

Categorize the article

ANALISIS FAKTOR YANG MENYEBABKAN HIPERTENSI INTRADIALISIS

Ady Setyawan¹¹UNISA

ARTICLE INFORMATION

Received: Desember, 21, 2022

Revised: Januari, 13, 2023

Available online: Februari, 21, 2023

KEYWORDS

Hemodialisis, Hipertensi Intradialisis, Obat Antihipertensi

CORRESPONDENCE

E-mail: adysetyawan040581@gmail.com

A B S T R A C T

Hipertensi intradialisis merupakan salah satu komplikasi hemodinamik pada pasien yang menjalani hemodialisis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian hipertensi intradialisis. Penelitian dilakukan dengan metode observasi dengan pendekatan cross sectional. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 96 pasien yang menjalani hemodialisis rutin 2 kali seminggu. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kejadian hipertensi intradialisis dengan obat antihipertensi yang ikut terbuang saat dialisis (golongan ACE inhibitor dan β -blocker) (p value =0.001), jenis kelamin (p value=0.014) dan durasi hemodialisis (p value=0.044). Hasil analisis multivariat regresi logistik berdasar nilai Odd Ratio menunjukkan obat anti hipertensi merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap hipertensi intradialisis diikuti oleh jenis kelamin, riwayat penyakit kardiovaskular, durasi hemodialisis, IDWG serta riwayat penyakit DM. Berdasarkan hasil penelitian ini, hipertensi intradialisis dapat dicegah dengan menggunakan obat antihipertensi yang tidak ikut terbuang selama proses dialisis.

INTRODUCTION

Peningkatan penggunaan terapi pengganti ginjal berupa hemodialisis, bukan berarti tanpa masalah. Komplikasi dapat terjadi pada saat berlangsung hemodialisis atau paska hemodialisis. Komplikasi yang paling banyak muncul selama proses hemodialisis berdasarkan urutan adalah hipotensi intradialisis, hipertensi intradialisis, kram, mual dan muntah, sakit kepala, nyeri dada, nyeri punggung dan gatal (Daurgidas, Blake, & Ing, 2015). Diantara komplikasi yang sering muncul pada pasien gagal ginjal terminal dengan hemodialisis, gangguan hemodinamik selalu menjadi perhatian utama (Kandarini, 2012).

Gangguan hemodinamik yang dimaksud dapat berupa penurunan tekanan darah (*intradialysis hypotension*) atau bahkan peningkatan tekanan darah (*paradoxical blood pressure rise / intradialytic hypertension*). Pasien yang menjalani hemodialisis secara rutin, dalam beberapa penelitian kohort, sekitar 5% hingga 15% nya mengalami peningkatan tekanan darah (*paradoxical blood pressure rise/ intradialytic hypertension*) (Chazot & Jean, 2010). Peningkatan tekanan darah dapat terjadi selama dan atau segera setelah dialisis. Keadaan ini disebut juga dengan hipertensi intradialisis / *intradialysis hypertension*. (Agarwal & Light, 2010) Hipertensi intradialisis adalah peningkatan tekanan darah secara paradoks selama hemodialisis (Chazot & Jean, 2010). Peningkatan tekanan darah tersebut dapat berlangsung selama proses dialisis atau di akhir sesi dialisis. Peningkatan tekanan darah ini dikatakan paradoks karena secara umum apabila volume darah yang beredar di dalam sistem sirkulasi darah berkurang oleh karena proses ultrafiltrasi, akan terjadi penurunan tekanan darah. Namun pada kasus ini, terjadi peningkatan tekanan darah seiring proses

ultrafiltrasi atau di akhir sesi dialisis. Belum ada definisi yang baku untuk memberikan gambaran tentang kejadian hipertensi intradialisis (Chou et al., 2006). Hipertensi intradialisis dalam beberapa penelitian didefinisikan sebagai peningkatan rata-rata tekanan darah arteri (*mean arterial pressure*/MAP) ≥ 15 mmHg selama hemodialisis atau segera setelah selesai hemodialisis (Amerling, Dubrow, Levin, & Osheroff, 1995). Hipertensi intradialisis juga didefinisikan sebagai peningkatan tekanan darah sistolik (*systolic blood pressure*/SBP) sebesar ≥ 10 mmHg dari pre hingga post dialisis (J K Inrig et al., 2007). Fellner SK dalam sebuah pemaparan ilmiah, mendefinisikan hipertensi intradialisis sebagai hipertensi yang muncul pada jam kedua dan ketiga dari hemodialisis setelah proses ultrafiltrasi berjalan (Fellner, 1993 dalam Daurgidas, J.T., Blake, P.G., Ing, 2015).

METODE

Disain penelitian menggunakan jenis penelitian observasional (non-eksperimental) dan menggunakan pendekatan *cross sectional*. Dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah seluruh pasien yang menjalani terapi hemodialisis di RSUD Kota Yogyakarta pada saat penelitian yang berjumlah ± 96 responden. Pada penelitian ini pengambilan sampelnya menggunakan total sampel. Total sampel adalah teknik pengambilan sampel dengan melibatkan seluruh anggota dari populasi (Notoatmojo, 2014).

Teknik Pengambilan Sampel

Metode pengambilan sampel menggunakan metode *non probability sampling* dengan teknik *consecutive sampling*, dimana semua calon responden yang datang dan memenuhi kriteria inklusi akan dimasukkan sebagai sampel penelitian sampai jumlah sampel yang dikehendaki terpenuhi sesuai tujuan penelitian

(Sastroasmoro & Ismael, 2008).

RESULTS

Analisis univariat pada penelitian ini memberikan gambaran karakteristik pasien berdasarkan usia, jenis kelamin, riwayat penyakit Diabetes Mellitus (DM), riwayat penyakit kardiovaskular dan hipertensi, penambahan berat badan diantara dua waktu hemodialisis (*Interdialytic Weight Gain-IDWG*), durasi hemodialisis, kadar albumin darah, konsumsi Obat Anti Hipertensi (OAH),. Selain itu juga pada analisis bivariat berisikan gambaran mengenai kejadian hipertensi intradialisis yang dialami oleh responden penelitian.

Tabel 1

Distribusi Responden Berdasarkan Usia, Jenis Kelamin, Riwayat Penyakit Kardiovaskular, Riwayat DM, Albumin Darah, IDWG, Konsumsi OAH, dan Durasi Hemodialisis Mei-Juni 2017 (n=96)

Variabel	n	(%)
Usia		
<51.32 Tahun	47	49
≥51.32 Tahun	49	51
Jenis Kelamin		
Perempuan	56	58.3
Laki-laki	40	41.7
Riwayat Penyakit Kardiovaskular		
Tidak ada riwayat	24	25
Ada riwayat	72	75
Riwayat DM		
Tidak ada riwayat	44	45.8
Ada riwayat	52	54.2
Albumin Darah		
≥4.30 mg/dl	41	42.7
<4.30 mg/dl	55	57.3
IDWG		
<2.14 kg	55	57.3
≥2.14 kg	41	42.7
Konsumsi OAH		
Tidak Menggunakan	67	69.8
Menggunakan	29	30.2
Durasi Hemodialisis		
> 4.5 jam	54	56.2
≤ 4.5 jam	42	43.8

Data dalam tabel 1 menunjukkan 49 dari 96 responden berusia lebih dari sama dengan 51.32 tahun (51%). Mayoritas responden berjenis kelamin perempuan sebanyak 56 orang (58.3%), sebagian besar responden memiliki riwayat penyakit kardiovaskular dan hipertensi sebanyak 72 orang (75%). Riwayat Diabetes Mellitus dialami oleh sebagian besar responden (54.2%) sedangkan nilai kadar albumin darah responden sebagian besar kurang dari 4.3 (57.3%). Berdasarkan nilai IDWG responden sebagian besar memiliki kenaikan berat badan kurang dari 2.14 kg (57.3%). Sebagian besar responden tidak mengonsumsi obat antihipertensi yang dibuang (*ACE inhibitor* dan *β-blocker*) selama proses hemodialisis yakni sebanyak 67 orang (69.8%), sedangkan berdasarkan durasi hemodialisis sebagian besar responden menjalani hemodialisis di atas 4.5 jam (56.2%).

Tabel 2

Distribusi Responden Menurut Kejadian Hipertensi Intradialisis Mei-Juni 2017 (n=96)

Variabel	n	%
Kejadian Hipertensi Intradialisis		
Tidak terjadi	58	60.4
Terjadi	38	39.6

Berdasarkan analisa data pada tabel 2 diketahui bahwa sebagian besar responden yakni sebanyak 58 orang (60.4%) tidak mengalami kejadian hipertensi intradialisis

Tabel 3

Hubungan, kekuatan hubungan, dan Arah Hubungan antara Usia dengan Kejadian Hipertensi Intradialisis Pada Pasien Yang Menjalani Hemodialisis Mei-Juni 2017 (n=96)

Variabel	Hipertensi				f	%	p value	OR 95% CI
	Intradialisis (HID)		Tidak HID					
	n	%	n	%				
Usia								
<51.32	28	59.6	19	40.4	47	100	0.869	0.412– 2.116
≥ 51.32	30	61.2	19	38.8	49	100		
Jumlah	58		38		96			

*Bermakna pada *p value*<0.05

Analisis bivariat menggunakan Chi-Square pada tabel 3 didapatkan kesimpulan tidak ada hubungan antara variabel usia dengan kejadian hipertensi intradialisis (*p value*: 0.869). Dari 96 total responden, 38 orang mengalami kejadian hipertensi intradialisis. Dari 38 responden yang mengalami kejadian hipertensi intradialisis, 19 orang berada pada kategori usia < 51.32 tahun maupun usia ≥ 51.32 tahun. Lebih dari setengah responden yang berusia lebih dari ≥ 51.32 tahun (30 responden) tidak mengalami hipertensi intradialisis

Tabel 4

Hubungan, kekuatan hubungan, dan Arah Hubungan antara Jenis Kelamin dengan Kejadian Hipertensi Intradialisis Pada Pasien Yang Menjalani Hemodialisis Mei-Juni 2017 (n=96)

Variabel	Hipertensi				f	%	p value	OR 95% CI
	Intradialisis (HID)		Tidak HID					
	n	%	n	%				
Jenis Kelamin								
Perempuan	39	69.6	17	30.4	56	100	0.029*	2.536 1.092– 5.887
Laki-laki	19	47.5	21	52.5	40	100		
Jumlah	58		38		96			

*Bermakna pada *p value*<0.05

Berdasarkan hasil analisis bivariat pada tabel 4 didapatkan hubungan yang signifikan antara variabel jenis kelamin dengan kejadian hipertensi intradialisis (*p value*: 0.029). Sebagian besar responden yang berjenis kelamin perempuan tidak mengalami periode hipertensi intradialisis (69.6%), sedangkan lebih dari setengah responden yang berjenis kelamin laki-laki mengalami hipertensi intradialisis (52.5%). Berdasarkan nilai *odd ratio* diketahui bahwa pasien yang berjenis kelamin laki-laki berisiko

2.536 kali mengalami kejadian hipertensi intradialisis (95% CI: 1.092-5.887).

Tabel 5

Hubungan, Kekuatan Hubungan dan Arah Hubungan Riwayat Kardiovaskular dengan Kejadian Hipertensi Intradialisis Pada Pasien Yang Menjalani Hemodialisis Mei-Juni 2017 (n=96)

Variabel	Hipertensi Intradialisis (HID)				f	%	p value	OR 95% CI
	Tidak HID		HID					
	N	%	n	%				
Riwayat Penyakit Kardiovaskular								
Tidak ada	10	41.7	14	58.3	24	100	0.030*	2.800 1.085–7.225
Ada	48	66.7	24	33.3	72	100		
Jumlah	58		38		96			

*Bermakna pada *p value*<0.05

Berdasarkan tabel 5 diperoleh 14 orang (58.3 %) responden yang tidak memiliki riwayat penyakit kardiovaskular mengalami hipertensi intradialisis, sedangkan pada responden yang memiliki riwayat penyakit kardiovaskular dan tidak mengalami hipertensi intradialisis berjumlah 48 orang (66.7%). Uji statistik membuktikan adanya hubungan yang signifikan antara riwayat penyakit kardiovaskular dengan hipertensi intradialisis (*p value*: 0.030). Secara statistik pasien dengan riwayat penyakit kardiovaskular termasuk hipertensi berisiko 2.800 kali untuk mengalami hipertensi intradialisis (95% CI: 1.085-7.225).

Tabel 6

Hubungan, Kekuatan Hubungan dan Arah Hubungan Riwayat DM dengan Hipertensi Intradialisis Pada Pasien Yang Menjalani Hemodialisis Mei-Juni 2017 (n=96)

Variabel	Hipertensi Intradialisis (HID)				f	%	p value	OR 95% CI
	Tidak HID		HID					
	N	%	n	%				
Riwayat DM								
Tidak ada	32	72.7	12	27.3	44	100	0.023*	0.375 0.159–0.884
Ada	26	50	26	50	52	100		
Jumlah	58		38		96			

*Bermakna pada *p value*<0.05

Berdasarkan hasil analisis bivariat pada tabel 6 diketahui 32 responden yang tidak memiliki riwayat DM (72.7 %) mengalami hipertensi intradialisis, sedangkan setengah responden yang memiliki riwayat DM dan mengalami hipertensi intradialisis (50%). Hasil analisa data untuk mengetahui hubungan antara riwayat DM dan hipertensi intradialisis didapatkan hasil adanya hubungan yang signifikan dengan *p value*: 0.023. Selain itu, berdasarkan *Odds Ratio* (OR) diketahui bahwa pasien dengan riwayat DM berisiko 0.375 kali untuk mengalami hipertensi intradialisis (95% CI: 0.159-0.884).

Tabel 7

Hubungan, Kekuatan Hubungan dan Arah Hubungan Kadar Albumin Darah dengan Kejadian Hipertensi Intradialisis Pada Pasien Yang Menjalani Hemodialisis Mei-Juni 2017 (n=96)

Variabel	Hipertensi Intradialisis (HID)				f	%	p value	OR 95% CI
	Tidak HID		HID					
	n	%	n	%				
Albumin								
≥4.30	23	56.1	18	43.9	41	100	0.455	0.730 0.320–1.668
<4.30	35	63.6	20	36.4	55	100		
Jumlah	58		38		96			

*Bermakna pada *p value*<0.05

Berdasarkan hasil uji statistik pada tabel 7 diketahui 23 responden yang memiliki nilai kadar albumin lebih dari sama dengan 4.30 mg/dl (56.1 %) tidak mengalami hipertensi intradialisis, sedangkan lebih dari setengah responden yang memiliki nilai kadar albumin kurang dari 4.30 mg/dl (63.6%) tidak mengalami hipertensi intradialisis. Hasil analisis data bivariat didapatkan kesimpulan tidak ada hubungan antara nilai kadar albumin darah dengan kejadian hipertensi intradialisis (*p value*: 0.455).

Tabel 8

Hubungan, Kekuatan Hubungan dan Arah Hubungan IDWG dengan Hipertensi Intradialisis Pada Pasien Yang Menjalani Hemodialisis Mei-Juni 2017 (n=96)

Variabel	Hipertensi Intradialisis (HID)				f	%	p value	OR 95% CI
	Tidak HID		HID					
	N	%	n	%				
IDWG								
<2.14	35	63.6	20	36.4	55	100	0.455	1.370 0.600–3.128
≥2.14	23	56.1	18	43.9	41	100		
Jumlah	58		38		96			

*Bermakna pada *p value*<0.05

Tabel 9

Hubungan, Kekuatan Hubungan dan Arah Hubungan Penggunaan OAH dengan Kejadian Hipertensi Intradialisis Pada Pasien Yang Menjalani Hemodialisis Mei-Juni 2017 (n=96)

Variabel	Hipertensi Intradialisis (HID)				f	%	p value	OR 95% CI
	Tidak HID		HID					
	N	%	n	%				
Penggunaan OAH								
Tidak	34	50.7	33	49.3	67	100	0.003*	0.215 0.073–0.630
Ya	24	82.8	5	17.2	29	100		
Jumlah	58		38		96			

*Bermakna pada *p value*<0.05

Berdasarkan hasil uji statistik pada tabel 8 diketahui 34 responden (50.7%) yang tidak menggunakan obat antihipertensi yang dikeluarkan lewat dialisis (*ACE inhibitor* dan *β-blocker*) tidak mengalami hipertensi intradialisis, sedangkan responden yang menggunakan obat antihipertensi yang dikeluarkan lewat dialisis (*ACE inhibitor* dan *β-blocker*) sebanyak 17.2% mengalami hipertensi intradialisis. Hasil analisa data untuk mengetahui hubungan antara penggunaan obat antihipertensi dan hipertensi intradialisis didapatkan hasil adanya hubungan yang signifikan dengan *p value*: 0.003. Selain itu, berdasarkan *Odds Ratio* (OR)

diketahui bahwa pasien dengan penggunaan obat antihipertensi kategori ACE inhibitor dan β -blocker berisiko 0.215 kali untuk mengalami hipertensi intradialisis (95% CI: 0.073-0.630). Dilakukan analisis dan uji statistik terhadap 67 responden yang tidak menggunakan obat antihipertensi kategori ACE inhibitor dan β -blocker. Didapatkan 2 kategori baru yakni kategori 1 menggunakan kombinasi obat antihipertensi angiotensin receptor blocker (ARB) dan calcium channel blocker (CCB) serta kategori 2 menggunakan salah satu dari obat antihipertensi angiotensin receptor blocker (ARB) atau calcium channel blocker (CCB) saja.

Tabel 10

Hubungan, Kekuatan Hubungan dan Arah Hubungan Penggunaan OAH kombinasi ARB dan CCB atau salah satunya saja dengan Kejadian Hipertensi Intradialisis Pada Pasien Yang Menjalani Hemodialisis Mei-Juni 2017 (n=67)

Variabel	Hipertensi				f	%	p value	OR 95% CI
	Intradialisis (HID)		Tidak HID					
	n	%	n	%				
Penggunaan OAH kombinasi ARB atau CCB	29	85.3	5	14.7	100	0.000*	32.480 8.471– 124.535	
Jumlah	34		33		67			

*Bermakna pada $p\ value < 0.05$

Berdasarkan uji statistik pada tabel 10, diketahui 29 responden (85.3%) yang menggunakan obat antihipertensi kombinasi golongan ARB dan CCB tidak mengalami hipertensi intradialisis. Hasil analisa data bivariat untuk mengetahui hubungan antara penggunaan obat antihipertensi kombinasi ARB dan CCB, atau salah satunya saja dengan kejadian hipertensi intradialisis didapatkan hasil adanya hubungan yang signifikan dengan $p\ value: 0.000$. Selain itu, berdasarkan Odds Ratio (OR) diketahui bahwa responden yang menggunakan obat antihipertensi golongan ARB atau CCB saja berisiko 32.480 kali untuk mengalami kejadian hipertensi intradialisis (95% CI: 8.471-124.535) dibandingkan yang menggunakan kombinasi obat antihipertensi ARB dan CCB.

Tabel 11

Hubungan, Kekuatan Hubungan dan Arah Hubungan Durasi Hemodialisis dengan Kejadian Hipertensi Intradialisis Pada Pasien Yang Menjalani Hemodialisis Mei-Juni 2017 (n=96)

Variabel	Hipertensi				f	%	p value	OR 95% CI
	Intradialisis (HID)		Tidak HID					
	N	%	n	%				
Durasi Hemodialisis >4.5 jam	38	70.4	16	29.6	54	100	0.024*	2.613 1.126– 6.060
Durasi Hemodialisis ≤4.5 jam	20	47.6	22	52.4	42	100		
Jumlah	58		38		96			

*Bermakna pada $p\ value < 0.05$

Berdasarkan hasil uji statistik pada tabel 11 diketahui 38 responden yang menjalani hemodialisis dengan durasi lebih dari 4.5 jam tidak mengalami hipertensi intradialisis (70.4%),

sedangkan sebagian besar responden yang menggunakan menjalani hemodialisis dengan durasi kurang dari atau sama dengan 4.5 jam mengalami kejadian hipertensi intradialisis (52.4 %). Hasil analisa data bivariat untuk mengetahui hubungan antara durasi hemodialisis dengan kejadian hipertensi intradialisis didapatkan hasil adanya hubungan yang signifikan dengan $p\ value: 0.024$. Selain itu, berdasarkan Odds Ratio (OR) diketahui bahwa pasien dengan durasi hemodialisis kurang dari atau sama dengan 4.5 jam berisiko 2.613 kali untuk mengalami kejadian hipertensi intradialisis (95% CI: 1.126-6.060).

Analisis Multivariat

Tabel 12

Seleksi Kandidat Hasil Uji Bivariat Variabel yang Berhubungan dengan Kejadian Hipertensi Intradialisis pada Pasien yang Menjalani Hemodialisis Mei-Juni 2017 (n= 96)

Variabel	p value*
Usia	0.869
Jenis kelamin	0.029
Riwayat penyakit kardiovaskular	0.030
Riwayat DM	0.023
Kadar albumin darah	0.455
IDWG	0.455
Konsumsi OAH	0.003
Durasi hemodialisis	0.024

*) Masuk dalam pemodelan ($p < 0.25$)

Tabel 13

Pemodelan Awal Multivariat Kejadian Hipertensi Intradialisis pada Pasien yang Menjalani Hemodialisis Mei-Juni 2017 (n = 96)

Variabel	B	Wald	P Value	OR 95% CI
Usia	-0.161	0.087	0.767	0.852 0.294 – 2.468
Jenis Kelamin	1.313	6.046	0.014	3.716 1.305-10.577
Riwayat penyakit kardiovaskular	1.183	3.708	0.054	3.264 0.979–10.880
Riwayat DM	-0.890	2.560	0.110	0.411 0.138–1.222
Kadar albumin darah	-0.056	0.011	0.915	0.946 0.336-2.657
IDWG	0.684	1.345	0.246	1.981 0.624-6.292
Konsumsi OAH	2.399	10.962	0.001	11.017 2.662-45.598
Durasi hemodialisis	1.153	4.041	0.044	3.168 1.029-9.749

Tabel 14

Tahapan pengeluaran variabel independent untuk mendapatkan pemodelan akhir faktor yang berpengaruh terhadap kejadian hipertensi intradialisis (n = 96)

Variabel	Pemodelan Awal		Tahap I		Tahap II		Tahap III		Tahap IV		Tahap V	
	p	OR	P	OR	P	OR	P	OR	P	OR	P	OR
Jenis Kelamin	0.014	3.716	0.014	3.703	0.013	3.750	0.016	3.444	0.013	3.750	0.015	3.585
Perubahan OR			-0.349		0.914		-7.319		0.906		-3.525	
Riw.Peny.Kardiovaskular	0.054	3.264	0.054	3.266	0.044	3.380	0.072	2.811	0.044	3.380	0.029	3.707
Perubahan OR			0.061		3.553		-13.878		3.431		13.572**	
Penggunaan OAH	0.001	11.017	0.001	11.097	0.001	10.864	0.001	8.953	0.001	10.864	0.000	12.354
Perubahan OR			0.726		-1.388		-18.734		-1.388		12.135**	
Durasi dialisis	0.044	3.168	0.037	3.211	0.037	3.189	0.017	3.650	0.037	3.189	0.025	3.465
Perubahan OR			1.357		0.662		15.214**		0.662		9.375	
Riw.Peny.DM	0.110	0.411	0.110	0.411	0.114	0.432	0.061	0.379	0.114	0.432	0	0
Perubahan OR			0		5.109		-7.785		4.861		0	
IDWG	0.246	1.981	0.245	1.957	0.234	1.983	0	0	0.234*	1.983	0.120	2.372
Perubahan OR			1.211		0.100		0		0.100		19.737**	
Usia	0.767	0.852	0.760	0.847	0	0	0	0	0	0	0	0
Perubahan OR			-0.586		0		0		0		0	
Kadar Albumin	0.915	0.946	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Perubahan OR			0		0		0		0		0	

Ket: 0 = Dikeluarkan dari pemodelan, ** = Perubahan nilai OR > 10%, * =Dimasukkan kembali kedalam pemodelan

Apabila ditemukan perbedaan OR melebihi 10% maka variabel tersebut merupakan variabel *confounding* dan harus dimasukkan kembali ke dalam pemodelan. Berdasarkan tabel 5.13 diketahui pada variabel-variabel independen yang akan masuk ke dalam pemodelan tidak ditemukan perubahan OR yang melebihi 10%. Sehingga analisis dilanjutkan dengan mengeluarkan variabel kadar albumin darah.

Tabel 13 menunjukkan bahwa variabel usia, IDWG, riwayat penyakit DM masih memiliki *p value* >0.05 sehingga harus dikeluarkan dari pemodelan. Variabel usia memiliki nilai terbesar dengan *p value* 0.760. Selanjutnya analisis dilanjutkan dengan cara mengeluarkan variabel usia. Setelah variabel usia dikeluarkan dari pemodelan didapatkan perubahan nilai OR Berdasarkan tabel 13 diketahui pada variabel-variabel independen setelah variabel usia dikeluarkan dari pemodelan tidak terdapat perubahan nilai OR melebihi 10% sehingga dapat disimpulkan pemodelan dilanjutkan dengan tetap mengeluarkan variabel usia. Pemodelan dilanjutkan dengan mengeluarkan variabel dengan nilai *p value* yang >0.05 dengan nilai terbesar yakni variabel IDWG. Setelah variabel IDWG dikeluarkan, terdapat perubahan nilai OR > 10% pada variabel durasi dialisis. Sehingga dapat disimpulkan variabel IDWG merupakan variabel *confounding* dari durasi dialisis. Selanjutnya variabel IDWG dimasukkan kembali, dapat dilihat *p value* pada tabel 5.13. Setelah variabel IDWG, variabel riwayat penyakit DM memiliki *p value* terbesar (*p value*= 0.114).

Pemodelan dilanjutkan dengan mengeluarkan variabel riwayat penyakit DM.

Setelah variabel riwayat penyakit DM dikeluarkan dari pemodelan didapatkan perubahan nilai OR melebihi 10% pada variabel IDWG, riwayat penyakit kardiovaskular dan penggunaan OAH. Hal tersebut dapat disimpulkan variabel riwayat penyakit DM merupakan variabel *confounding* dari variabel IDWG, riwayat penyakit kardiovaskular dan penggunaan OAH. Selanjutnya variabel riwayat penyakit DM dimasukkan kembali dalam pemodelan. Maka dari itu tahap VII yang tertera pada tabel 13 merupakan model akhir dari regresi logistic pada penelitian ini. Berdasarkan nilai OR yang terdapat pada table 13 dapat dijelaskan bahwa variabel independen yang paling berpengaruh terhadap kejadian hipertensi intradialisis adalah penggunaan OAH dengan OR 10.864 (95% CI OR: 2.686-43.932), disusul jenis kelamin OR 3.750 (95%CI OR:1.322-10.638), riwayat penyakit kardiovaskular dengan OR 3.380 (95%CI OR:1.033-11.057) durasi hemodialisis OR 3.189 (95%CI OR:1.070-9.508), IDWG dengan OR 1.983 (95% CI OR: 0.642-6.125), riwayat penyakit DM OR 0.432 (95% OR:0.153-1.224). Secara matematis, model akhir dari analisis multivariat yang terbentuk dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$Z = -3.608 + 10.864(\text{penggunaan OAH}) + 3.750(\text{jenis kelamin}) + 3.380(\text{riwayat kardiovaskular}) + 3.189(\text{durasi hemodialisis}) + 1.983(\text{IDWG}) + 0.432(\text{riwayat penyakit DM})$$

Berdasarkan persamaan diatas, didapat aplikasi pemodelan multivariat penelitian ini adalah

$$P(Z) = \frac{1}{1 + e^{-(-3.608 + 10.864(OAH) + 3.750(JK) + 3.380(KV) + 3.189(Durasi) + 1.983(IDWG) + 0.432(DM))}}$$

Keterangan:

Z = Hipertensi Intradialisis

P(Z)= Peluang terjadi hipertensi intradialisis

DISCUSSION

1. Interpretasi dan hasil penelitian

1.1. Hubungan usia dengan kejadian hipertensi intradialisis

Usia dapat mempengaruhi distribusi cairan dalam tubuh seseorang yang ketika mengalami suatu penyakit seseorang tidak mampu beradaptasi terhadap perubahan tersebut (Perry & Potter, 2006). Secara teori, seiring bertambahnya usia, maka jumlah sel tubuh juga akan berkurang. Berkurangnya jumlah sel tubuh mengakibatkan kapasitas air tubuh juga akan mengalami penurunan karena sebagian besar air berada intrasel. Kondisi ini diperparah oleh semakin menurun volume sirkulasi darah akibat ultrafiltrasi saat hemodialisis dimulai. Ultrafiltrasi yang agresif pada awal hemoadialisis sering memicu respon hiperaktivasi sistem renin angiotensin aldosteron dan sistem saraf simpatis yang berakhir dengan peningkatan tekanan darah untuk mempertahankan keadekuatan perfusi (Assimon & Flythe, 2015). Hasil penelitian menunjukkan bahwa proporsi responden mayoritas berusia < 65 tahun (96,9%) Hasil penelitian ini sesuai dengan data dari Pernefri (2012) bahwa di Indonesia pasien yang menjalani hemodialisis terbanyak ada pada kelompok usia 45-64 tahun (50,27%), sedangkan pasien yang menjalani hemodialisis pada usia diatas 65 tahun hanya sekitar 24,11 %. Selanjutnya penelitian Lai et al., tahun 2011 dalam Sahran (2016) di *Mackay Memorial Hospital terhadap* 225 pasien yang menjalani hemodialisis didapatkan rata-rata usia responden 62.47 tahun dengan usia termuda 16 tahun dan tertua 93 tahun. Pada penelitian ini, usia termuda pasien adalah 30 tahun dan tertua 72 tahun.

Melalui analisis bivariat terhadap kategori usia didapatkan hasil 9 dari 11 pasien (81,8%) dengan usia ≥ 65 tahun mengalami hipertensi intradialisis (*p value* = 0,006). Ketidakseimbangan cairan dan elektrolit yang diperburuk dengan kekakuan pembuluh darah pada pasien dengan lanjut usia mempengaruhi respon adaptasi terhadap kondisi hipovolemia karena ultrafiltrasi (Sritarapat, Pothiban, Panuthai, Lumlertgul, & Nanasilp, 2012). Analisis korelasi antara usia dengan kejadian hipertensi intradialisis menunjukkan bahwa ada kekuatan hubungan sangat kuat (*r*=8,690) antara usia dan kejadian hipertensi intradialisis. Pada penelitian ini, peneliti mendapati 43,9% responden yang berusia ≥ 65 tahun mengalami peningkatan berat badan diantara waktu hemodialisis pada kategori ≥ 2,14 %. Selain faktor peningkatan berat badan antara waktu hemodialisis, peneliti juga mendapatkan bahwa 36,4% responden yang berusia ≥ 65 tahun memiliki kadar albumin di bawah 4,30 gr/dl yang termasuk dalam kategori hipoalbuminemia (Daugirdas, Blake, & Ing., 2015). Rendahnya kadar albumin merupakan faktor resiko terhadap hipovolemia intravaskular yang diperberat dengan hipovolemia karena

ultrafiltrasi. Hasil penelitian Nakamoto, Honda, Mimura, dan Suzuki (2006) dalam Sahran (2016) menyimpulkan bahwa pasien yang mengalami gangguan hemodinamik adalah pasien yang memiliki kadar albumin kurang dari 3,5 gr/dl.

1.2. Hubungan jenis kelamin dengan kejadian hipertensi intradialisis

Responden penelitian mayoritas berjenis kelamin perempuan, 59,4% atau 57 pasien dari 96 pasien. Hasil penelitian ini berbeda dengan data pelaporan IRR (2015) bahwa proporsi pasien laki-laki yang menjalani hemodialisis lebih banyak dibandingkan dengan pasien perempuan yaitu sebanyak 55,77% dari 3.907 pasien. Banyaknya jumlah perempuan yang menderita gagal ginjal disebabkan oleh hipertensi selama kehamilan (hazard ratio : 9,38 (95%CI 7.09-12,4)) serta preeklamsia (hazard ratio: 14,0 95% CI 9.43-20.7) (Spaan & Brown, 2013). Di Indonesia, penyebab gagal ginjal kronik terbanyak adalah hipertensi dan diabetes mellitus (8th Report Of Indonesian Renal Registry 2015, 2016). Pada penelitian ini, melalui wawancara kepada responden diketahui bahwa sebagian besar responden memiliki riwayat hipertensi (72% dari 96 pasien). Hipertensi selama kehamilan berujung pada terjadinya preeklamsia pada 10%-20% perempuan hamil. Faktor risiko yang berhubungan dengan preeklamsia diantaranya adanya riwayat keluarga yang menderita preeklamsia sebelumnya, kehamilan anak pertama, kehamilan multipara, hamil pada usia dewasa tua, kegemukan, adanya penyakit DM, dan penyakit ginjal (Hill et al., 2016). Hipertensi yang tidak teratasi dengan baik berisiko mengalami penyakit kardiovaskular, gagal ginjal dan stroke (Locatelli et al., 2004).

1.3. Hubungan riwayat penyakit jantung dan hipertensi dengan kejadian hipertensi intradialisis

Penyakit kardiovaskular merupakan penyebab tertinggi angka kesakitan dan kematian pada pasien gagal ginjal terminal. Berbagai kelainan jantung dapat mengakibatkan menurunnya kontraktilitas miokardium sehingga terjadi kelemahan dan kegagalan untuk memompakan darah secara adekuat (Levin dan Rocco, 2005). Pada penelitian ini, responden yang mengalami hipertensi intradialisis memiliki riwayat penyakit jantung dan hipertensi 33,3% (24 pasien dari 72 pasien dengan riwayat penyakit jantung dan hipertensi).

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Jula K. Inrig (2010) terhadap 438 pasien yang sedang menjalani hemodialisis bahwa pasien yang menderita penyakit jantung seperti *heart failure* dan hipertensi berhubungan secara signifikan terhadap terjadinya hipertensi intradialisis masing-masing dengan (p value 0,0041 dan 0,003). Berdasarkan data dari Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (2013) menyebutkan bahwa penyakit jantung yang paling umum dialami penduduk Indonesia adalah penyakit jantung seperti gagal jantung, Penyakit Jantung Koroner (PJK), kardiomegali, kardiomiopathy, penyakit jantung rheumatic, dan *infark miocard* akut.

Riwayat penyakit jantung dan hipertensi yang diderita responden akan mengganggu kemampuan kontraktilitas jantung, menurunkan viabilitas pembuluh darah dan menurunkan kemampuan jantung beradaptasi terhadap perubahan sirkulasi darah saat hemodialisis dilakukan. Saat proses hemodialisis, cairan tubuh ditarik keluar menuju mesin hemodialisis sehingga berdampak pada perubahan keseimbangan cairan tubuh. Perubahan keseimbangan cairan tubuh ini mempengaruhi perubahan hemodinamik sistem

kardiovaskuler dan neurohormonal (Santoro et al., 2002 dalam Alwan & Ba-saleem, 2013).

Kontraktilitas jantung merupakan kemampuan jantung untuk melakukan proses mekanis pada siklus kontraksi dan relaksasi secara ritmik dan teratur. Otot jantung memerlukan suplai oksigen yang memadai untuk dapat menjalankan fungsinya memompakan darah keseluruh jaringan tubuh. Kemampuan otot jantung untuk melakukan kompensasi terhadap berbagai perubahan yang terjadi dalam siklus kontraksi dan relaksasi dipengaruhi diantaranya oleh kecukupan suplai oksigen pada jantung (Words, 2011; Black & Hawk, 2014; Sherwood, 2014).

1.4. Hubungan riwayat penyakit DM dengan kejadian hipertensi intradialisis

Diabetes melitus adalah gangguan metabolisme dengan manifestasi berupa hilangnya toleransi karbohidrat, lemak dan protein serta ditandai dengan hiperglikemia akibat insufisiensi insulin. Kelainan dan kekurangan insulin mengakibatkan glukosa tidak dapat diambil oleh jaringan sehingga timbul hiperglikemia (Wood & Greenstien, 2006). Peningkatan kadar gula dalam darah menyebabkan darah menjadi hipertonic yang akan mengakibatkan terjadinya pergeseran osmotik cairan intrasel ke intravaskular. Hal ini menyebabkan meningkatnya volume sirkulasi. Kondisi peningkatan volume sirkulasi berdampak pada peningkatan beban kerja jantung untuk memompakan darah. Beban kerja jantung yang tinggi dan berlangsung lama dapat berdampak pada payah jantung, pembesaran otot jantung dan bahkan dapat mengakibatkan kegagalan memompakan darah (Wood & Greenstien, 2006).

Pada ginjal yang normal, kondisi ini dikompensasi melalui peningkatan laju filtrasi ginjal untuk mengekskresi cairan keluar tubuh melalui pembentukan urin diginjal yang ditandai dengan adanya poliuri (Sherwood, 2014). Pada pasien gagal ginjal, peningkatan volume sirkulasi ini tidak dapat diatasi secara sempurna karena ginjal tidak mampu melakukan fungsi ekskresinya sehingga volume sirkulasi tetap tinggi (*National Kidney Foundation*, 2012).

Hasil penelitian ini terdapat hubungan antara riwayat penyakit DM dengan kejadian hipertensi intradialisis pada pasien yang menjalani hemodialisis. Hasil yang sama juga didapatkan pada penelitian penelitian Takeda, Toda, Sasaki, dan Matsui (2006), dimana penyakit diabetes mellitus berpengaruh dan menjadi faktor risiko terhadap kejadian hipertensi intradialisis dengan OR 8,18 dan *P value* 0,016. Hasil analisis lebih lanjut mendapatkan hasil bahwa 50% responden yang memiliki riwayat diabetes melitus mengalami hipertensi intradialisis. Pada penelitian ini, sebagian besar responden mengungkapkan bahwa mereka tidak secara rutin melakukan pengontrolan penyakit mereka dan memeriksa kadar gula darah, dan tidak rutin pula mengkonsumsi obat-obatan diabetes yang diberikan oleh dokter. Hal ini berdampak pada tidak terkontrolnya kadar gula darah.

1.5 Hubungan kadar albumin darah dengan kejadian hipertensi intradialisis

Albumin menentukan tingginya tekanan osmotik koloid plasma (disebut juga tekanan onkotik) dan bertanggungjawab untuk memelihara 75%-80% tekanan onkotik plasma. Penurunan albumin plasma akan menurunkan 66% tekanan onkotik koloid.

Dalam hal ini gradien tekanan osmotik koloid lebih berperan penting daripada kadar absolutnya dalam plasma (Sumantri, 2009). Penurunan tekanan onkotik menyebabkan bergesernya cairan intravaskuler ke kompartemen interstitial sehingga jumlah cairan total intravaskuler (volume plasma) akan berkurang secara absolut yang menyebabkan penurunan preload dan hipovolemia (Sheerwood, 2015). Pada saat pasien menjalani hemodialisis, cairan intravaskuler yang dikeluarkan selama ultrafiltrasi menyebabkan semakin berkurangnya volume sirkulasi darah yang agresif dan akan mencetuskan terjadinya hipovolemia vaskular yang memicu teraktivasinya sistem renin angiotensin aldosteron dan saraf simpatis

Hasil penelitian mendapatkan adanya hubungan antara kadar albumin dengan kejadian hipertensi intradialisis. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Al-etreby, El-aziz, El-waseef, & El-moselhy (2016) terhadap 20 pasien yang mengalami hipertensi intradialisis dan 20 pasien non hipertensi intradialisis yang mendapatkan adanya hubungan yang signifikan antara kadar albumin dengan kejadian hipertensi intradialisis dengan *p value* 0,039. Pada penelitian ini juga, rerata kadar albumin pasien yang mengalami hipertensi intradialisis adalah 2,97 gr/dl, dan 50% responden yang mengalami hipertensi intradialisis memiliki kadar albumin di bawah kadar albumin rerata. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Nakamoto, Honda, Mimura, dan Suzuki (2006) bahwa pasien yang mengalami hipertensi intradialisis adalah pasien yang memiliki kadar albumin yang kurang dari 3,5 gr/dl. Santoro (2006) menyebutkan bahwa hipoproteinemia pada pasien yang menjalani hemodialisis dapat menjadi faktor risiko untuk terjadinya hipertensi intradialisis.

Kadar serum albumin berhubungan dengan status nutrisi, dan hipoproteinemia merupakan akibat dari menurunnya asupan protein atau peningkatan kehilangan protein karena meningkatnya katabolisme protein. Pada pasien gagal ginjal kronis/terminal, ketidakadekuatan intake nutrisi disebabkan oleh anoreksia (racun uremik, kegagalan pengosongan lambung, gangguan emosional), pembatasan diet, kehilangan nutrisi saat dialisis, hiperkatabolisme (pengeluaran asam amnio oleh otot dan cairan dialisat) akibat penyakit yang diderita dan tindakan hemodialisis. Pada saat penelitian ini, mayoritas responden mengeluhkan tentang anoreksia dan keluhan gastrointestinal baik saat di rumah maupun saat hemodialisis.

1.6 Hubungan penambahan berat badan diantara waktu hemodialisis dengan kejadian hipertensi intradialisis

Pertambahan berat badan antara dua waktu hemodialisis merupakan peningkatan volume cairan yang dimanifestasikan dengan peningkatan berat badan sebagai dasar untuk mengetahui jumlah cairan masuk selama periode interdialitik (Lai, et al., 2012). Pertambahan berat badan antara dua waktu hemodialisis merupakan indikator kepatuhan pasien terhadap pengaturan cairan, oleh karena itu, pasien harus secara rutin diukur berat badannya sebelum dan sesudah hemodialisis untuk mengetahui kondisi cairan tubuhnya, kemudian pertambahan berat badan dihitung berdasarkan berat badan kering setelah hemodialisis. Pada pasien hemodialisis, pertambahan berat badan antara dua waktu hemodialisis menjadi faktor penting dalam menentukan jumlah cairan yang akan ditarik atau disekresi selama proses dialisis (Daugirdas, Blake, & Ing, 2015).

Pertambahan berat badan pasien di antara dua waktu dialisis berhubungan dengan tingkat ultrafiltrasi hemodialisis yang ditentukan oleh besarnya jumlah penambahan berat badan pasien di antara dua waktu dialisis dengan waktu atau durasi hemodialisis yang telah ditentukan. Semakin besar penambahan berat badan pasien di antara dua waktu dialisis maka akan semakin banyak/besar volume cairan (plasma) yang harus dikeluarkan pada sesi hemodialisis. Banyaknya cairan yang diultrafiltrasi dalam periode waktu yang singkat akan memunculkan respon kardiovaskular berupa hipotensi atau bahkan hipertensi intradialisis (Kuo et al., 2012).

Hasil penelitian ini menunjukkan responden yang mengalami hipertensi intradialisis sebanyak 43,9% memiliki penambahan berat badan pada kategori $\geq 2,14$ kg (*p value*=0,455) dan hasil ini menunjukkan tidak ada hubungan antara penambahan berat badan dengan kejadian hipertensi intradialisis secara statistik. Walaupun dari penelitian yang lain mendapatkan hasil yang berbeda. Sebagaimana hasil penelitian yang dilakukan oleh Takeda, Toda, Sasaki, dan Matsui (2006) yang mendapatkan adanya korelasi antara penambahan berat badan antara dua waktu hemodialisis dengan kejadian hipertensi intradialisis dengan nilai statistik OR 2.45, 95% CI 1.24–4.82; *p value* = 0.010. Hasil penelitian yang sama yang dilakukan oleh Atmajaya (2013) juga mendapatkan adanya hubungan signifikan antara penambahan berat badan antara dua waktu hemodialisis kategori sedang dengan hipotensi intradialisis dengan *p value* 0.032. Berdasarkan hasil evaluasi terhadap penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan atas penyimpangan hasil penelitian tersebut. Proses penimbangan berat badan yang belum sesuai standar prosedur yang ada sehingga memberikan hasil ukur yang tidak valid

Pertambahan berat badan antara dua waktu hemodialisis merupakan indikator masukan cairan selama periode interdialisis yang dapat mempengaruhi status kesehatan pasien. Pertambahan berat badan yang berlebih dapat menimbulkan berbagai masalah baru bagi pasien gagal ginjal (Semltzer & Bare 2012; Black & Hawk, 2014).

Hasil uji korelasi mendapatkan bahwa terdapat kekuatan hubungan sedang IDWG dengan OR 2,573 (95% CI OR: 0.802-8.252) dengan arah positif antara penambahan berat badan diantara waktu hemodialisis dengan hipertensi intradialisis yang berarti semakin besar penambahan berat badan antara waktu hemodialisis maka akan semakin besar pula kemungkinan untuk terjadi hipertensi intradialisis. Pertambahan berat badan ditentukan oleh kemampuan pasien untuk melakukan manajemen asupan cairan interdialisis. Dilaporkan lebih dari 50% pasien yang menjalani terapi hemodialisis tidak patuh dalam pembatasan asupan cairan. Diantara semua manajemen yang harus dipatuhi dalam terapi hemodialisis, restriksi cairan merupakan yang paling sulit untuk dilakukan dan paling membuat pasien stres serta depresi. Hal tersebut yang membuat pasien menjadi sering tidak patuh terhadap aturan restriksi asupan cairan (Lai, et al., 2012). Menurut penelitian yang dilakukan Ramelan, Ismonah, & Hendrajaya (2012) bahwa faktor pengetahuan yang kurang merupakan variabel paling berpengaruh terhadap ketidakpatuhan pasien untuk restriksi cairan.

Penambahan berat badan diantara dua waktu hemodialisis melebihi standart 1,5 kg dapat berdampak terhadap kualitas hidup pasien CKD. Hasil penelitian Riyanto (2011) menjelaskan bahwa kualitas hidup pasien yang mengalami penambahan berat badan

diantara dua waktu hemodialisis kategori berat/bahaya kualitas hidupnya buruk. Pada penelitian ini, rerata pertambahan berat badan responden yang mengalami hipertensi intradialisis berada pada kategori $\geq 2,14$ kg yang berarti kualitas hidup pasien buruk. Hal ini sesuai dengan yang peneliti temui saat penelitian ini, dimana beberapa pasien yang mengalami pertambahan berat badan kategori berat mengeluhkan sesak, capek, kurang istirahat, dan tidak nyaman pada perut sebelum hemodialisis.

1.7 Hubungan penggunaan obat antihipertensi dengan kejadian hipertensi intradialisis

Dari data hasil penelitian ini, diketahui 34 responden (50.7%) yang tidak menggunakan obat antihipertensi yang dikeluarkan lewat dialisis (*ACE inhibitor* dan *β -blocker*) tidak mengalami hipertensi intradialisis, sedangkan responden yang menggunakan obat antihipertensi yang dikeluarkan lewat dialisis (*ACE inhibitor* dan *β -blocker*) sebanyak 17.2% mengalami hipertensi intradialisis. Hasil analisa data untuk mengetahui hubungan antara penggunaan obat antihipertensi dan hipertensi intradialisis didapatkan hasil adanya hubungan yang signifikan dengan *p value*: 0.003. Selain itu, berdasarkan *Odds Ratio* (OR) diketahui bahwa pasien dengan penggunaan obat antihipertensi kategori *ACE inhibitor* dan *β -blocker* berisiko 0.215 kali untuk mengalami hipertensi intradialisis (95% CI: 0.073-0.630).

Dilakukan analisis dan uji statistik terhadap 67 responden yang tidak menggunakan obat antihipertensi kategori *ACE inhibitor* dan *β -blocker*. Didapatkan 2 kategori baru yakni kategori 1 menggunakan kombinasi obat antihipertensi angiotensin receptor blocker (ARB) dan calcium channel blocker (CCB) serta kategori 2 menggunakan salah satu dari obat antihipertensi angiotensin receptor blocker (ARB) atau calcium channel blocker (CCB) saja. Sebanyak 29 responden (85.3%) yang menggunakan obat antihipertensi kombinasi golongan ARB dan CCB tidak mengalami hipertensi intradialisis. Hasil analisa data bivariat untuk mengetahui hubungan antara penggunaan obat antihipertensi kombinasi ARB dan CCB, atau salah satunya saja dengan kejadian hipertensi intradialisis didapatkan hasil adanya hubungan yang signifikan dengan *p value*: 0.000. Selain itu, berdasarkan *Odds Ratio* (OR) diketahui bahwa responden yang menggunakan obat antihipertensi golongan ARB atau CCB saja berisiko 32.480 kali untuk mengalami kejadian hipertensi

Berdasarkan panduan klinis untuk penyakit kardiovaskular pada pasien dialisis dari National Kidney Foundation K/DOQI tahun 2015 penggunaan obat-obat golongan angiotensin receptor blocker dan calcium channel blocker lebih disarankan untuk mengatasi hipertensi pada pasien dengan dialisis karena relatif tidak dibuang bersama dengan proses dialisis. Namun demikian kombinasi *ACE inhibitor* dan ARB disarankan untuk pasien yang dicurigai mengalami hiperaktivasi sistem renin angiotensin aldosteron yang terpicu saat kondisi penurunan volume intravaskular saat dialisis.

1.8 Hubungan durasi hemodialisis dengan kejadian hipertensi intradialisis

Mayoritas responden pada penelitian ini menjalani durasi hemodialisis selama 4,5 jam (85,4% dari 96 pasien). Hasil penelitian yang relatif sama seperti dikutip dari hasil penelitian Agustriadi (2013) sebanyak 72,4% pasien yang menjalani hemodialisis di RS M. Djamil Padang, durasi hemodialisisnya selama 4,5 jam untuk pasien dengan frekuensi hemodialisis 2x/minggu. Data Indonesia Renal Registry (2015) menyebutkan

bahwa mayoritas pasien hemodialisis di Indonesia menjalani HD selama ≥ 4 jam. NKF KDOQI (2006) merekomendasikan bahwa waktu hemodialisis yang efektif untuk pasien yang menjalani hemodialisis 2 kali/minggu adalah 10-12 jam/minggu untuk mendapatkan adekuasi yang optimal. Namun demikian, beberapa penelitian menyebutkan bahwa, adekuasi hemodialisis telah dapat dicapai dengan durasi 4,5 jam bagi pasien yang menjalani hemodialisis 2 kali/minggu. Penelitian yang dilakukan oleh Septiwi (2011) dalam Sahran (2016) mendapatkan bahwa pada pasien yang menjalani durasi hemodialisis 4,5 jam setiap 2 kali/minggu telah dapat mencapai adekuasi yang optimal.

Durasi hemodialisis berhubungan dengan jumlah cairan yang akan dikeluarkan/ditarik sebagai akibat pertambahan berat badan antara waktu hemodialisis. Pada penelitian ini 57,3 % responden mengalami peningkatan berat badan antara waktu hemodialisis pada kategori $< 2,14\%$ sehingga dengan durasi 4,5 jam laju ultrafiltrasi tidak melebihi 13 ml/kgBB/Jam. Laju ultrafiltrasi > 13 ml/kgBB/Jam dapat menstimulasi sistem renin angiotensin aldosteron untuk menjaga perfusi yang adekuat karena terjadinya hipovolemia yang distimulasi oleh karena laju ultrafiltrasi

CONCLUSIONS

1. Pada penelitian ini sedianya ingin mendapatkan gambaran hasil pengukuran tekanan darah dengan 2 model sphygmomanometer yakni pegas dan digital. Pada pengambilan data minggu kedua pasien menolak untuk diukur tekanan darahnya menggunakan sphygmomanometer digital karena muncul kecemasan akan hasil ukur yang lebih tinggi dari pengukuran manual pegas.
2. Pada penelitian ini sedianya ingin mendapatkan gambaran munculnya tanda hipertensi intradialisis pada jam keberapa dari sesi hemodialisis yang dijalani. Akan tetapi pasien mengeluh terganggu karena setiap 1 jam sekali dilakukan pengukuran tekanan darah, akhirnya disepakati pengukuran tekanan darah dilakukan pada awal dan akhir sesi dialisis
3. Adanya ketidakseragaman prosedur pengukuran tekanan darah antara peneliti dan asisten peneliti seperti yang sudah disepakati sebelumnya pada pengambilan data di minggu kedua, mengakibatkan bias pada hasil penelitian. Waktu penelitian ditambah hingga 3 minggu untuk kembali dilakukan pengukuran tekanan darah oleh peneliti

REFERENCES

- 2015 USRDS Annual Data Report Volume 2: ESRD in the United States. (2015), 2.
- 8th Report Of Indonesian Renal Registry 2015. (2016).
- Agarwal, R., & Light, R. P. (2010). Intradialytic hypertension is a marker of volume excess. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 25(10), 3355–3361. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfq210>
- Al-etreby, E. A., El-aziz, A. A., El-waseef, O., & El-moselhy, E. A. (2016). The Association between Hypoalbuminemia and Intradialytic Hypotension in Hemodialysis Patients. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*, 63, 185–194.
- Alwan, S. M., & Ba-saleem, H. (2013). Intradialytic Hypotension Complication, in Cardiac and Non Cardiac Risky End Stage Renal Disease (ESRD) Patients. *Middle East*

- Journal of Family Medicine*, 11, 10–17.
- Amerling, R., Dubrow, A., Levin, N. W., & Osheroff, R. (1995). *Complications During Hemodialysis*. CT:Appleton & Lange.
- Assimon, M. M., & Flythe, J. E. (2015). Intradialytic Blood Pressure Abnormalities: The Highs, the Lows and All That Lies between. *American Journal of Nephrology*, 42(5), 337–350. <https://doi.org/10.1159/000441982>
- Atmajaya, S. (2013). *Korelasi Interdialytic Weight Gain (IDGW) dengan Kejadian hipotensi intradialitik pada pasien gagal ginjal stadium terminal di unit hemodialisis Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan*. Medan: FK-USU.
- Bales, A. M., Battaini, L. C., Nardotto, L. L., Humel, R. S., Silva, B. C., Moyses, R. M. A., ... Elias, R. M. (2014). Water removal from the legs does explain hypotension in short daily hemodialysis, 1–2. <https://doi.org/10.1007/s11255-014-0706-1>
- Black, J. M., & Hawks, J. H. (2014). *Keperawatan Medikal Bedah: Manajemen Klinis untuk Hasil yang Diharapkan*. (R. W. A. Suslia, Akliha; Ganiajri, Faqihani; Lestari, Peni Puji; Sari, Ed.) (8th ed.). Jakarta: PT. Salemba Emban Satria.
- Bradshaw, W., & Bennett, P. N. (2015). Intradialytic Hypotension Prevention and Management Knowledge and Practices: Results from a Survey of Australian and New Zealand Nephrology Nurses. *Nephrology Nursing Journal*, 42, 155–168.
- Brewster, U. C. (2006). Dermatologic manifestations of end-stage renal disease. *Hospital Physician*, 42(5), 31–35. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=rzh&AN=2009219146&site=ehost-live>
- Chao, C., Huang, J., & Yen, C. (2015). Intradialytic Hypotension and Cardiac Remodeling : *BioMed Research International*, 1–8. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1155/2015/724147>
- Chazot, C. (2009). Managing dry weight and hypertension in dialysis patients: Still a challenge for the nephrologist in 2009? *Journal of Nephrology*, 22(5), 587–597.
- Chazot, C., & Jean, G. (2010). Intradialytic hypertension: It is time to act. *Nephron - Clinical Practice*, 115(3). <https://doi.org/10.1159/000313031>
- Chou, K.-J., Lee, P.-T., Chen, C.-L., Chiou, C.-W., Hsu, C.-Y., Chung, H.-M., ... Fang, H.-C. (2006). Physiological changes during hemodialysis in patients with intradialysis hypertension. *Kidney International*, 69(10), 1833–8. <https://doi.org/10.1038/sj.ki.5000266>
- Cirit, M., AkÇeÇk, F., Terzioğlu, E., Soydas, C., Ok, E., Özbaşlı, F., ... Dorhout Mees, E. J. (1995). “Paradoxical” rise in blood pressure during ultrafiltration in dialysis patients. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 10(8), 1417–1420. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.ndt.a091336>
- Converse RL. (1992). Sympathetic overactivity in patients with CRF. *N Engl Journal Medicine*, 327, 1912–1918.
- Culleton, B. F. (2006). *J Am Soc Nephrol* 17:, 1–27. <https://doi.org/10.1681/ASN.2005121372>
- Damasiewicz, M. J., & Polkinghorne, K. R. (2011). Intra-dialytic hypotension and blood volume and blood Correspondence. *Asian Pacific Society of Nephrology*, 16, 13–18. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1797.2010.01362.x>
- Daugirdas, J.T., Blake, P.G., Ing, & T. S. (2015). *Handbook of Dialysis*. (B. Goolsby, Julie ; Vandetty, Leanne; Convery, Ed.) (Fifth Edit).
- Daugirdas, J. T., Blake, P. G., & Ing, T. S. (2015). *Handbook of Dialysis* (5th ed.). Philadelphia: Wolters Kluwer Health.
- Diroll, D. (2014). Hypotension during Hemodialysis. *American Nephrology Nurses' Association*, 41, 420–424.
- Fellner, S. (1993). Intradialytic Hypertension: II. In *Seminars in Dialysis* (pp. 371–373).
- Georgianos, P. I., Sarafidis, P. A., & Zoccali, C. (2015). Brief Review. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.115.05858>
- Hallan, S. I., Roderick, P., Astor, B. C., & Gansevoort, R. T. (2015). Age and Association of Kidney Measures With Mortality and End-stage Renal Disease, 308(22), 2349–2360. <https://doi.org/10.1001/jama.2012.16817>
- Hayes, W., & Hothi, D. K. (2011). Intradialytic hypotension. *Pediatr Nephrol*, 26, 867–879. <https://doi.org/10.1007/s00467-010-1661-4>
- Hazzan, A. D., Halinski, C., Agoritsas, S., Fishbane, S., & Devita, M. V. (2016). Epidemiology and Challenges to the Management of Advanced CKD. *Advances in Chronic Kidney Disease*, 23(4), 217–221. <https://doi.org/10.1053/j.ackd.2016.04.005>
- Henrich, W. L. (2009). *Principles and Practice of Dialysis* (4th ed.). Philadelphia.
- Hill, N. R., Fatoba, S. T., Oke, J. L., Hirst, J. A., O’Callaghan, C. A., Lasserson, D. S., & Hobbs, F. D. R. (2016). Global prevalence of chronic kidney disease - A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158765>
- Indonesian, P., Registry, R., Renal, I., Indonesia, P. N., Kesehatan, D., Kesehatan, D., ... Irr, L. (2014). 7 th Report Of Indonesian Renal Registry 2014 7 th Report Of Indonesian Renal Registry 2014.
- Inrig, J. K. (2010). Intradialytic Hypertension: A Less-Recognized Cardiovascular Complication of Hemodialysis. *YAJKD*, 55(3), 580–589. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2009.08.013>
- Inrig, J. K. (2010). Intradialytic Hypertension: A Less-Recognized Cardiovascular Complication of Hemodialysis. *American Journal of Kidney Diseases*, 55(3), 580–589. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2009.08.013>
- Inrig, J. K., Oddone, E. Z., Hasselblad, V., Gillespie, B., Patel, U. D., Reddan, D., & Toto, R. (2007). Association of intradialytic blood pressure changes with hospitalization and mortality rates in prevalent ESRD patients. *Kidney International*, 71(5), 454–461. <https://doi.org/10.1038/sj.ki.5002077>
- Inrig, J. K., Patel, U. D., Gillespie, B. S., Hasselblad, V., Himmelfarb, J., Reddan, D., ... Szczech, L. A. (2007). Relationship Between Interdialytic Weight Gain and Blood Pressure Among Prevalent Hemodialysis Patients. *American Journal of Kidney Diseases*, 50(1), 108–118.e4. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2007.04.020>
- K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Cardiovascular Disease in Dialysis Patients. (2005). *American Journal of Kidney Diseases*. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2005.01.019>
- Kallenbach, J. Z., Gutch, C. F., Stoner, M. H., & Corea, A. L. (2005). *Review of Hemodialysis for Nurses and Dialysis Personnel* (7th ed.). St. Louis, Missouri: Elsevier Inc. Retrieved from www.elsevier.com
- Kandarini, Y. (2012). Peranan Ultrafiltrasi Terhadap Hipertensi

- Intradialitik Dan Hubungannya Dengan Perubahan Kadar: Endothelin-1, Asymmetric Dimethylarginin Dan Nitric Oxide, 1–122. Retrieved from http://www.pps.unud.ac.id/disertasi/pdf_thesis/unud-57-197584832-disertasi_dr_yenny_kandarini_sppd-kgh_pdf.pdf
- Katholi RE. (1984). Intrarenal adenosine produces hypertension by activating the sympathetic nervous system via the renal nerve. *Journal of Hypertension*, 2, 349–352.
- Kauric-Klein, Z. (2012). Improving Blood Pressure Control in End Stage Renal Disease Through a Supportive Educative Nursing Intervention. *Nephrology Nursing Journal*, 39(3), 217–229. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=c8h&AN=2011684063&site=ehost-live>
- Kear, T. (2013). Exploring the Evidence Hemodialysis Treatments? *Nephrology Nursing Journal*, 40(5), 447–451.
- Kuo, F., Chiang, C., Lee, S., Wu, C., Chen, H., & Chen, Y. (2012). Complications observed in older new haemodialysis patients in Taiwan. *Australian Journal on Ageing*, 33, 86–93. <https://doi.org/10.1111/j.1741-6612.2012.00633.x>
- Lai, C., Wu, C., Chen, H., Chang, C., & Chen, Y. (2012). Absolute interdialytic weight gain is more important than percent weight gain for intradialytic hypotension in heavy patients Correspondence. *Asian Pacific Society of Nephrology*, 17, 230–236. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1797.2011.01542.x>
- Levey, A. S., Eckardt, K. U., Tsukamoto, Y., Levin, A., Coresh, J., Rossert, J., ... Willis, K. (2005). Definition and classification of chronic kidney disease: A position statement from Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). *Kidney International*, 67(6), 2089–2100. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1755.2005.00365.x>
- Lingerfelt, K. L. (2011). On Hemodialysis to Promote Self-Management, 38(6), 483–490.
- Liu, W. J., & Hooi, L. S. (2007). Patients with End Stage Renal Disease: A Registry at Sultanah Aminah Hospital, Johor Bahru, Malaysia, 62(3), 197–200.
- Locatelli, F., Covic, A., Chazot, C., Leunissen, K., Lu??o, J., & Yaqoob, M. (2004). Hypertension and cardiovascular risk assessment in dialysis patients. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 19(5), 1058–1068. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfh103>
- Losito, A., Vecchio, L., Del, Rosso, G. Del, & Locatelli, F. (2015). Hypertension: Associated Factors, Patient Profiles, and Cardiovascular Mortality, 1–6. <https://doi.org/10.1093/ajh/hpv162>
- Ministry of Health and Family Welfare. (2014). Standard Treatment Guidelines - Haemodialysis, 132.
- MJ, L. (2002). Maintenance dialysis population dynamic: current trend and long-term implications. *J Am Soc Nephrol*, 13, 37–40.
- Munoz Mendoza, J., Bayes, L. Y., Sun, S., Doss, S., & Schiller, B. (2011). Effect of Lowering Dialysate Sodium Concentration on Interdialytic Weight Gain and Blood Pressure in Patients Undergoing Thrice-Weekly In-center Nocturnal Hemodialysis: A Quality Improvement Study. *American Journal of Kidney Diseases*, 58(6), 956–963. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2011.06.030>
- Nahas, A. M. El, & Bello, A. K. (2005). Chronic Kidney Disease: the global challenge. In *The Lancet* (Vol. 365, pp. 331–340).
- Nakamoto, H., Honda, N., Mimura, T., & Suzuki, H. (2006). Hypoalbuminemia is an important risk factor of hypotension during hemodialysis. *International Society For Hemodialysis*, 10, S10–S15.
- National Kidney Foundation. (2002). *K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: Evaluation, Classification and Stratification*. *American Journal of Kidney Diseases* (Vol. 39). <https://doi.org/10.1634/theoncologist.2011-S2-45>
- National Kidney Foundation. (2006). *2006 Updates Clinical Practice Guidelines and Recommendations*. Boston.
- National Kidney Foundation. (2012). KDOQI CLINICAL PRACTICE GUIDELINE FOR DIABETES AND CKD: 2012 UPDATE NOTICE SECTION I: USE OF THE CLINICAL PRACTICE GUIDELINE. *American Journal of Kidney Disease*, 60, 850–886. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2012.07.005>
- National Kidney Foundation. (2013). The National Kidney Foundation Kidney Disease Outcomes Quality Initiative. Retrieved from <https://www.kidney.org/professionals/kdoqi/>
- Nissenson, A. R., & Fine, R. N. (2008). Handbook of dialysis therapy. *Handbook of Dialysis Therapy*. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4160-4197-9.50008-9>
- Niu, S.-F., & Li, I.-C. (2005). Quality of life of patients having renal replacement therapy. *Journal of Advanced Nursing*, 51(1), 15–21. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03455.x>
- Nongnuch, A., Campbell, N., Stern, E., El-Kateb, S., Fuentes, L., & Davenport, A. (2014). Increased postdialysis systolic blood pressure is associated with extracellular overhydration in hemodialysis outpatients. *Kidney International*, 87(2), 1–6. <https://doi.org/10.1038/ki.2014.276>
- Notoatmojo. (2014). Teknik Pengambilan Sampel.
- O'Callaghan, C. A. (2009). *At a Glance Sistem Ginjal*. (E. Yasmine, Ed.) (2nd ed.). Jakarta.
- Of, R. (2006). OF E ND -S TAGE R ENAL D ISEASE, 16, 14–16.
- Owen, P. J., Priestman, W. S., Sigrist, M. K., Lambie, S. H., John, S. G., Chesterton, L. J., & McIntyre, C. W. (2009). Myocardial contractile function and intradialytic hypotension. *International Society For Hemodialysis*, 293–300. <https://doi.org/10.1111/j.1542-4758.2009.00365.x>
- Palmer, B. F. (2006). Preventing Intradialytic Hypotension. *Seminar in Dialysis*, 2676–2679. <https://doi.org/10.1111/j.1525-139X.2009.00643.x>
- Recordati G. (1981). Renal chemoreceptors. *Journal Auton Nerv Syst*, 3, 237–251.
- Registry, U. R., & Association, T. R. (2004). *The Six Annual Report*.
- Rubinger, D., Backenroth, R., & Sapoznikov, D. (2012). Sympathetic activation and baroreflex function during intradialytic hypertensive episodes. *PLoS ONE*, 7(5). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0036943>
- Saran, R., Robinson, B., Abbott, K. C., Agodoa, L. Y. C., Ayanian, J., Bragg-gresham, J., ... Shahinian, V. (2017). US Renal Data System 2016 Annual Data Report: Epidemiology of Kidney Disease in the United States. *American Journal of Kidney Diseases*, 69(3), A7–A8. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2016.12.004>

- Sherman, R. A. (2002). Intradialytic Hypotension : An Overview of Recent , Unresolved and Overlooked Issues. *Seminar in Dialysis*, 15, 141–143.
- Spaan, J. J., & Brown, M. A. (2013). Can we protect the kidneys after hypertensive pregnancy? *Cmaj*, 185(3), 199–200. <https://doi.org/10.1503/cmaj.130007>
- Sritarapipat, P., Pothiban, L., Panuthai, S., Lumlertgul, D., & Nanasilp, P. (2012). Causal Model of Elderly Thais' Self-Management Behaviors of Pre-dialysis Chronic Kidney Disease. *Pacific Rim Int J Nurs Res*, 16(164), 277–293.
- Sulowicz, W., & Radziszewski, A. (2006). Pathogenesis and treatment of dialysis hypotension. *International Society Fo Hemodialysis*, 70, 36–39. <https://doi.org/10.1038/sj.ki.5001975>
- Takeda, A., Toda, T., Sasaki, S., & Matsui, N. (2006). Can Predialysis Hypertension Prevent Intradialytic Hypotension in Hemodialysis Patients? *Nephron Clin Pract*, 103, 137–143. <https://doi.org/10.1159/000092910>
- United States Renal Data Syste. (2003). Annual data report: incidence and prevalence of ESRD (2003). *Am J Kidney Dis*, 42, 37–173.
- USRDS. (2015). Chapter 1: Incidence, prevalence, patient characteristics, and treatment modalities. *2015 Annual Data Report*, 2, 139–58.
- Van Biesen, W., Vanholder, R., Vanderhaegen, B., Lameire, N., Wanner, C., Wiecek, A., ... Harris, D. (2016). Renal replacement therapy for refugees with end-stage kidney disease: an international survey of the nephrological community. *Kidney International Supplements*, 6(2), 35–41. <https://doi.org/10.1016/j.kisu.2016.09.001>