pasien hemodiaisis di salah satu rumah sakit di Kabupaten Malang. Teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini yaitu *consecutive sampling* dengan kriteria inklusi yang telah ditentukan dan didapatkan sampel sebanyak 90 pasien hemodialisis. kriteria inklusi yang digunakan yaitu berusia lebih dari 18 tahun, pasien yang menjalani hemodialisis 2x/minggu dengan durasi hemodialisis 4 jam, memiliki kesadaran

komposmentis, mampu berkomunikasi dengan baik, dan bersedia menjadi responden.

Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan dengan mengobservasi secara langsung pasien selama menjalani hemodialisis untuk mengetahui komplikasi intradialisis yang terjadi. Pengambilan data dilakukan sebelum hemodialisis, setiap jam selama pasien menjalani hemodialisis, dan setelah hemodialisis. Komplikasi intradialisis dianalisis berdasarkan hasil pengukuran dan laporan keluhan pasien selama menjalani hemodialisis, ya jika pasien mengalami komplikasi intradialisis dan tidak jika pasien tidak mengalami komplikasi intradialisis.

Analisis univariat merupakan metode analisis yang digunakan pada penelitian ini setelah data terkumpul. Tujuan dari analisis univariat ini untuk mendeskripsikan distribusi dari masing-masing komplikasi intradialisis yang terjadi berdasarkan tingkat IDWG. Selain itu, terdapat perhitungan statistik menggunakan tendesi sentral, persentase, dan proporsi.

**III. RESULT**

**Karakteristik Pasien**

**Tabel 1. Karakteristik Pasien Berdasarkan Jenis Kelamin dan Tingkat IDWG (n=90)**

Varaibel	f	%
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki-laki	37	41,1
Perempuan	53	58,9
<b>Tingkat <i>Interdialytic Weight Body Gains</i> (IDWG)</b>		
Ringan	18	20,0
Sedang	40	44,4
Berat	32	35,6

**Tabel 2. Distribusi Responden Berdasarkan Usia (n=90)**

Variabel	Mean ± SD	Min-Max
Usia	52,33 ± 12,443	19 – 82

Tabel 1 menunjukkan sebagian besar pasien (58,9%) berjenis kelamin perempuan dan memiliki tingkat IDWG sedang (44,4%). Sementara itu, pada Tabel 2 didapatkan bahwa rata-rata usia pasien yaitu 52,33 tahun dengan usia termuda 19 tahun dan tertua 82 tahun.

**Perubahan Tekanan Darah**

**Tabel 3. Distribusi Tingkat IDWG dan Perubahan Tekanan Darah**

Tingkat IDWG	Jam ke-1					
	Menurun		Stabil		Meningkat	
	n	%	n	%	n	%
Ringan	3	16,7	3	16,7	12	66,7
Sedang	15	37,5	7	17,5	18	45,0
Berat	8	25,0	6	18,8	18	56,3
Jumlah	26	28,9	16	17,8	48	53,3

  

Tingkat IDWG	Jam ke-2					
	Menurun		Stabil		Meningkat	
	n	%	n	%	n	%
Ringan	1	5,6	8	44,4	9	50,0
Sedang	8	20,0	17	42,5	15	37,5
Berat	5	15,6	14	43,8	13	40,6
Jumlah	14	15,6	39	43,3	37	41,1

  

Tingkat IDWG	Jam ke-3					
	Menurun		Stabil		Meningkat	
	n	%	n	%	n	%
Ringan	2	11,1	7	38,9	9	50,0
Sedang	12	30,0	16	40,0	12	30,0
Berat	9	28,1	14	43,8	9	28,1
Jumlah	23	25,6	37	41,1	30	33,3

  

Tingkat IDWG	Jam ke-4					
	Menurun		Stabil		Meningkat	
	n	%	n	%	n	%
Ringan	0	0,0	10	55,6	8	44,4
Sedang	14	35,0	13	32,5	13	32,5
Berat	8	25,0	16	50,0	8	25,0
Jumlah	22	24,4	39	43,3	29	32,2

Perubahan tekanan darah selama pasien menjalani hemodialisis disajikan pada Tabel 3. Pada Tabel 3 menunjukkan pada pasien dengan tingkat IDWG ringan lebih banyak mengalami peningkatan tekanan darah pada jam ke-1 hemodialisis (66,7%). Pada pasien dengan tingkat IDWG ringan lebih banyak mengalami peningkatan tekanan darah pada jam ke-1 hemodialisis (45%). Sementara itu, pasien dengan tingkat IDWG berat lebih banyak mengalami peningkatan tekanan darah pada jam ke-1 hemodialisis (53,3%). Hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pada ketiga tingkatan IDWG lebih banyak mengalami peningkatan tekanan darah pada jam ke-1 hemodialisis.

**Kram Otot**

**Tabel 4. Distribusi Tingkat IDWG dan Kram Otot**

Tingkat IDWG	Jam ke-1			
	Tidak Kram Otot		Kram Otot	
	n	%	n	%
Ringan	18	100	0	0
Sedang	40	100	0	0
Berat	32	100	0	0
Jumlah	90	100	0	0

  

Tingkat IDWG	Jam ke-2			
	Tidak Kram Otot		Kram Otot	
	n	%	n	%
Ringan	18	100	0	0
Sedang	40	100	0	0
Berat	31	96,9	1	3,1
Jumlah	89	98,9	1	1,11

  

Tingkat IDWG	Jam ke-3			
	Tidak Kram Otot		Kram Otot	
	n	%	n	%
Ringan	18	0	0	0

<b>Sedang</b>	38	95,0	2	5
<b>Berat</b>	27	84,4	5	15,6
<b>Jumlah</b>	83	92,2	7	7,8
<b>Jam ke-4</b>				
<b>Tingkat IDWG</b>	<b>Tidak Kram Otot</b>		<b>Kram Otot</b>	
	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Ringan</b>	16	88,9	2	11,1
<b>Sedang</b>	33	82,5	7	17,5
<b>Berat</b>	21	65,6	11	34,4
<b>Jumlah</b>	70	77,8	20	22,2

Komplikasi intradialisis kram otot disajikan pada Tabel 4. Pada Tabel 4 didapatkan bahwa kram otot pada pasien dengan tingkat IDWG ringan mulai dialami pada jam ke-4 hemodialisis yaitu 11,1%. Pada pasien dengan tingkat IDWG sedang mulai mengalami kram otot pada jam ke-3 hemodialisis (5%) dan meningkat pada jam ke-4 hemodialisis (17,5%). Sementara itu, pada pasien dengan tingkat IDWG berat kram otot mulai dialami jam ke-2 hemodialisis (3,1%) dan terus meningkat pada jam ke-3 (15,6%) sampai dengan jam ke-4 hemodialisis (34,4%). Hasil tersebut menunjukkan bahwa kram otot banyak dialami pada jam ke-3 dan ke-4 hemodialisis.

**Sakit Kepala**

**Tabel 5. Distribusi Tingkat IDWG dan Sakit Kepala**

<b>Tingkat IDWG</b>	<b>Jam ke-1</b>			
	<b>Tidak Sakit Kepala</b>		<b>Sakit Kepala</b>	
	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Ringan</b>	17	94,4	1	5,6
<b>Sedang</b>	39	97,5	1	2,5
<b>Berat</b>	32	100	0	0
<b>Jumlah</b>	88	97,8	2	2,2
<b>Jam ke-2</b>				

<b>Tingkat IDWG</b>	<b>Tidak Sakit Kepala</b>		<b>Sakit Kepala</b>	
	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Ringan</b>	16	88,9	2	11,2
<b>Sedang</b>	38	95,0	2	5,0
<b>Berat</b>	30	93,8	2	6,3
<b>Jumlah</b>	84	93,3	6	6,7
<b>Jam ke-3</b>				
<b>Tingkat IDWG</b>	<b>Tidak Sakit Kepala</b>		<b>Sakit Kepala</b>	
	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Ringan</b>	14	77,8	4	22,2
<b>Sedang</b>	32	80,0	8	20,0
<b>Berat</b>	24	75,0	8	25,0
<b>Jumlah</b>	70	77,8	20	22,3
<b>Jam ke-4</b>				
<b>Tingkat IDWG</b>	<b>Tidak Sakit Kepala</b>		<b>Sakit Kepala</b>	
	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Ringan</b>	15	83,3	3	16,7
<b>Sedang</b>	32	80,0	8	20,0
<b>Berat</b>	24	75,0	7	25,0
<b>Jumlah</b>	71	78,9	18	21,1

Komplikasi intradialisis sakit kepala disajikan pada Tabel 5. Pada Tabel 5 didapatkan bahwa sakit kepala pada pasien dengan tingkat IDWG ringan mulai dialami pada jam ke-1 hemodialisis (5,6%) dan meningkat sampai jam ke-3 hemodialisis (22,2%). Sementara itu, pada jam ke-4 hemodialisis sakit kepala pada pasien dengan IDWG ringan menurun (16,7%). Pada pasien dengan tingkat IDWG sedang mulai mengalami kram otot pada jam ke-1 hemodialisis (2,5%) dan terus meningkat pada jam ke-2 (5,0%) dan ke-3 serta jam ke-4 hemodialisis (20,0%). Pada pasien dengan tingkat IDWG berat sakit kepala mulai terjadi pada jam ke-2 hemodialisis (6,3%) dan meningkat pada jam ke-3 (25,0%) dan ke-4

hemodialisis (25,0%). Hasil tersebut menunjukkan bahwa sakit dapat dialami pada setiap jam hemodialisis dan cenderung akan meningkat pada jam ke-3 dan ke-4 hemodialisis.

**Mual**

Komplikasi intradialisis mual disajikan pada Tabel 6. Pada Tabel 6 didapatkan bahwa mual tidak terjadi pada pasien dengan tingkat IDWG ringan. Pada pasien dengan tingkat IDWG sedang mual mulai dialami pada jam ke-1 hemodialisis (2,5%) dan meningkat pada jam ke-3 hemodialisis (7,5%). Pada pasien dengan tingkat IDWG berat mual hanya dialami pada jam ke-3 penarikan cairan (6,3%). Hasil tersebut menunjukkan bahwa mual lebih sering dialami pada jam ke-3 hemodialisis.

**Tabel 6. Distribusi Tingkat IDWG dan Mual**

Tingkat IDWG	Jam ke-1			
	Tidak Mual		Mual	
	n	%	n	%
Ringan	18	0	0	0
Sedang	39	97,5	1	2,5
Berat	32	100	0	0
Jumlah	89	98,9	1	1,1

  

Tingkat IDWG	Jam ke-2			
	Tidak Mual		Mual	
	n	%	n	%
Ringan	18	100	0	0
Sedang	39	97,5	1	2,5
Berat	32	100	0	0
Jumlah	89	98,9	1	1,1

  

Tingkat IDWG	Jam ke-3			
	Tidak Mual		Mual	
	n	%	n	%
Ringan	18	100	0	0
Sedang	37	92,5	3	7,5

Berat	30	93,8	5	6,3
Jumlah	85	94,4	5	5,6
Jam ke-4				
Tingkat IDWG	Tidak Mual		Mual	
	n	%	n	%
Ringan	18	100	0	0
Sedang	39	97,5	1	2,5
Berat	32	100	0	0
Jumlah	89	98,9	1	1,1

**Muntah**

Komplikasi intradialisis muntah disajikan pada Tabel 6. Pada Tabel 7 didapatkan bahwa muntah tidak terjadi pada pasien dengan tingkat IDWG ringan. Pada pasien dengan tingkat IDWG sedang mual mulai dialami pada jam ke-3 hemodialisis (5,0%) dan menurun pada jam ke-4 hemodialisis (2,5%). Pada pasien dengan tingkat IDWG berat tidak ada pasien yang mengalami muntah. Hasil tersebut menunjukkan bahwa muntah hanya dialami pasien dengan tingkat IDWG sedang, dimana paling banyak terjadi pada jam ke-3 hemodialisis.

**Tabel 7. Distribusi Tingkat IDWG dan Muntah**

Tingkat IDWG	Jam ke-1			
	Tidak Muntah		Muntah	
	n	%	n	%
Ringan	18	100	0	0
Sedang	40	100	0	0
Berat	32	100	0	0
Jumlah	90	100	0	0

  

Tingkat IDWG	Jam ke-2			
	Tidak Muntah		Muntah	
	n	%	n	%
Ringan	18	100	0	0
Sedang	40	100	0	0
Berat	32	100	0	0
Jumlah	90	100	0	0

  

Tingkat IDWG	Jam ke-3			
	Tidak Muntah		Muntah	
	n	%	n	%
Ringan	18	100	0	0
Sedang	37	92,5	3	7,5

	n	%	n	%
<b>Ringan</b>	18	100	0	0
<b>Sedang</b>	38	95,0	2	5,0
<b>Berat</b>	32	100	0	0
<b>Jumlah</b>	88	97,8	2	2,2

  

<b>Jam ke-4</b>				
<b>Tingkat IDWG</b>	<b>Tidak Muntah</b>		<b>Muntah</b>	
	n	%	n	%
<b>Ringan</b>	18	100	0	0
<b>Sedang</b>	39	97,5	1	2,5
<b>Berat</b>	32	100	0	0
<b>Jumlah</b>	89	98,9	1	1,1

**IV. DISCUSSION**

Hasil penelitian ini menunjukkan perbedaan komplikasi intradialisis pada masing-masing tingkat IDWG. Pada tingkat IDWG ringan komplikasi intradialisis yang dialami yaitu perubahan tekanan darah, kram otot, dan sakit kepala. Pada pasien dengan tingkat IDWG sedang komplikasi intradialisis yang dialami yaitu perubahan tekanan darah, kram otot, sakit kepala, mual dan muntah. Pasien dengan tingkat IDWG berat mengalami komplikasi intradialisis yaitu perubahan tekanan darah, kram otot, sakit kepala, mual, dan muntah. Hal tersenut menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat IDWG maka, akan semakin banyak mengalami komplikasi intradialisis atau meningkatkan frekuensi kejadian komplikasi intradialisis. Hal ini karena pasien dengan tingkat IDWG tinggi akan meningkatkan jumlah cairan yang dikeluarkan selama hemodialisis. Dampak dari hal tersebut adalah terganggunya homeostasis tubuh yang ditunjukkan dengan perubahan tekanan darah atau timbulnya (Asgari, et al., 2017; Bowman & Rosner, 2019b; Wali et al., 2017)

**Perubahan Tekanan Darah  
Penurunan Tekanan Darah**

Bowman & Rosner (2019), menjelaskan ketika pasien yang menjalani hemodialisis mengalami penurunan tekanan darah sistolik  $\leq 20$  mmHg selama hemodialisis dilakukan, maka pasien tersebut dikatakan mengalami hipotensi. Penelitian ini menunjukkan penurunan tekanan darah sitolik selama  $\leq 20$  mmHg (hipotensi intradialisis) lebih banyak dialami pada jam ke-1 hemodialisis. Hasil penelitian lain menunjukkan kejadian hipotensi lebih rendah dari hasil penelitian ini, yaitu oleh 11,7% (Wibowo & Siregar, 2020). Hasil penelitian ini juga lebih tinggi dari hasil penelitian lain yang menunjukkan kejadian hipotensi selama hemodialisis 10,1% (Kuipers et al., 2019).

Penuruan tekanan darah (hipotensi) pada jam ke-1 penarikan cairan atau pada awal proses penarikan cairan pada hemodialisis terjadi karena adanya perpindahan volume dari intravaskuler ke dialiser yang terjadi secara tiba-tiba sehingga terjadi penuruan volume darah. Selain itu, adanya penarikan cairan yang disertai dengan proses penyaringan (ultrafiltrasi) juga dapat menyebabkan penurunan volume darah dalam sirkulasi. Penurunan volume darah ini menyebabkan penurunan saraf parasimpatis dan peningkatan saraf simpatis, sehingga terjadi penuruan tekanan darah (Black & Hawks, 2014; Jameson & Loscalzo, 2013).

**Peningkatan Tekanan Darah**

Van et al. (2012), menjelaskan bahwa ketika pasien yang menjalani

hemodialisis mengalami peningkatan tekanan darah sistolik  $> 10$  mmHg selama hemodialisis dilakukan, maka pasien tersebut dikatakan mengalami hipertensi intradialisis (Van et al., 2012). Perubahan tekanan darah berupa peningkatan tekanan darah dapat terjadi selama penarikan cairan pada hemodialisis. Penelitian ini menunjukkan peningkatan tekanan darah sistolik  $> 10$  mmHg (hipertensi intradialisis) paling banyak dialami pada jam ke-1 penarikan cairan. Hasil penelitian lain di Guinea menunjukkan hipertensi yang terjadi pada hemodialisis lebih rendah dari hasil penelitian ini, yaitu sebanyak 40,5% (Diakité et al., 2020). Hasil penelitian ini juga menunjukkan hipertensi selama penarikan cairan pada hemodialisis lebih tinggi dari penelitian yang dilakukan di Indonesia, dimana hasil penelitiannya menunjukkan hipertensi selama penarikan cairan terjadi sebanyak 33,3% (Ali et al., 2019).

Penyebab terjadinya peningkatan tekanan darah selama hemodialisis berhubungan dengan beberapa mekanisme seperti peningkatan *cardiac output* (Teng et al., 2015). Peningkatan *cardiac output* terjadi karena tubuh melakukan mekanisme kompensasi untuk mengatasi hipoperfusi pada sirkulasi akibat penarikan cairan. Kompensasi yang dilakukan oleh tubuh akibat adanya hipoperfusi yaitu dengan mengaktifkan *Renin-Angiotensin System* (RAAS). Aktifasi RAAS ini bertujuan untuk meningkatkan tekanan darah agar suplai darah ke seluruh tubuh terpenuhi (Bowman & Rosner, 2019a; Liangos & Jaber, 2010a).

Penyebab lain dari tingginya kejadian peningkatan tekanan darah (hipertensi) pada jam ke-1 penarikan cairan yaitu hilangnya obat antihipertensi. Terapi antihipertensi golongan *Angiotensin Converting Enzim Inhibitor* (ACEI) dan  *$\beta$ -blockers* merupakan antihipertensi yang akan ikut tertarik selama proses penarikan cairan pada hemodialisis (Sinha & Agarwal, 2019). Pada penelitian ini 54,4% responden menggunakan antihipertensi golongan ACEI dan  *$\beta$ -blockers*. Hasil penelitian lain juga menunjukkan 90% pasien hemodialisis yang mengonsumsi antihipertensi golongan ACEI dan  *$\beta$ -blockers* mengalami hipertensi intradialisis (Agarwal & Lewis, 2001). Selain itu, hasil penelitian tersebut juga menunjukkan adanya hubungan antara penggunaan obat antihipertensi dengan terjadinya hipertensi selama hemodialisis ( $p < 0,01$ ). Hilangnya obat antihipertensi menyebabkan hilangnya efek terapeutik yang bertujuan untuk menurunkan tekanan darah, sehingga saat tekanan darah akan kembali meningkat.

### **Kram Otot**

Kram otot selama hemodialisis merupakan kontraksi otot yang tidak sadar yang terjadi berkepanjangan dan menyakitkan (Mastnardo et al., 2016). Selain itu, kram otot dan paling sering terjadi pada ekstremitas bawah (Bowman & Rosner, 2019a; Liangos & Jaber, 2010b). Hal tersebut sejalan dengan hasil observasi selama penelitian menunjukkan responden yang mengalami keluhan kram otot menyatakan bahwa kram otot dirasakan pada ekstremitas bawah.

Selain itu, hasil penelitian ini menunjukkan kram otot mulai dialami pada jam ke-3 penarikan cairan dan meningkat pada jam ke-4 penarikan cairan. Hasil penelitian ini sejalan dengan Liangos & Jaber (2010) yang menyatakan bahwa kejadian kram otot pada hemodialisis yaitu 5 – 30%. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Armiyati (2009), yang menunjukkan kram otot yang dialami oleh pasien heodialisis semakin meningkat pada jam ke-4 hemodialisis. Penelitian lainnya juga menunjukkan bahwa kram otot paling sering terjadi ketika mendekati akhir sesi hemodialisis (Ghimire et al., 2015).

Patogenesis kram otot selama penarikan cairan pada pasien selama menjalani hemodialisis masih belum diketahui dengan jelas, tetapi kram otot dapat dihubungkan dengan faktor-faktor tertentu atau kombinasi beberapa faktor tertentu tersebut. Ghimire et al (2015) menjelaskan bahwa kontraksi volume plasma dan hyponatremia atau kombinasi keduanya merupakan penyebab paling mendasari terjadinya kram otot. Kontraksi volume plasma dihubungkan dengan adanya perubahan plasma intersisial dan perubahan osmolalitas yang cepat ((Bowman & Rosner, 2019b; Himmelfarb & Sayegh, 2010). Perubahan tersebut akan mencapai puncaknya pada akhir sesi hemodialisis seiring dengan tercapainya jumlah maksimal penarikan cairan, dimana pada akhir sesi hemodialisis volume darah yang rendah mengakibatkan penurunan aliran darah dan sirkulasi otot (Davenport, 2006). Sirkulasi yang terganggu tersebut mengakibatkan vasokonstriksi

sehingga terjadi hipoperfusi dan mengganggu relaksasi otot (Orasan et al., 2017). Oleh karena itu, mendekati sesi akhir hemodialisis perawat harus memperhatikan keadaan pasien karena lebih berisiko mengalami kram otot.

### **Sakit Kepala**

Sakit kepala pada pasien selama hemodialisis digambarkan sebagai migrain, kepala berdenyut, atau kombinasi dari keduanya dengan intensitas ringan hingga sedang (Seabra & Jaber, 2010). Menurut Bowman & Rosner (2019), sakit kepala selama pasien menjalani hemodialisis dapat terjadi 1-2 jam setelah pasien memulai hemodialisis. Hal ini sejalan dengan penelitian ini yang menunjukkan bahwa sakit kepala mulai dialami oleh responden pada jam ke-1 penarikan cairan sampai dengan jam ke-4 penarikan cairan. Sakit kepala pada penelitian ini banyak terjadi pada jam ke-3 hemodialisis. Hasil penelitian ini lebih tinggi dibandingkan data *Indonesian Renal Registry* (2019) yang menunjukkan sakit kepala selama penarikan cairan pada hemodialisis yaitu 11,2%. Hasil penelitian lain di Eritrea, Afrika Timur menunjukkan sakit kepala yang dialami oleh pasien hemodialisis lebih rendah dari hasil penelitian ini, yaitu 4,54% (Raja & Seyoum, 2020).

Penyebab sakit kepala pada saat pasien menjalani hemodialisis dapat dikatakan tidak jelas. Bowman & Rosner (2019), menjelaskan sakit kepala selama menjalani hemodialisis dihubungkan dengan *Disequilibrium Syndrome*. *Disequilibrium Syndrome* terjadi karena adanya perubahan

osmolalitas akibat adanya penarikan cairan selama hemodialisis. Perbedaan osmolalitas tersebut menyebabkan penurunan kadar air dan ureum yang berhubungan dengan translokasi air melintasi sawar darah otak sehingga dapat meningkat tekanan intrakranial (Bowman & Rosner, 2019a; Liangos & Jaber, 2010b; Seabra & Jaber, 2010). Peningkatan tekanan intrakranial inilah yang dapat menyebabkan sakit kepala. Selain itu, adanya regulasi perpindahan cairan yang cepat di serebral tidak dapat dikompensasi dengan baik, sehingga suplai darah serebral dan mencetuskan sakit kepala. Selain itu, sakit kepala intake makanan selama hemodialisis dapat menyebabkan penurunan tekanan darah karena mengganggu aliran balik vena akibat penumpukan aliran darah pada organ dalam sehingga keadaan hipotensi terjadi (Kistler et al., 2015).

Faktor lain yang berkontribusi menyebabkan sakit kepala yaitu perubahan tekanan darah selama penarikan cairan. Perubahan tekanan darah tersebut dikarenakan adanya peningkatan oksida nitrat dan bradikinin selama penarikan cairan dan pergeseran kafein yang menyebabkan penurunan tekanan darah (Bowman & Rosner, 2019a; Evans et al., 2009). Hasil penelitian ini menunjukkan penurunan tekanan darah pada jam ke-3 hemodialisis cukup tinggi. Oleh karena itu, menurut asumsi peneliti sakit kepala selama penarikan cairan juga dapat disebabkan karena adanya hipotensi yang juga terjadi secara bersamaan, sehingga perawat harus memperhatikan adanya hipotensi karena dapat disertai dengan sakit kepala.

## Mual

Mual secara keseluruhan paling banyak dialami pada jam ke-3 hemodialisis (5,6%). Hasil penelitian ini hampir sama dengan Daugridas et al. (2012), yang menunjukkan kejadian mual pada hemodialisis terjadi sekitar 5-15%. Hasil penelitian ini juga hampir sama dengan data *Indonesia Renal Registry* (2017) yang menunjukkan kejadian mual selama menjalani hemodialisis adalah 6%. Selain itu, jika dilihat dari jam terjadinya, mual pada penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa mual paling banyak dialami pada jam ke-3 hemodialisis (Armiyati, 2009).

Mual selama hemodialisis merupakan salah satu gejala dari *Disequilibrium Syndrom*. *Disequilibrium Syndrome* terjadi akibat adanya perubahan homeostasis dampak dari perubahan osmolalitas karena adanya proses hemodialisis (Liangos & Jaber, 2010b). Selain itu, mual juga dapat disebabkan karena konsumsi makanan selama hemodialisis. Adanya konsumsi makanan selama hemodialisis menyebabkan adanya perpindahan dan pergeseran sirkulasi darah perifer ke sirkulasi darah visceral, dimana perpindahan ini dapat meningkatkan aliran darah sebanyak delapan kali selama pencernaan makanan di vili dan area mukosa usus yang berdekatan, khususnya pencernaan lemak dan karbohidrat dapat menyebabkan hiperemia usus. Dampak awal dari konsumsi makanan yaitu meningkatkan detak jantung yang mengakibatkan peningkatan curah jantung, tetapi setelah meningkatkan aliran darah hati dan visceral akan mengurangi

resistensi vaskular sistemik sehingga mengurangi aliran balik vena dan penumpukan darah secara keseluruhan di organ dalam, baik pengisian jantung maupun curah jantung akan berkurang dan akhirnya bisa menyebabkan penurunan tekanan darah (Guyton & J E, 2006; Kistler et al., 2015). Penurunan tekanan darah akibat konsumsi makanan inilah yang menstimulus terjadinya mual, dimana pada dasarnya kejadian hipotensi dapat diikuti oleh gejala lain seperti mual (MacEwen et al, 2017). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian ini yang menunjukkan bahwa secara bersamaan kejadian mual dan penurunan tekanan darah paling banyak pada jam ke-3 penarikan cairan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan mual yang terjadi selama penarikan cairan pada hemodialisis dapat disebabkan karena *Disequilibrium Syndrom* dan penurunan tekanan darah yang terjadi karena *intake* makanan selama hemodialisis, sehingga perawat harus memperhatikan *intake* makanan pasien selama hemodialisis karena dapat menyebabkan mual.

### **Muntah**

Pada penelitian ini secara keseluruhan muntah hanya dialami oleh beberapa responden (2,2%) pada jam ke-3 hemodialisis. Hasil penelitian ini lebih rendah dari data *Indonesian Renal Registry* (2018) yang menunjukkan risiko selama penarikan cairan berupa muntah hanya dialami oleh 6% responden. Hasil penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan di Eritrea, Afrika Timur, dimana muntah terjadi

pada 5,24% pasien yang menjalani hemodialisis (Raja & Seyoum, 2020). Hasil penelitian lainnya yang dilakukan di Semnan, Iran menunjukkan bahwa muntah lebih banyak dialami dibandingkan dengan penelitian ini (8,4%) (Asgari, Asghari, Ghods, Ghorbani, et al., 2017). Sementara itu, jika dilihat dari terjadinya muntah, penelitian ini sejalan dengan Armiyati (2009), yang menyatakan bahwa kejadian muntah selama hemodialisis terjadi pada jam ke-3 hemodialisis.

Muntah selama penarikan cairan pada hemodialisis merupakan tanda dan gejala awal dari *Disequilibrium Syndrome*. *Disequilibrium Syndrome* terjadi akibat adanya perubahan homeostasis dampak dari perubahan osmolalitas sehingga mengganggu homeostasis yang berdampak pada peningkatan tekanan intrakranial (Liangos & Jaber, 2010b). Peningkatan intrakranial inilah yang dapat menstimulus terjadinya muntah. Selain itu, mual dan muntah dapat diakibatkan karena konsumsi makanan selama hemodialisis karena dapat menyebabkan penurunan tekanan darah (Asgari, et al., 2017; Guyton, 2006; Kistler et al., 2015). Penurunan tekanan darah inilah yang dapat menstimulus terjadinya mual dan muntah selama pasien menjalani penarikan cairan pada hemodialisis. Pada penelitian ini juga menunjukkan bahwa penurunan tekanan darah lebih banyak dialami pada jam ke-3 hemodialisis, sehingga dapat diasumsikan bahwa penyebab muntah pada penelitian ini salah satunya adalah penurunan tekanan darah.

Faktor lain yang dapat menyebabkan muntah pada saat

penarikan cairan yaitu konsumsi makanan. Hasil observasi pada penelitian ini menunjukkan pada jam ke-3 hemodialisis banyak responden yang mengkonsumsi makanan dan minuman. Konsumsi makana selama hemodialisis dapat mengakibatkan pelepasan serotonin oleh sel *enterocromaffin* pada gastrointestinal. Akibat dari serotonin yang dilepaskan ini menstimulus *chemoreseptor trigger zone* (CTZ) yang berperan sebagai pusat muntah. Rangsangan pusat muntah ini akan mempengaruhi organ target yang terdiri dari otot abdomen, esofagus, dan diafragma (Bowman & Rosner, 2019a; Liangos & Jaber, 2010b). Berdasarkan hal tersebut, perawat harus memperhatikan dengan baik pada jam ke-3 penarikan cairan karena muntah dialami pada jam ke-3 hemodialisis bersamaan dengan kejadian hipotensi, serta harus memperhatikan konsumsi makanan pasien selama hemodialisis yang berlebihan dapat menyebabkan muntah.

#### IV. CONCLUSION

Komplikasi intradialisis lebih banyak dialami pada pasien dengan tingkat IDWG berat. Komplikasi yang dialami yaitu perubahan tekanan darah (penurunan dan peningkatan), kram otot, sakit kepala, mual, dan muntah. Selain itu, jika dibandingkan dengan tingkat IDWG lain, prevalensi komplikasi intradialisis pada tingkat IDWG berat lebih tinggi daripada tingkat IDWG ringan dan sedang. Perawat perlu mengoptimalkan asuhan keperawatan yang diberikan kepada pasien hemodialisis secara individu untuk mengantisipasi komplikasi intradialisis. Hal ini dapat dicapai dengan melakukan pengkajian, pemantauan, perencanaan dan pendokumentasian yang tepat serta komperhensif yang dilakukan sebelum, selama, dan sesudah hemodialisis sehingga dapat mengurangi dan mencegah masalah yang mungkin dialami oleh pasien hemodialisis.

## REFERENCES

- Agarwal, R., & Lewis, R. R. (2001). Prediction of Hypertension in Chronic Hemodialysis Patients. *Kidney International*, 60, 1982–1989.
- Ali, Z., Riyadi, I., Akbar, Y. A., & Yakub Rahadiyanto, K. (2019). Association of plasma asymmetric dimethylarginine concentration changes with intradialytic hypotension and hypertension in chronic hemodialysis patients. *Journal of Physics: Conference Series*, 1246(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1246/1/012003>
- Armiyati, Y. (2009). *Komplikasi Intradialisis yang Dialami Pasien Chronical Kidney Disease (CKD) saat Menjalani Hemodialisis Di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta*. Universitas Indonesia.
- Asgari, M. R., Asghari, F., Ghods, A. A., Ghorbani, R., Motlagh, N. H., & Rahaei, F. (2017). Incidence and severity of nausea and vomiting in a group of maintenance hemodialysis patients. *Journal of Renal Injury Prevention*, 6(1), 49–55. <https://doi.org/10.15171/jrip.2017.09>
- Asgari, M. R., Asghari, F., Ghods, A. A., Ghorhai, R., Motlagh, N. H., & Rahaei, F. (2017). Incidence and severity of nausea and vomiting in group of maintainace hemodialysis patients. *J. Ren. Inj. Prev.*, 6(1), 49. <https://doi.org/https://doi.org/10.1517/jrip.2017.09>.
- Black, J. A., & Hawks, J. H. (2014). *Medical Surgical Nursing Clinical Managemen for Positive Outcome* (R. G. Carrol & S. A. Quallich (eds.); 8th ed.). Elsevier.
- Bossola, M., Laudisio, A., Antocicco, M., Panocchia, N., Tazza, L., Colloca, G., Tosato, M., & Zuccalà, G. (2013). Intradialytic hypotension is associated with dialytic age in patients on chronic hemodialysis. *Renal Failure*, 35(9), 1260–1263. <https://doi.org/10.3109/0886022X.2013.820645>
- Bossola, M., Pepe, G., & Vulpio, C. (2018). The Frustrating Attempt to Limit the Interdialytic Weight Gain in Patients on Chronic Hemodialysis: New Insight Into a Old Problem. *Journal of Renal Nutrition*, 28(5). [https://doi.org/10.1053/S1051-2276\(18\)30160-2](https://doi.org/10.1053/S1051-2276(18)30160-2)
- Bowman, B., & Rosner, M. H. (2019a). Acute Complications of Hemodialysis. In *Chronic Kidney Disease, Dialysis, and Transplantation: A Companion to Brenner and Rector's The Kidney* (4th ed., pp. 411–426). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-52978-5.00026-4>
- Bowman, B., & Rosner, M. H. (2019b). Acute Complications of Hemodialysis. In *Chronic Kidney Disease, Dialysis, and Transplantation: A Companion to Brenner and Rector's The Kidney* (Fourth Edi, pp. 411–426). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-52978-5.00026-4>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2019). *Chronical Kidney Disease in the United States, 2019*. [https://www.cdc.gov/kidneydisease/pdf/2019\\_National-Chronic-Kidney-Disease-Fact-Sheet.pdf](https://www.cdc.gov/kidneydisease/pdf/2019_National-Chronic-Kidney-Disease-Fact-Sheet.pdf)
- Daugirdas, J. T., Blake, P. G., & Ing, T. S. (2012). *Handbook of Dialysis*. Linpicott Wlliams & Wilkins.
- Davenport, A. (2006). Intradialytic complications during hemodialysis. *Hemodialysis International*, 10(2), 162–167. <https://doi.org/10.1111/j.1542-4758.2006.00088.x>
- Dharma, K. K. (2015). *Metodologi Penelitan Keperawatan (Panduan Melaksananakan dan Menerapkan Hasil Penelitian)* (5th ed.). CV. Trans Info Media.
- Diakité, F., Baldé, M. S., Koné, A., Traoré, M., Chérif, I., Bah, A. B., Diaby, M. T.,

- Bah, A. O., & Kaba, M. L. (2020). Intradialytic Hypertension and Associated Factors in Chronic Hemodialysis at the National Hemodidiadiasis Center in Donka, Guinea. *Open Journal of Nephrology*, 10(01), 34–42. <https://doi.org/10.4236/ojneph.2020.101005>
- Evans, R. W., Antoniazzi, A. L., & Bigal, M. E. (2009). Expert opinion: headaches and hemodialysis. *Headache*, 49, 463–466.
- Ezalia, E., R, I. E., Elizabeth, G., My, W. A. N. H., Norhanim, A., Wahidah, A., Ym, C., Rahimah, A., Chin, J. G., Juliana, I., Hamid, A., Gunasagaran, K., Amir, J., John, P., Azmi, A., Mangantig, E., Hockham, C., Ekwattanakit, S., Bhatt, S., ... Mary Anne Tan, J.-A. (2020). Prevalence and Factors Associated with Depression and Anxiety of Hospitalized with COVID-19. *Orphanet Journal of Rare Diseases*, 21(1), 1–9. <https://doi.org/10.1155/2010/706872>
- Ghimire, M., Sharma, S. K., Chimoriya, R., & Das, G. C. (2015). Intradialytic muscle cramp and its association with peripheral arterial disease in end stage renal disease patients on hemodialysis. *Journal of the Nepal Medical Association*, 52(196), 967–971. <https://doi.org/10.31729/jnma.2795>
- Guyton, A. C., & J E, H. (2006). *Textbook of Medical Physiology* (1st ed.). Philadelphia: Elsevier Saunders.
- Himmelfarb, J., & Sayegh, M. H. (2010). *Chronic Kidney Disease, Dialysis, and Transplantation* (D. Kate (ed.); Thrid). Saunders Elsevier.
- Jameson, J., & Loscalzo, J. (2013). *Hariison: Nefrologi dan Gangguan Asam-Basa* (A. Dimanti, R. Setia, & F. Sandra (eds.)). Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Kallenbach, J. Z. (2012). *Review of Hemodialysis for Nurse and Dialysis Personnel* (8th ed.). Elsevier Inc.
- Kallenbach, J. Z., Gutch, C. F., Stoner, M. H., & Corea, A. L. (2005). *Review of Hemodialysis for Nurses and Dialysis Personle* (7th ed.). Elsevier Mosby.
- Kistler, B. M., Fitschen, P. J., Ikizler, T. A., & Wilund, K. R. (2015). Rethinking the restriction on nutrition during hemodialysis treatment. *Journal of Renal Nutrition*, 25(2), 81–87. <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2014.08.008>
- Kuipers, J., Verboom, L. M., Ipema, K. J. R., Paans, W., Krijnen, W. P., Gaillard, C. A. J. M., Westerhuis, R., & Franssen, C. F. M. (2019). The Prevalence of Intradialytic Hypotension in Patients on Conventional Hemodialysis: A Systematic Review with Meta-Analysis. *American Journal of Nephrology*, 49(6), 497–506. <https://doi.org/10.1159/000500877>
- Liangos, O., & Jaber, B. L. (2010a). Acute Complications Associated with Hemodialysis. In *Chronic Kidney Disease, Dialysis, and Transplantation* (3rd ed.). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4377-0987-2.00024-8>
- Liangos, O., & Jaber, B. L. (2010b). Acute Complications Associated with Hemodialysis. In *Chronic Kidney Disease, Dialysis, & Transplantation: Companion to Brenner & Rector's The Kidney* (3rd ed., pp. 354–369). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4377-0987-2.00024-8>
- Mastnardo, D., Lewis, J. M., Hall, K., Sullivan, C. M., Cain, K., Theurer, J., Huml, A., & Sehgal, A. R. (2016). Intradialytic massage for leg cramps among hemodialysis patients: A pilot randomized controlled trial. *International Journal of Therapeutic Massage and Bodywork: Research, Education, and Practice*, 9(2), 3–8. <https://doi.org/10.3822/ijtm.v9i2.30>

- Notoatmodjo, S. (2018). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. PT RINEKA CIPTA.
- Orasan, O. H., Saplontai, A. P., Cozma, A., Racasan, S., Kacso, I. M., Rusu, C. C., Moldovan, D., Tirinescu, D., Potra, A., Patiu, I. M., & Orasan, R. A. (2017). Insomnia, muscular cramps and pruritus have low intensity in hemodialysis patients with good dialysis efficiency, low inflammation and arteriovenous fistula. *International Urology and Nephrology*, 49(9), 1673–1679. <https://doi.org/10.1007/s11255-017-1624-9>
- PERNEFRI. (2013). *Konsensus Transplantasi Ginjal Perhimpunan Nefrologi Indonesia (Pernefri) 2013* (Vol. 53, Issue 9).
- Raja, S. M., & Seyoum, Y. (2020). Intradialytic complications among patients on twice-weekly maintenance hemodialysis: An experience from a hemodialysis center in Eritrea. *BMC Nephrology*, 21(1), 1–6. <https://doi.org/10.1186/s12882-020-01806-9>
- Registry, I. R. (2017). *10th Report Of Indonesian Renal Registry. Program Indonesian Renal Registry*, 1–46.
- Santos, P. R., Roberto, J., Gomes, F., Júnior, C., Renan, J., & Cavalcante, M. (2017). *Religious coping methods predict depression and quality of life among end-stage renal disease patients undergoing hemodialysis : a cross-sectional study*. 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12882-017-0619-1>
- Seabra, V. F., & Jaber, B. L. (2010). Acute Complications During Hemodialysis. *Comprehensive Clinical Nephrology*, 1069–1080. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-05876-6.00091-5>
- Sinha, A. D., & Agarwal, R. (2019). Clinical pharmacology of antihypertensive therapy for the treatment of hypertension in CKD. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 14(5), 757–764. <https://doi.org/10.2215/CJN.04330418>
- Teng, J., Tian, J., Lv, W. L., Zhang, X. Y., Zou, J. Z., Fang, Y., Yu, J., Shen, B., Liu, Z. H., & Ding, X. Q. (2015). Inappropriately elevated endothelin-1 plays a role in the pathogenesis of intradialytic hypertension. *Hemodialysis International*, 19(2), 279–286. <https://doi.org/10.1111/hdi.12238>
- Van, B. P., Toto, R., & Inrig, J. K. (2012). Interdialytic ambulatory blood pressure in patients with intradialytic hypertension. *Current Opinino Nephrology Hypertension*. *Hypertension*, 21(1), 15–23.
- Wali, R. K., Kaluvapalle, J. R., & Cheung, A. K. (2017). Complications Associated with Hemodialysis. In *Therapy in Nephrology & Hypertension: A Companion to Brenner & Rector's The Kidney* (Third Edit). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4160-5484-9.50082-4>
- Wibowo, H. P., & Siregar, W. D. (2020). Hubungan Inter Dialitic Weight Gains (ldwg) Dengan Terjadinya Komplikasi Durante Hemodialisis Pada Pasien Ginjal Kronik. *Jurnal Keperawatan Priority*, 3(1), 13. <https://doi.org/10.34012/jukep.v3i1.806>
- Yeun, J. Y., Depner, T. A., & Ananthkrishnan, S. (2019). Principles of Hemodialysis. In *Chronic Kidney Disease, Dialysis, and Transplantation* (4th ed., pp. 339-360.e7). Elsevier Inc. <https://doi.org/doi:10.1016/b978-0-323-52978-5.00022-7>

## BIOGRAPHY

### A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Muhammad Putra Ramadhan, S.Kep., Ns., M.Kep., Sp.Kep.MB
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
7	Tempat dan Tanggal Lahir	Malang, 11 Maret 1994
8	E-mail	<a href="mailto:muhammad.putra.fik@um.ac.id">muhammad.putra.fik@um.ac.id</a> <a href="mailto:putra494949@gmail.com">putra494949@gmail.com</a>
9	Nomor Telepon/HP	085735072506
10	Alamat Kantor	Jl. Semarang No.5, Sumpersari, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 65145

### B. Riwayat Pendidikan

	S1	S2	Spesialis
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Brawijaya	Universitas Indonesia	Universitas Indonesia
Bidang Ilmu	Keperawatan	Keperawatan Medikal Bedah	Keperawatan Medikal Bedah
Tahun Masuk-Lulus	2012-2017	2018-2020	2020-2021
Judul Skripsi/Tesis/ Disertasi	Hubungan dukungan teman sebaya dengan stres akademik pada siswa yang tinggal di <i>boarding school</i>	Hubungan tingkat <i>interdialytic weight gain</i> (IDWG) dengan risiko selama penarikan caoran pada pasien yang menjalani hemodialisis	

### C. Publikasi Artikel Ilmiah dalam Jurnal

No	Tahun	Judul Artikel Ilmiah	Volume / Nomor	Nama Jurnal
1	2021	Aspects Of Spirituality And Religiusity In Patients End Stage Renal Disease (ESRD)	7/1	Jurnal Keperawatan Respati Yogyakarta
2	2022	Jurnal Reflektif Sebagai Jembatan Gap Dunia Pendidikan Dan Praktik Klinis Keperawatan	2/4	Jurnal Mitra Kesehatan

3	2022	The Application Of Virginia Henderson's Theory In The Nursing Assessment Of Patients With Urolithiasis: Aplikasi Teori Virginia Henderson Pada Pengkajian Keperawatan Pasien Dengan Urolithiasis	10/2	Jurnal Keperawatan Muhammadiyah Bengkulu
4	2022	Kendala dalam pemberian asi eksklusif pada ibu bekerja: studi kualitatif	8/2	Journal of Applied Nursing (Jurnal Keperawatan Terapan)
5	2022	Abdominal massage untuk mengatasi konstipasi pasien di intensive care unit (icu): litelature review	8/2	Journal of Applied Nursing (Jurnal Keperawatan Terapan)