



## *Interdialytic Weight Gains Dan Kram Otot Selama Penarikan Cairan Pasien Hemodialisis*

Muhammad Putra Ramadhan <sup>1</sup>, Achmad Masfi <sup>1</sup>, Ronal Surya Aditya <sup>1</sup>,  
 Eri Yanuar Achmad Budi Sunaryo <sup>1</sup>, Qory Tifani Rahmatika <sup>1</sup>, Yhenti Widjayanti <sup>1</sup>, Nurul Evi <sup>1</sup>,  
 Nurma Afiani <sup>1</sup>

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

### INFORMASI

Korespondensi:

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



Keywords:

Hemodialysis, Weight Gains Between Two Dialysis Periods, Muscle Cramps

### ABSTRACT

*Objective: To identify the relationship of weight gains between two dialysis periods levels with muscle cramps in patients during hemodialysis.*

*Methods: This was a descriptive analytical study, which 90 patients undergoing HD was recruited using consecutive sampling.*

*Results: There is a relationship between weight gains between two dialysis periods levels and muscle cramps at the 4th hour of hemodialysis ( $pvalue < \alpha; \alpha = 0.05$ ). Based on this study, weight gains between two dialysis times was associated with muscle cramps at the 4th hour of hemodialysis.*

*Conclusion: Based on this study, weight gain between two dialysis times was associated with muscle cramps at the 4th hour of hemodialysis. Hospitals need to establish regulations in the form of clinical guidance on monitoring patient complaints every hour during hemodialysis.*

## PENDAHULUAN

Hemodialisis merupakan terapi penggantian ginjal pada pasien *End Stage Renal Disease* (ESRD) (Jameson & Loscalzo, 2013). Hemodialisis dilakukan untuk menghilangkan sisa-sisa metabolisme seperti ureum dan kreatinin yang tertumpuk didalam darah dan mengembalikan keseimbangan cairan dan elektrolit yang berlebihan (Yeun et al., 2019). Hal tersebut menunjukkan bahwa hemodialisis merupakan terapi yang menggantikan fungsi ginjal untuk melakukan fungsi ekskresi sisa-sisa metabolisme dan menjaga keseimbangan cairan serta elektrolit.

Hemodialisis merupakan metode paling banyak digunakan oleh pasien ESRD sebagai terapi pengganti ginjal. Hal tersebut dibuktikan dengan data *Centers for Disease Control and Prevention* (2019) menunjukkan bahwa hanya 1 dari 2 pasien ESRD yang tidak menjalani hemodialisis di Amerika Serikat. Di Asia Tenggara, khususnya Singapura terdapat 87,7% dari seluruh pasien ESRD melakukan hemodialisis sebagai terapi pengganti ginjal (Lu et al., 2017). Di Indonesia, terdapat lebih dari 77892 pasien ESRD yang aktif menjalani hemodialisis (Indonesian Renal Registry, 2018).

Dalam satu minggu, hemodialisis rata-rata dilakukan sebanyak 2-3 kali dan durasi hemodialisis 3-4 jam (Santos et al., 2017). Hal tersebut sama dengan di Indonesia, dimana sebagian besar hemodialisis dalam satu minggu hanya dilakukan 2-3 kali dengan durasi hemodialisis 3-4 jam (Indonesian Renal Registry, 2018). Hal ini tidak sesuai dengan standar yang dianjurkan oleh PERNEFRI (Perhimpunan Nefrologi Indonesia), yang menyatakan bahwa adekuasi hemodialisis yaitu 10 jam, sehingga jika pasien hemodialisis dijadwalkan 2 kali dalam seminggu, maka durasi hemodialisis yang tepat yaitu 5 jam (PERNEFRI, 2008). Perbedaan durasi tersebut dapat menyebabkan adekuasi hemodialisis tidak optimal sehingga berisiko berdampak meningkatnya penumpukan cairan yang dapat dievaluasi dengan *Interdialytic Weight Gains* (IDWG).

Dampak sekunder dari asupan cairan dan/atau makanan yang berlebihan adalah *Interdialytic Weight Gains* (IDWG) atau penambahan berat badan di antara sesi dialisis berlebihan (Bossola et al., 2018). Menurut Tamaura et al., perbedaan berat badan pasien sebelum dan sesudah hemodialisis sebelumnya dapat dijadikan acuan penentuan jumlah kenaikan berat badan antara

dua sesi dialisis (Tamaura et al., 2019) multicenter investigation. Between July 2016 and March 2017, data were collected from 4 Japanese dialysis centers in 3 cities. The patients (n = 577. Persatuan Nefrologi Indonesia (PERNEFRI) mengklasifikasikan IDWG menjadi tiga, yaitu <2% diperkirakan IDWG ringan, 2-4% diperkirakan IDWG sedang, dan >4% diperkirakan IDWG berat.

Pada pasien hemodialisis, *Interdialytic Weight Gains* (IDWG) dapat digunakan untuk mengetahui berapa banyak cairan yang harus diultrafiltrasi selama hemodialisis. Hal ini disebabkan IDWG ditentukan oleh berat kering. Berat kering pasien pada akhir sesi hemodialisis sebelumnya didefinisikan sebagai berat badan terendah tanpa cairan tambahan yang dapat ditoleransi pasien tanpa mengalami gejala retensi cairan atau hipotensi setelah proses ultrafiltrasi (Tamaura et al., 2019) multicenter investigation. Between July 2016 and March 2017, data were collected from 4 Japanese dialysis centers in 3 cities. The patients (n = 577. Oleh karena itu, ketika pasien memiliki tingkat IDWG tinggi, maka jumlah cairan yang diultrafiltrasi juga akan jumlah tinggi (Bowman & Rosner, 2019a).

Tingginya jumlah cairan yang diultrafiltrasi dapat menimbulkan beberapa masalah selama penarikan cairan saat hemodialisis (Asgari et al., 2017; Liangos & Jaber, 2010). Salah satu masalah yang dapat terjadi selama penarikan cairan yaitu kram otot (Indonesian Renal Registry, 2018). Kram otot selama hemodialisis merupakan masalah yang umum terjadi, yaitu 33 - 86% (Bowman & Rosner, 2019b). Di Indonesia kram otot selama hemodialisis terjadi 0,3% (Indonesian Renal Registry, 2018). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa selama penarikan cairan pada hemodialisis kram otot mulai terjadi pada jam ke-2 dan pada jam ke-4 kram otot akan banyak dialami, yaitu sebanyak 14% (Armiyati, 2009). Lebih lanjut Armiyati (2009), menjelaskan jika dilihat dengan menggunakan *Numeric Rating Scale* (NRS), rata-rata skala nyeri pada kram otot yang dialami pasien akan meningkat dari jam ke-2 sampai jam ke-4, dimana skala nyeri tertinggi adalah skala nyeri 4 (Armiyati, 2009). Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti tertarik untuk mengetahui bagaimana hubungan antara tingkat IDWG dengan kram otot.

## METODE

Penelitian ini bermaksud untuk menggambarkan hubungan antara tingkat IDWG dan kram otot.

Pada Juli hingga September 2020, penelitian ini dilaksanakan di salah satu rumah sakit swasta instalasi hemodialisa Kabupaten Malang. Penelitian ini melibatkan 90 pasien hemodialisis dan menggunakan metode consecutive sampling untuk memilih sampel. Kriteria inklusi termasuk berusia di atas 18 tahun, telah menerima hemodialisis selama lebih dari tiga bulan, menerima hemodialisis dua kali per minggu dengan total empat jam, mengetahui predialisis composmentis, dan mampu berkomunikasi secara efektif secara verbal.

Proses pengumpulan data dimulai dengan penentuan responden sesuai dengan kriteria penelitian. Pasien hemodialisis yang memenuhi kriteria selanjutnya diberikan penjelasan (*informed*) dan dimintai kesediaan (*consent*) untuk terlibat dalam penelitian. Pengumpulan data dilakukan dengan metode observasi sebelum, selama, dan sesudah pasien menjalani hemodialisis. Sebelum menjalani hemodialisis responden dilakukan penimbangan berat badan dan pengkajian keluhan kram otot. Selain itu, pengukuran tekanan darah juga dilakukan selama responden menjalani hemodialisis (dilakukan setiap jam) dan setelah responden selesai menjalani hemodialisis. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kuesioner karakteristik responden dan lembar observasi yang terdiri dari IDWG dan kejadian kram otot. Pada penelitian ini pengukuran keluhan kram otot dilakukan dengan menggunakan kuesioner *Numeric Rating Scale* (NRS) ( $r = 0.941$ ;  $P = < 0.001$  dan *interclass correlation coefficient* (ICC) 0.08) (Alghadir et al., 2018; Farrar et al., 2008) the numerical rating scale (NRS).

Analisis univariat menggunakan uji distribusi frekuensi untuk data kategorik (jenis kelamin, tingkat IDWG, dan kram otot) dan uji menggunakan nilai rata-rata (*mean*) dan nilai variasi (minimum-maksimum) untuk data numerik (usia, jumlah cairan yang ditarik, dan *ultrafiltration rate*). Sementara itu, uji *Chi-Square* digunakan sebagai analisis bivariat untuk menganalisis hubungan antara tingkat IDWG dengan kram otot setiap jamnya.

Penelitian ini telah mendapatkan *ethical approval* Komite Etik Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia (FIK UI). Peneliti menjelaskan kegiatan, prosedur, tujuan, manfaat, resiko kerugian, hak, dan kewajiban partisipan. Keikutsertaan partisipan bersifat sukarela.

**HASIL**

**Karakteristik Responden.** Tabel 1 memberikan gambaran tentang karakteristik responden, yaitu jenis kelamin dan tingkat kenaikan berat badan antara dua kali dialisis. Sementara itu, Tabel 2 memberikan ringkasan usia, jumlah cairan yang ditarik, dan tingkat ultrafiltrasi responden.

Tabel 1. Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin, Tingkat IDWG, Riwayat Penyakit Kardiovaskuler, Terapi Antihipertensi, Riwayat Penyakit Diabetes Mellitus, dan Anemia (n=90)

Varaibel	f	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	37	41,1
Perempuan	53	58,9
Tingkat IDWG		
Ringan	18	20,0
Sedang	40	44,4
Berat	32	35,6

Berdasarkan Tabel 1 sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan (58,9%) dan memiliki tingkat IDWG sedang (44,4%).

Tabel 2. Distribusi Responden Berdasarkan Usia, Jumlah Cairan yang Ditarik, dan *Ultrafiltration Rate* (n=90)

Variabel	Mean ± SD	Min-Max
Usia	52,33 ± 12,443	19 - 82
Jumlah cairan yang ditarik		
IDWG ringan	1,15 ± 0,478	0,50 – 2,0
IDWG sedang	2,49 ± 0,576	1,0 – 3,50
IDWG berat	3,13 ± 0,799	1,12 – 4,50
Ultrafiltration rate		
IDWG ringan	1,25 ± 0,287	0,25 – 1,25
IDWG sedang	1,25 ± 0,287	0,50 – 1,75
IDWG berat	1,59 ± 0,356	1,0 – 2,25

Tabel 2 menjelaskan rata-rata usia responden yaitu 52,33 tahun, dimana usia paling muda yaitu 19 tahun dan paling tua yaitu 82 tahun. Rata-rata jumlah cairan yang ditarik pada tingkat IDWG ringan yaitu 1,15 liter, tingkat IDWG sedang yaitu 2,49 liter, dan tingkat IDWG berat yaitu 3,13 liter. Sementara itu,

rata ultrafiltration rate (UFR) pada tingkat IDWG ringan yaitu 1,25 liter/jam, tingkat IDWG sedang yaitu 1,25 liter/jam, dan tingkat IDWG berat yaitu 1,59 liter/jam.

**Hubungan Tingkat IDWG dengan Kram Otot.**

Tabel 3. Distribusi Responden Berdasarkan Tingkat IDWG dan Kram Otot

Jam Penarikan Cairan	Tingkat IDWG	Kram Otot								Total		P value
		Tidak Kram Otot		Kram Otot Ringan		Kram Otot Sedang		Kram Otot Berat				
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Jam ke-1	Ringan	18	100	0	0	0	0	0	0	18	100	-
	Sedang	40	100	0	0	0	0	0	0	40	100	
	Berat	32	100	0	0	0	0	0	0	32	100	
	Jumlah	90	100	0	0	0	0	0	0	90	100	
Jam ke-2	Ringan	18	100	0	0	0	0	0	0	18	100	0,325
	Sedang	40	100	0	0	0	0	0	0	40	100	
	Berat	31	96,9	0	0	1	3,1	0	0	32	100	
	Jumlah	89	98,9	0	0	1	1,11	0	0	90	100	
Jam ke-3	Ringan	18	0	0	0	0	0	0	0	18	100	0,186
	Sedang	38	95,0	1	2,5	1	2,5	0	0	40	100	
	Berat	27	84,4	4	12,5	1	3,1	0	0	32	100	
	Jumlah	83	92,2	5	5,6	2	2,2	0	0	90	100	
Jam ke-4	Ringan	16	88,9	2	11,1	0	0	0	0	18	100	0,039*
	Sedang	33	82,5	7	17,5	0	0	0	0	40	100	
	Berat	21	65,6	7	21,9	4	12,5	0	0	32	100	
	Jumlah	70	77,8	16	17,8	4	4,4	0	0	90	100	

lebih tinggi berisiko lebih tinggi mengalami masalah selama intradialis, termasuk kram otot (Hecking et al., 2018). Hasil penelitian lainnya juga menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara IDWG komplikasi intradialis (p value = 0,00) (Suparti & Febrianti, 2019). Lebih lanjut Suparti & Febrianti (2019), menambahkan bahwa kejadian kram otot pada responden mulai dialami ketika mendekati waktu akhir hemodialisis. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Armiyati (2009) dimana kejadian kram otot semakin meningkat mendekati sesi akhir hemodialisis, yaitu jam ke-4 penarikan cairan.

Pada penarikan cairan jam keempat, terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara kadar IDWG dengan kram otot (p value; = 0,05), dan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kadar IDWG dengan perubahan tekanan darah selama jam pertama hingga ketiga pemberian cairan. penarikan (nilai p > ;  $\alpha = 0,05$ ) (Tabel 3).

**PEMBAHASAN**

Statistik menunjukkan terdapat hubungan signifikan antara tingkat IDWG dengan kram otot pada jam ke-4 penarikan cairan (p value <  $\alpha$ ;  $\alpha = 0,05$ ). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian lainnya yang menunjukkan pada pasien dengan tingkat IDWG yang

Selama hemodialisis, penyebab kram otot masih kurang dipahami. Kram otot selama hemodialisis diduga disebabkan oleh berbagai faktor atau bahkan kombinasi faktor menurut berbagai teori. Menurut Ghimire et al. (2015), penyebab kram otot yang paling signifikan adalah kontraksi volume plasma dan hiponatremia, atau kombinasi keduanya. Karena penarikan cairan selama hemodialisis, kontraksi volume plasma juga terkait dengan perubahan plasma interstitial dan perubahan osmolalitas yang cepat, terutama pada pasien dengan tingkat IDWG tinggi (Bowman & Rosner, 2019a; Himmelfarb &



Sayegh, 2010). Pada akhir sesi hemodialisis, karena jumlah maksimum cairan yang telah dihitung dan ditentukan telah ditarik, perubahan plasma interstitial dan osmolaritas akan mencapai puncaknya. Selain itu, menjelang akhir pertemuan hemodialisis, volume darah yang rendah menyebabkan penurunan aliran darah dan aliran otot. Vasokonstriksi aktif akibat gangguan sirkulasi ini menyebabkan hipoperfusi dan mengganggu relaksasi otot (Orasan et al., 2017). Selain itu, keadaan hyponatremia dapat dikarenakan keadaan cairan dialisat atau ketidakseimbangan elektrolit dalam darah akibat penarikan cairan. Davenport et al. (2019), menjelaskan peningkatan kadar natrium pada cairan dialisat dari 130 mmol/L menjadi 136 mmol/L dapat menurunkan kejadian kram otot (Davenport et al., 2019).

Jika dilihat berdasarkan tingkat IDWG, hasil penelitian menjelaskan bahwa kram otot lebih berisiko dialami pada tingkat IDWG sedang dan berat. Hal ini sejalan dengan Yeun et al. (2019) dimana pasien dengan tingkat IDWG tinggi akan dilakukan penarikan cairan dengan jumlah yang tinggi pula. Hal ini dilakukan untuk memenuhi berat badan target atau *dry weight*. Tingginya jumlah cairan yang ditarik merupakan UF Volume yang harus dicapai pada sesi hemodialisis dan akan berpengaruh pada *Ultrafiltration Rate* (UFR). Tingkat ultrafiltrasi yang lebih tinggi (UFR > 0.35 ml/min/kg atau 1.5 liter/jam pada pasien dengan berat badan 70 Kg) dapat meningkatkan risiko kejadian kram otot. Selain itu, kram otot dapat terjadi akibat keadaan *hypovolemia*, dimana keadaan ini lebih sering terjadi ketika mendekati akhir sesi penarikan cairan pada hemodialisis (Ghimire et al., 2015). Hypovolemia yang terjadi tersebut akan menyebabkan terganggunya pemenuhan sirkulasi ke otot dan mengakibatkan kram otot (Davenport, 2006). Pada pasien dengan tingkat IDWG sedang atau berat, sejumlah besar cairan akan ditarik untuk meningkatkan risiko hipovolemia dan kram otot setelah sesi penarikan cairan pada hemodialisis. Oleh karena itu, dapat ditarik kesimpulan bahwa perawat harus memperhatikan pasien dengan tingkat IDWG sedang dan berat, terutama pada jam ketiga dan keempat sesi hemodialisis, ketika mereka lebih mungkin mengalami kram otot.

Pada jam ke-1 sampai ke-3 penarikan cairan, menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antara tingkat IDWG dengan kram otot ( $p$  value >  $\alpha$ ;  $\alpha = 0,05$ ). Hasil penelitian dapat dikatakan

tidak sesuai dengan penelitian lainnya. Penelitian lain menjelaskan adanya hubungan signifikan antara IDWG dengan komplikasi intradialisis ( $p$  value = 0,00), dimana pada penelitian tersebut kram otot dialami oleh 55,4% responden (Suparti & Febrianti, 2019). Hasil penelitian lain juga menunjukkan pada pasien dengan keadaan IDWG yang tinggi berisiko lebih tinggi mengalami masalah selama intradialisis, termasuk kram otot (Hecking et al., 2018). Perbedaan hasil penelitian ini karena adanya perbedaan cara pengukuran dan analisis. Pada penelitian yang dijadikan pembanding komplikasi atau masalah intradialisis yang dimaksud ada beberapa, dimana salah satunya adalah kram otot. Hal tersebut menyebabkan ketika responden hanya mengalami satu komplikasi atau masalah intradialisis baik kram otot atau bukan akan dinyatakan mengalami komplikasi atau masalah intradialisis pada akhir pengukuran. Selain itu, penelitian yang dijadikan pembanding tidak menganalisis hubungan antara IDWG dengan komplikasi atau masalah intradialisis setiap jamnya.

Hasil observasi selama penelitian juga menunjukkan ketika responden mengeluh kram otot, perawat memberikan tindakan pertama dengan menurunkan UFR (*Ultrafiltration Rate*). Setelah UFR diturunkan pasien mengatakan penurunan keluhan kram otot berkurang. Namun, pada beberapa pasien mengatakan kram otot masih tetap sama ketika UFR sudah diturunkan sehingga perawat memberikan cairan *normal saline bolus* untuk mengurangi keluhan kram otot pasien. Setelah diberikan cairan *normal saline bolus* keluhan kram otot pasien berkurang. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa kram otot yang dialami pasien selama penarikan cairan pada hemodialisis diakibatkan oleh tingginya tingkat IDWG yang dipengaruhi oleh UFR, dimana semakin tinggi tingkat IDWG maka UFR juga akan semakin tinggi dan karena adanya gangguan keseimbangan elektrolit, yaitu hyponatremia. Lebih lanjut lagi, masalah gangguan elektrolit ini dapat juga disebabkan karena kurangnya adekuasi hemodialisis. Hal ini karena durasi hemodialisis yang dilakukan tidak sesuai dengan standar, yaitu 5 jam sehingga lebih berisiko mengalami kram otot. Berdasarkan hal tersebut perawat harus memperhatikan hal-hal yang dapat menyebabkan kram otot yaitu tingkat IDWG, gangguan elektrolit dan adekuasi hemodialisis.

## KESIMPULAN

Tingkat *Interdialytic Weight Gains* (IDWG) berhubungan dengan kram otot, yaitu pada jam ke-4 penarikan cairan hemodialisis.

## SARAN

Rumah Sakit perlu membuat dan menetapkan regulasi berupa panduan klinis dalam melakukan pemantauan keluhan pasien setiap jam selama hemodialisis. Selain itu, pada penelitian selanjutnya diharapkan dapat dilanjutkan pada area yang lebih luas dan mengembangkan faktor-faktor lain seperti *ultrafiltration rate* (UFR).

## DAFTAR PUSTAKA

- Alghadir, A. H., Anwer, S., Iqbal, A., & Iqbal, Z. A. (2018). Test-retest reliability, validity, and minimum detectable change of visual analog, numerical rating, and verbal rating scales for measurement of osteoarthritic knee pain. *Journal of Pain Research*, *11*, 851–856. <https://doi.org/10.2147/JPR.S158847>
- Armiyati, Y. (2009). *Komplikasi Intradialisis yang Dialami Pasien Chonical 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>
- 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* (Fourth Edi, 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* (4th ed., pp. 411–426). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-52978-5.00026-4>
- Davenport, A. (2006). Intradialytic complications during hemodialysis. *Hemodialysis International*, *10*(2), 162–167. <https://doi.org/10.1111/j.1542-4758.2006.00088.x>
- Davenport, A., Verbine, A., & Ronco, C. (2019). Composition of Hemodialysis Fluid. In *Critical Care Nephrology: Third Edition* (Third Edit). <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-44942-7.00152-7>
- Farrar, J. T., Troxel, A. B., Stott, C., Duncombe, P., & Jensen, M. P. (2008). Validity, reliability, and clinical importance of change in a 0-10 numeric rating scale measure of spasticity: a post hoc analysis of a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Clinical Therapeutics*, *30*(5), 974–985. <https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2008.05.011>
- 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>
- Hecking, M., Moissl, U., Genser, B., Rayner, H., Dasgupta, I., Stuard, S., Stopper, A., Chazot, C., Maddux, F. W., Canaud, B., Port, F. K., Zoccali, C., & Wabel, P. (2018). Greater fluid overload and lower interdialytic weight gain are independently associated with mortality in a large international hemodialysis population. *Nephrology Dialysis Transplantation*, *33*(10), 1832–1842. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfy083>
- Himmelfarb, J., & Sayegh, M. H. (2010). *Chronic Kidney Disease, Dialysis, and Transplantation* (D. Kate (ed.); Thrid). Saunders Elsevier.
- Indonesian Renal Registry. (2018). *10 th Report Of Indonesian Renal Registry 2017 10 th Report Of Indonesian Renal Registry 2017*.
- Jameson, J., & Loscalzo, J. (2013). *Hariison: Nefrologi dan Gangguan Asam-Basa* (A. Dimanti, R. Setia, & F. Sandra (eds.)). Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Liangos, O., & Jaber, B. L. (2010). 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>
- Lu, J., Zhu, M., Liu, S., Zhu, M., Pang, H., Lin,

- X., Ni, Z., Qian, J., Cai, H., & Zhang, W. (2017). The relationship between survival rate and intradialytic blood pressure changes in maintenance hemodialysis patients. *Renal Failure*, 39(1), 417–422. <https://doi.org/10.1080/0886022X.2017.1305407>
- 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. (2008). *Pedoman Pelayanan Hemodialisis di Sarana Pelayanan Kesehatan* (1st ed.). Departemen Kesehatan RI. [https://www.pernefri.org/konsensus/PEDOMAN Pelayanan HD.pdf](https://www.pernefri.org/konsensus/PEDOMAN%20Pelayanan%20HD.pdf)
- 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>
- Suparti, S., & Febrianti, H. (2019). IS THERE ANYCORRELATION BETWEEN INTRADIALYTIC COMPLICATIONS AND INTERDIALYTIC WEIGHT GAIN (IDWG)? *Annals of Tropical Medecine & Public Health* S326, 11(22). <https://doi.org/http://doi.org/10.36295/ASRO.2019.221120>
- Tamura, Y., Nishitani, M., Akamatsu, R., Tsunoda, N., Iwasawa, F., Fujiwara, K., Kinoshita, T., Sakai, M., & Sakai, T. (2019). Association Between Interdialytic Weight Gain, Perception About Dry Weight, and Dietary and Fluid Behaviors Based on Body Mass Index Among Patients on Hemodialysis. *Journal of Renal Nutrition*, 29(1), 24-32.e5. <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2018.04.009>
- Yeun, J. Y., Depner, T. A., & Ananthakrishnan, 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>