

Faktor-Faktor Risiko yang Memprediksi Kematian Satu Tahun Pertama Pasien Gagal Ginjal Kronik dengan Hemodialisis di RS Sumber Waras Periode 2018-2019

Ronald Winardi
Kartika^{1*}, Fanny
Indarta¹, Hardianti²

¹Departemen Ilmu Penyakit Dala, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Kristen Krida Wacana, Jakarta, Indonesia.
² Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Kristen Krida Wacana, Jakarta, Indonesia.

Abstrak

Penyakit Ginjal Kronik (PGK) adalah suatu masalah kesehatan masyarakat global dimana prevalensi dan kejadian PGK tersebut terus meningkat tiap tahunnya. Berdasarkan data dari Indonesian Renal Registry tahun 2016. Penderita Penyakit Ginjal Kronik sekitar 60% yang menjalani dialisis berupa hemodialisis (98%) dan peritoneal dialisis (2%). Kematian pasien hemodialisis selama tahun 2015 sebanyak 1.243 orang dengan penyebab kematian terbanyak adalah kardiovaskuler (41%), dan penyebab kematian pasien tidak diketahui (30%). Tujuan penelitian untuk mengetahui faktor penyebab kematian satu tahun pertama pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis. Penelitian merupakan studi deskriptif dan analitik dengan pendekatan cross sectional. Pengambilan data dengan melihat rekam medik pasien. Total sampel sebanyak 46 orang, sampel menggunakan metode total sampling. Analisis data secara univariat untuk melihat distribusi profil pasien, analisis bivariat dengan uji Chi square dan analisis multivariat dengan menggunakan regresi logistik untuk melihat hubungan antar variabel. Hasil analisis menunjukkan faktor-faktor yang berhubungan dengan kematian satu tahun pertama pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis adalah, umur ($p=0,03$) dan akses vaskular ($p=0,000$). Dari penelitian dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor yang berhubungan dengan kematian satu tahun pertama pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis adalah umur dan akses vaskular.

Kata kunci: angka kematian, gagal ginjal kronik, hemodialisis

Risk Factors Predicting Death in the First Year of Chronic Kidney Failure Patients with Hemodialysis at Sumber Waras Hospital for the 2018-2019 Period

*Corresponding Author : Ronald Winardi Kartika

Corresponding Email : ronald.kartika@ukrida.ac.id

Submission date: October 26th, 2022

Revision date: November 8th, 2022

Accepted date : December 10th, 2022

Publish date : December 17th, 2022

Copyright : (c) 2022 Ronald Winardi Kartika, Fanny Indarta, Hardianti



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

Abstract

Chronic Kidney Disease (CKD) is a global public health problem where the prevalence and incidence of CKD is increasing every year. According Indonesian Renal Registry in 2016 , about 60% of CKD underwent dialysis in the form of hemodialysis (98%) and peritoneal dialysis (2%). The deaths of hemodialysis patients during 2015 were 1,243 people with the most cause of death is cardiovascular (41%), and unknown (30%). The purpose of this study was to determine the causes of death in the first year of CKD patients undergoing hemodialysis. This study was a descriptive and analytic study with a cross sectional approach. Collecting data by looking at the patient's medical record. The number of samples is 46 people, the sample uses the total sampling method. Univariate data analysis to see the distribution of patient profiles, bivariate analysis with Chi square test and multivariate analysis using logistic regression to see the relationship between variables. The results of the analysis showed that the factors associated with death in the first year of kidney failure patients undergoing hemodialysis were age ($p=0.03$) and vascular access ($p=0.000$). The first year of chronic renal failure patients undergoing hemodialysis is age and vascular access.

Keywords: chronic kidney failure, hemodialysis, mortality rate

How to Cite

Kartika RW, Indarta F, Hardianti. Risk Factors Predicting Death in the First Year of Chronic Kidney Failure Patients with Hemodialysis at Sumber Waras Hospital for the 2018-2019 Period. Jurnal MedScientiae,1 (2): 25-31. DOI : <https://doi.org/10.36452/jmedscientiae.v1i2.2654>. Link: <http://ejournal.ukrida.ac.id/ojs/index.php/ms/article/view/2654>

Pendahuluan

Penyakit Ginjal Kronik (PGK) adalah suatu masalah kesehatan masyarakat global dimana prevalensi dan kejadian PGK tersebut terus meningkat tiap tahunnya. Kurang lebih 1 dari 10 populasi global menderita PGK pada stadium tertentu. Berdasarkan hasil *systematic review* dan metaanalisis yang dibuat oleh Hill *et al.* (2016) memperoleh prevalensi global PGK sebanyak 13,4%. Berdasarkan hasil *Global Burden of Disease* tahun 2010, PGK termasuk penyebab kematian urutan ke 27 di dunia tahun 1990 kemudian naik pada tahun 2010 menjadi urutan ke 18. Hasil Riset Kesehatan dasar (Riskesdas) pada tahun 2013 oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan mengatakan bahwa prevalensi PGK di Indonesia sebesar 0,2% atau 2 per 1000 penduduk.^{1,2}

Dari hasil pengamatan *Indonesian Renal Registry (IRR)* pada tahun 2016. Penderita Penyakit Ginjal Kronik (PGK) ditemukan juga bahwa sekitar 60% pasien PGK tersebut harus menjalani terapi dialisis. Terapi Hemodialisis (HD) sebesar 98% dan yang menjalani terapi Peritoneal Dialisis (PD) sebesar 2%. Pada tahun 2017 terdapat mesin hemodialisis sebanyak 30.381, proporsi terbanyak terdapat di Jawa Barat 22%, Jawa Timur 15%, dan Jakarta menduduki peringkat ketiga terbanyak memiliki mesin hemodialisis sebanyak 9%.^{2,3}

Terapi pengganti ginjal ada beberapa seperti hemodialisis, peritoneal dialisis, dan transplantasi ginjal. Terapi pengganti ginjal yang paling diminati saat ini adalah hemodialisis dibanding terapi pengganti ginjal yang lain. Tetapi dalam pelayanannya hemodialisis merupakan *hospital based treatment*, membutuhkan unit hemodialisis dengan standar sarana, prasarana, dan SDM yang sesuai standar. Sehingga selain jumlah unit Hemodialisis yang masih terbatas, pembiayaan terkait hemodialisis juga masih cukup tinggi.¹

Tercatat pada tahun 2015 angka kematian pasien yang menjalani hemodialisis sebanyak 1.243 orang dan lama hidup dengan hemodialisis 1-317 bulan.

Pasien dengan lama hidup 6-12 bulan adalah yang paling banyak. Kardiovaskular adalah penyebab kematian pada pasien hemodialisis terbanyak dengan 41% dan 30% yang merupakan penyebab kematian pada pasien hemodialisis yang penyebabnya belum diketahui diakibatkan pasien meninggal diluar rumah sakit. IRR tidak dapat menghitung insidens kematian akibat kurangnya partisipasi unit hemodialisis dalam mengirimkan data pasien meninggal.^{3,4}

RS Sumber Waras merupakan salah satu dari Rumah Sakit rujukan BPJS di Jakarta. RS ini merupakan rumah sakit tipe B, dimana RS tipe B sendiri di Jakarta banyak digunakan sebagai tempat rujukan untuk pasien HD dari RS tipe C yang tidak bisa ditangani dengan baik, karena kurangnya fasilitas, pembiayaan ataupun tenaga medis yang ahli. Hal ini menyebabkan pasien penyakit ginjal kronik banyak dirujuk ke RS Tipe B dan salah satunya yaitu RS Sumber Waras. RS Sumber Waras memiliki tempat tidur khusus HD sebanyak 18. Kunjungan hemodialisis di RS ini juga meningkat tiap tahunnya dimana pada tahun 2016 sebanyak 4174 kunjungan, 2017 sebanyak 5954 kunjungan, dan pada tahun 2018 sendiri sebanyak 7415 kunjungan. Angka kematian pasien PGK yang cukup tinggi dan informasi mengenai faktor resiko terkait kematian pada pasien PGK yang masih kurang mendorong peneliti untuk melakukan penelitian ini.

Metodologi

Penelitian ini dilakukan secara deskriptif analitik dengan pengumpulan data secara *cross sectional*. Pengambilan sampel dilakukan di Rumah Sakit Sumber Waras. Penelitian berlangsung pada bulan Januari tahun 2020. Populasi target pada penelitian adalah Pasien Gagal Ginjal Kronik yang menjalani hemodialisis, dan populasi terikat adalah Pasien Gagal Ginjal Kronik yang rutin menjalani hemodialisis di RS Sumber Waras periode 2018 - 2019.

Pengambilan sampel yang digunakan adalah rekam medik yang memuat data mengenai profil pasien gagal ginjal kronik

yang menjalani hemodialisis di RS Sumber Waras periode 2018- 2019. Teknik pengambilan sampel yang digunakan untuk penelitian adalah menggunakan teknik non-probabilitas, yaitu sampel jenuh atau sering disebut *total population sampling*. Teknik pengambilan sampel ini dilakukan dengan mengambil seluruh anggota populasi yang sebagai sampel.

Kriteria inklusi dalam penelitian adalah pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis yang mempunyai data rekam medis berupa umur, jenis kelamin, komorbid, frekuensi HD, akses HD dan kematian 1 tahun pertama HD. Kriteria eksklusi dalam penelitian: pasien gagal ginjal kronik yang menjalani *traveler dialysis* dan pasien penyakit gagal ginjal kronik yang sudah tidak aktif untuk hemodialisis rutin di RS sumber Waras.

Hasil Penelitian

Pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Januari 2020 dan didapatkan total populasi pasien yang masuk Poli Hemodialisis di RS Sumber Waras sebanyak 82 pasien. Tetapi ada 36 pasien yang dikeluarkan dikarenakan 26 pasien tidak balik HD ditengah jadwal HDnya, 4 pasien yang didiagnosis AKI dan 7 pasien merupakan traveler dialisis. Jadi sampel yang digunakan pada penelitian adalah pasien gagal ginjal kronik yang memenuhi kriteria inklusi sebanyak 46 orang.

Analisis Univariat

Pada tahap ini dilakukan analisis distribusi frekuensi presentase profil pasien gagal ginjal kronik yang diambil berdasarkan jenis kelamin, usia, riwayat penyakit dahulu, komorbid, akses HD, Frekuensi HD, dan kematian 1 tahun pertama pasien HD:

Profil Pasien Berdasarkan Akses Vaskular

Pada tabel di bawah didapatkan bahwa akses vaskular pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis lebih banyak menggunakan akses *catheter double lumen* (CDL) (50,0%). Pilihan akses vaskular terbaik adalah fistula arterivenous (cimino) karena risiko komplikasi yang

lebih rendah dibandingkan dengan *graft arterivenous* dan kateter (Cdl) dan masa hidupnya yang lama. Sampai saat ini cimino masih menjadi pilihan utama akses vaskular untuk hemodialisis karena resiko kematian dan infeksi yang lebih rendah. Tetapi angka kegagalan primer cimino cukup tinggi, sehingga penggunaan CDL tidak dapat dihindarkan. Pada penelitian didapatkan banyak pasien datang dalam kondisi yang berat, sehingga diperlukan akses vaskular yang segera. Biasanya pasien akan dipasangkan akses vaskular CDL terlebih dahulu, kemudian akan dibuatkan akses cimino. Akses cimino ini juga butuh waktu untuk proses pematangannya, jadi pasien awalnya akan memakai akses CDL sampai akses cimino matang, baru setelah itu pasien akan mengganti akses CDL ke cimino dan itu butuh waktu. Jadi ini adalah alasan kenapa pada penelitian didapatkan akses vaskular Cdl lebih banyak dibanding cimino.¹¹

Tabel 1. Distribusi Profil Pasien

	N (%)
Jenis Kelamin	
Laki-laki	29 (63,0)
Perempuan	17 (37,0)
Umur	
≥ 50 tahun	26 (56,5)
< 50 tahun	20 (43,5)
Komorbid	
Hipertensi	36 (78,3)
Diabetes	19 (41,3)
Frekuensi HD	
1x	0 (0,0)
2x	44 (95,7)
3x	2 (4,3)
Akses vaskular	
CDL	24(52,2)
Cimino	22(47,8)
Graft	0 (0,0)
Kematian 1 tahun	
<1 tahun	21(45,7)
>1 tahun	25(54,3)

Profil Pasien Berdasarkan Frekuensi HD

Frekuensi HD pada pasien gagal ginjal kronik paling banyak adalah 2x seminggu sebanyak 44 orang (95,7%). *Kidney Diseases Outcomes Quality initiative* (KDOQI) merekomendasikan perawatan tiga kali seminggu pada pasien GGK tanpa *Residual Kidney Function* (RKF). Namun, pengurangan frekuensi dialisis dapat dipertimbangkan pada pasien dengan RKF

substansial, disarankan bahwa rejimen dua kali seminggu adalah pilihan yang valid dalam kasus pasien HD dengan RKF. Telah dilaporkan bahwa terapi dialisis dua kali seminggu dikaitkan dengan pelestarian RKF yang lebih baik daripada tiga kali seminggu. RKF berkontribusi untuk peningkatan kelangsungan hidup dan untuk perlindungan kardiovaskular. Tetapi pada penelitian ini tidak diketahui nilai dari RKFnya jadi untuk menilai apakah frekuensi HD sudah berjalan dengan baik atau belum tidak dapat dilakukan.⁷

Profil Pasien Berdasarkan Kematian 1 Tahun Pertama

Pada penelitian didapatkan angka kematian 1 tahun pertama pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis sebanyak 21 pasien, dimana dalam penelitian angkanya cukup tinggi. Penyebab tersering kematian pasien pada penelitian adalah kardiovaskular, dan sepsis. Penyakit kardiovaskular adalah penyebab utama morbiditas dan mortalitas pada pasien dengan gagal jantung kronik dengan hemodialisis. Karena gagal jantung kronik sering muncul dari hipertensi dan diabetes mellitus, peningkatan risiko penyakit kardiovaskular pada pasien telah diasumsikan sebagai akibat penyakit yang mendasarinya. Secara khusus, ada bukti bahwa kelebihan volume intradialitik dapat mempengaruhi perkembangan *Left Ventricular Hypertrophy* (LVH) dan gagal jantung. Fluktuasi dalam kadar plasma natrium, kalium, kalsium dan magnesium selama pengobatan HD dapat memicu aritmia jantung yang mengancam jiwa.¹²

Pasien hemodialisis berisiko terkena infeksi. Menggunakan Sistem Data Ginjal AS, Powe *et al.* melihat kejadian infeksi pada pasien dialisis dan menemukan bahwa selama 7 tahun masa tindak lanjut, 11,7% dari semua pasien hemodialisis dan 9,4% dari peritoneal dialisis memiliki setidaknya satu episode septikemia. Alasan untuk terjadinya kasus ini karena adanya peningkatan kerentanan terhadap infeksi, adanya morbiditas seperti diabetes, dan paparan berulang patogen selama hemodialisis.¹³

Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kematian 1 tahun Pertama Akses Vaskular

Terdapat hubungan yang signifikan terkait akses vaskular dengan kematian pada 1 tahun pertama pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis ($p=0,000$). Sedangkan dari perhitungan OR-nya didapatkan 19,0 dan Rrnya didapatkan 95%. Berdasarkan hasil ini dapat diinterpretasikan bahwa pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis dengan akses vaskular CDL memiliki resiko meninggal dunia dalam satu tahun pertama itu sebesar 95 kali lebih tinggi dibanding dengan penggunaan akses vaskular cimino.

Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS) sebelumnya telah menunjukkan variasi yang luas dalam penggunaan kateter di antara pasien di 12 negara, dengan prevalensi (dalam sampel studi DOPPS) mulai dari 26% di Jepang dan 23% di Jerman hingga 73% di Belgia dan 70% di Kanada. Menariknya, angka kematian awal yang disajikan sekarang (dari data sensus DOPPS) adalah yang terendah di kedua negara dengan penggunaan kateter terendah (Jepang dan Jerman) dan tertinggi di 3 dari 4 negara dengan tertinggi penggunaan kateter (Belgia, Amerika Serikat, dan Swedia).

Diketahui bahwa CDL sendiri merupakan salahsatu jenis dari *Central Venous Catheter* (CVC) dan cimino juga merupakan salahsatu jenis dari *Arteriovenous Fistula* (AVF). Penggunaan CVC sangat terkait dengan peningkatan risiko kematian, terkait infeksi pasien GGK, terutama sebagai akibat bakteremia terkait CVC dan sepsis. Ketika secara prospektif membandingkan keadian episode bakteriemik di antara pasien GGK yang menjalani dialisis di fasilitas rumah sakit, 84,8% dari episode terjadi di antara pasien dengan CVC di bandingkan dengan 15,2% di antara pasien dengan *Arteriovenous Fistula* (AVF) ($p < 0,001$). *Staphylococcus aureus* dan *staphylococcus coagulase-negatif* menyumbang sebagian besar infeksi. Infeksi dapat disebabkan karena kolonisasi bakteremia yang terjadi akibat adanya migrasi flora kulit pasien ke *exit site* atau ujung kateter pada saat insersi, kontaminasi melalui lumen serta tutupnya

pada saat *flushing* (Pre-Post HD) dan koneksi HD diluar peningkatan risiko infeksi.^{15,16}

Penggunaan CVC telah dikaitkan juga dengan risiko kematian yang lebih besar akibat kardiovaskular di bandingkan dengan penggunaan AVF. Secara umum, penyakit kardiovaskular disebabkan oleh lesi aterosklerotik di dalam pembuluh darah dianggap sebagai penyebab utama kematian pada pasien GGK yang menjalani dialisis. Dibandingkan dengan penggunaan AVF, insiden dan penggunaan CVC yang lazim dikaitkan dengan penyebab kematian di antara pasien GGK. Laporan menunjukkan bahwa penggunaan CVC dikaitkan dengan 40–70% peningkatan risiko kematian dari sebab apapun dibandingkan dengan penggunaan AVF.^{15,17}

Umur

Dari hasil perhitungan diatas terdapat hubungan yang signifikan antara umur dengan kematian satu pasien hemodialisis pertama ($p=0,03$). Sedangkan dari perhitungan OR-nya didapatkan 4,8 dan RR nya didapatkan 0,8. Penelitian yang sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Umami *dkk.*, yang menyatakan bahwa umur merupakan prediktor utama mortalitas 3 bulan pertama. Terjadinya penurunan cadangan faali tubuh dan umumnya disertai penyakit-penyakit degeneratif, termasuk kardiovaskular pada usia tua mungkin yang mendasari tingginya angka mortalitas 3 bulan pertama.¹⁸

Proses penuaan berperan dalam peningkatan mortalitas pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis di bandingkan dengan populasi umum. Pada populasi lansia lebih rentan terhadap peningkatan berbagai macam penyakit. Dikarenakan terjadinya proses penuaan, akan berdampak pada perubahan seluler pada ginjal, yaitu penurunan kemampuan proliferasi, peningkatan apoptosis, perubahan profil faktor pertumbuhan dan perubahan fungsi sel imun. Peningkatan usia juga berhubungan dengan perubahan makrovaskular termasuk peningkatan diameter arteri, penebalan dan kekakuan arteri, serta perubahan elastisitas vaskular dan hipertensi.¹⁹

Pasien lanjut usia lebih lambat beradaptasi dengan dialisis ulang. Pasien lebih sensitif terhadap perubahan volume cairan tubuh, yang juga menghabiskan lebih banyak waktu di rumah sakit, memiliki tingkat kematian yang lebih tinggi untuk infeksi dan penyakit kardiovaskular, dan pasti lebih pendek waktu bertahan hidup dibandingkan dengan pasien yang lebih muda.²⁰

Faktor-faktor yang Tidak Berhubungan dengan Kematian 1 Tahun Pertama Pasien Gagal Ginjal Kronik

Jenis Kelamin

Dari hasil perhitungan diatas tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dengan kematian satu tahun pertama pasien hemodialisis ($p=0,166$). Hasil penelitian sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Carero *dkk.*, yang menyatakan bahwa tingkat kematian untuk semua penyebab dan kematian akibat penyakit kardiovaskular adalah serupa antara laki-laki dan perempuan dengan gagal ginjal kronik (GGK). Tetapi pada penelitian ini juga dibahas temuan yang menunjukkan bahwa perempuan dengan diabetes pada awal dialisis memiliki risiko kematian yang lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki dengan diabetes. Mekanisme pasti dari risiko tinggi ini pada perempuan diabetes tetap tidak diketahui, tetapi literatur terbaru telah berspekulasi bahwa peningkatan prevalensi faktor risiko penyakit kardiovaskular pada penderita diabetes perempuan dikombinasikan dengan kemungkinan perbedaan di tingkat perawatan medis antar jenis kelamin mungkin menjadi faktor penting yang menjelaskan peningkatan mortalitas kardiovaskularnya.²¹

Ada banyak literatur yang secara komprehensif mempelajari perbedaan gender pada pasien GGK dan menemukan bahwa perempuan memiliki mortalitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki yang pernah memulai hemodialisis karena banyak alasan seperti peningkatan panjang telomer leukosit (penentu kelangsungan hidup sel terkait dengan penyakit kardiovaskular dan mortalitas, adanya faktor

risiko tertentu mungkin lebih merugikan bagi perempuan daripada laki-laki, dan sebaliknya seperti asam urat dan hipogonadisme. Perempuan muda dengan uremia biasanya mengalami menopause dini, rata-rata sekitar 4,5 tahun lebih awal daripada rekan-rekannya yang non-uremia dan perempuan postmenopause pada dialisis juga memiliki kadar estrogen serum rendah yang abnormal.

Hipogonadisme pada perempuan telah dikaitkan dengan gangguan tidur, depresi, inkontinensia urin dan, dalam jangka panjang, untuk osteoporosis, gangguan fungsi kognitif dan peningkatan risiko kardiovaskular.²²

Meskipun ada bukti bahwa laki-laki memiliki profil risiko yang lebih buruk karena dialisis, kedua jenis kelamin meninggal pada tingkat yang sama. Diamati bahwa laki-laki yang merokok memiliki prevalensi penyakit kardiovaskular yang lebih tinggi dan juga lebih mungkin untuk mengembangkan ventrikel kiri hipertrofi, kalsifikasi kardiovaskular, dan hipertiroidisme sekunder dengan penyakit tulang dinamik.²²

Dan untuk hasil komorbid hipertensi dan diabetes tidak didapatkan hubungan yang signifikan dengan kematian 1 tahun pertama pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis. Mungkin dikarenakan beberapa faktor yang berkontribusi terhadap prognosis buruk pasien GGK, termasuk adanya penyakit kardiovaskular yang signifikan, masalah dengan akses vaskular, dan pasien lebih rentan terhadap infeksi bakteri dan jamur.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa profil penderita gagal ginjal kronik berdasarkan jenis kelamin lebih banyak laki-laki yaitu 29 orang (63,0%), Berdasarkan umur pasien paling banyak usia ≥ 50 tahun 26 orang (56,5%), Komorbid paling banyak adalah penyakit hipertensi 36 (78,3%). Frekuensi HD pada pasien paling banyak 2x seminggu sebanyak 44 orang (95,7%), Akses vaskular pada pasien paling banyak menggunakan akses CDL 24 (52,2%), kematian pada 1 tahun pertama sebesar 21 orang (45,7%).

Untuk hasil faktor-faktor yang berhubungan dengan mortalitas satu tahun pertama pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis adalah umur ($p=0,030$) dan akses vaskular ($p=0,000$).

Daftar Pustaka

1. Pusat Data dan Informasi Kementerian RI. Situasi penyakit ginjal kronik. Jakarta: Kemenkes; 2017.
2. Diskusi Dialisis dalam Rangka Hari Ginjal Sedunia 2018. Diakses dari. http://www.depkes.go.id/article/view/18030900001/rawat-gi_nj_al_anda-dengancerdik.html. (10 desember 2018)
3. 10th Report Of Indonesian Renal Registry. 2017.
4. 9th Report Of Indonesian Renal Registry. 2016.
5. Jha VK, Shashibhushan. Clinical profile of chronic kidney disease patients in a tertiary care hospital-an observational study. India. SM Journal of Nephrology and Kidney Diseases. 2018; 2(2): 1016.
6. Weinstein JR, Anderson S. The aging kidney: Physiological changes. Nih Public Access. 2010; 17(4):302-7.
7. Hwang HS, Hong YA, Yoon HE, *et al.* Comparison of clinical outcome between twice-weekly and thrice-weekly hemodialysis in patients with residual kidney function. Medicine. 2016;95(7).
8. Ethayakumar U. Clinical profile of end stage chronic kidney disease undergoing haemodialysis-study conducted at teaching hospital Jaffna Srilanka. Batticaloa Medical Journal. 2018;3(5): 2-5.
9. Aisara S, Azmi S, Yanni M. Gambaran klinis penderita penyakit ginjal kronik yang menjalani hemodialisis di RSUP Dr. M. Djamil Padang. Jurnal Kesehatan Andalas. 2018;7(1): 1-10.
10. Kadir A. Hubungan patofisiologi hipertensi dan hipertensi renal. Jurnal Vaskular access for hemodialysis. Jurnal Ilmiah Kedokteran, 2016;5(1):15-25.
11. Cozzolino M, Mangano M, Stucchi A. Cardiovascular disease in dialysis patients. Nephrol Dial Transplant. 2018;33:21-29.

-
12. Dagher GA, Harmouche E, Jabbour E. Sepsis in hemodialysis patients. *BMC Emergency Medicine*. 2015;15:30.
 13. Robinson B, Zhang J, Mogenstren H, *et al*. World wide, mortality is a high risk soon after initiation of hemodialysis. *Kidney Int*. 2014;85(1): 1-18.
 14. Wasse H. Catheter-related mortality among ESRD Patients. *Semin Dial*. 2008;21(6): 547-549.
 15. Ma'ruf A. Perawatan akses vaskuler hemodialisis. *Pertemuan Ilmiah Daerah Jawa Timur (PITDA Jatim) Bayuwangi 24-25-Maret 2018*. PITDA Jatim Bayuwangi 24-25 Maret 2018.
 16. Sojda AS, Jachec W, Polewczyk M, *et al*. Risk of complications and survival of patients dialyzed with permanent catheters. *Medicina*. 2020;56(2): 1-9.
 17. Umami V, Lydia A, Nainggolan G, *dkk*. Pengembangan model prediksi mortalitas 3 bulan pertama pada pasien penyakit ginjal kronik yang menjalani hemodialisis. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*. 2015;2(3): 1-11.
 18. Febriana L. Hubungan antara kondisi komorbid dan mortalitas pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis di RSUD Dokter Soedarso Pontianak. Pontianak: Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura. 2015.
 19. Coric A, Resic H, Celik D, *et al*. Mortality in hemodialysis patients over 65 years of age. *Mater Sociomed*. 2015;27(2): 91-94.
 20. Carrero JJ, Mutsert R, Axelsson J. Sex differences in the impact of diabetes on mortality in chronic dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant*. 2011;26: 270–276.
 21. Ting IPL, Adnan A, Imran K. Predictive factors of first-year mortality in newly diagnosed end-stage renal disease patients commencing on hemodialysis in Kelantan, Malaysia. *Journal of Nephrology Forecast*. 2018;5(1): 15-25.