

**NASKAH PUBLIKASI**

**HUBUNGAN LAMA MENJALANI HEMODIALISIS DAN SEVERITAS  
ANEMIA DEFISIENSI BESI PADA PASIEN DENGAN PENYAKIT GINJAL  
KRONIS YANG SEDANG MENJALANI HEMODIALISIS DI RSUD KOTA  
MATARAM**

Diajukan sebagai syarat meraih gelar sarjana pada Fakultas Kedokteran Universitas

Mataram



**Oleh:**

**Adli Putra Nugraha**

**H1A020003**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS MATARAM**

**MATARAM**

**2023**

**Hubungan Lama Menjalani Hemodialisis Dan Severitas Anemia Defisiensi Besi  
Pada Pasien Dengan Penyakit Ginjal Kronis Yang Sedang Menjalani Hemodialisis  
Di RSUD Kota Mataram**

Adli Putra Nugraha<sup>1\*</sup>, I Gede Yasa Asmara<sup>2</sup>, Romi Ermawan<sup>2</sup>, Joko Anggoro<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Mataram

<sup>2</sup> Departemen Pendidikan Kedokteran, Fakultas Kedokteran Universitas Mataram

\*E-mail: [adliputranugraha98@gmail.com](mailto:adliputranugraha98@gmail.com)

Diajukan sebagai syarat meraih gelar sarjana pada Fakultas Kedokteran Universitas  
Mataram

Jumlah tabel : 4

## ABSTRAK

### HUBUNGAN LAMA MENJALANI HEMODIALISIS DAN SEVERITAS ANEMIA DEFISIENSI BESI PADA PASIEN DENGAN PENYAKIT GINJAL KRONIS YANG SEDANG MENJALANI HEMODIALISIS DI RSUD KOTA MATARAM

Adli Putra Nugraha, I Gede Yasa Asmara, Romi Ermawan  
Fakultas Kedokteran Universitas Mataram

**Latar Belakang:** Data kasus PGK di Indonesia cukup tinggi. Berdasarkan data dari WHO, jumlah pasien PGK di Indonesia diperkirakan mencapai sekitar 2,5 juta orang pada tahun 2016. Pada gagal ginjal tahap akhir atau stadium 5, salah satu terapi pengganti ginjal yaitu Hemodialisis (HD). Anemia merupakan salah satu masalah yang umum terjadi pada penderita penyakit ginjal kronis, terutama yang menjalani HD. Anemia yang sering dialami pada pasien yang menjalani terapi biasanya disebabkan oleh defisiensi eritropoetin, tetapi dapat juga disebabkan oleh defisiensi besi. Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terkait hubungan antara lama menjalani HD dengan severitas anemia defisiensi besi pada pasien HD.

**Metode:** Penelitian ini merupakan *cross-sectional*. Teknik pengambilan sampel ditentukan dengan menggunakan teknik *non probability sampling* yaitu *consecutive sampling*. Terdapat 68 data pasien HD yang masuk kriteria inklusi. Pengambilan data menggunakan catatan rekam medik. Analisis statistik dilakukan dengan SPSS, menggunakan uji Spearman.

**Hasil:** Total 68 kasus HD dianalisis selama periode bulan Agustus 2023 – September 2023. Jenis kelamin subjek penelitian terdiri dari 43 laki-laki (63,2%) dan 25 perempuan (36,8%). Usia subjek penelitian memiliki rata-rata 56,1 tahun  $\pm$  10,6 tahun. Median lama hemodialisis subjek adalah 16 bulan. Rentang lama hemodialisis subjek berkisar antara 2 hingga 78 bulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa median dari data Hb adalah 8,9

mg/dl. Median dari data transferrin adalah 14%. Median dari data ferritin adalah 779,9 ng/ml.

**Simpulan:** Tidak ditemukan korelasi yang signifikan antara lama HD dengan kadar hemoglobin, usia, dan jenis kelamin, saturasi transferrin dengan usia dan jenis kelamin, dan kadar ferritin dengan lama HD, usia, dan jenis kelamin.

**Kata Kunci:** Penyakit Ginjal Kronis, Hemodialisis, Severitas Anemia Defisiensi Besi

## **ABSTRACT**

### **CORELATION BETWEEN DURATION OF HEMODIALYSIS AND SEVERITY OF IRON DEFICIENCY ANEMIA IN PATIENTS WITH CHRONIC KIDNEY DISEASE UNDERGOING HEMODIALYSIS AT GENERAL HOSPITAL OF MATARAM CITY**

Adli Putra Nugraha, I Gede Yasa Asmara, Romi Ermawan

*Faculty of Medicine, University of Mataram*

**Background:** *The incidence of Chronic Kidney Disease (CKD) cases in Indonesia is quite high. According to the WHO data, the estimated number of CKD patients in Indonesia reached around 2.5 million people in 2016. In end-stage renal failure or stage 5, one of the renal replacement therapies is Hemodialysis (HD). Anemia is a common issue in patients with chronic kidney disease, especially those undergoing HD. Anemia in patients undergoing therapy is often caused by erythropoietin deficiency but can also be due to iron deficiency. Based on this background, researchers are interested in studying the relationship between the duration of HD and the severity of iron deficiency anemia in HD patients.*

**Method:** *This study is a cross-sectional study. The sampling technique is determined using a non-probability consecutive sampling technique. There were 68 HD patient data that met the inclusion criteria. Data collection was done using medical record notes. Statistical analysis was performed using SPSS, employing the Spearman test.*

**Results:** *A total of 68 HD cases were analyzed during the period from August 2023 to September 2023. The subjects gender consisted of 43 males (63.2%) and 25 females (36.8%). The average age of the subjects was 56.1 years  $\pm$  10.6 years. The median duration of subjects' hemodialysis was 16 months, ranging from 2 to 78 months. The research results showed that the median for Hb data was 8.9 mg/dl. The median for transferrin data was 14%. The median for ferritin data was 779.9 ng/ml.*

**Conclusion:** *There was no significant correlation found between the duration of HD and hemoglobin levels, age, and gender. There was no significant correlation found between the duration of HD and transferrin saturation. There was no significant correlation found between the duration of HD, age, and gender with ferritin levels.*

**Keywords:** *Chronic Kidney Disease, Hemodialysis, Severity of Iron Deficiency Anemia*

## **Pendahuluan**

Penyakit ginjal kronis (PGK) merupakan masalah kesehatan masyarakat seluruh dunia dengan prevalensi dan insidensi gagal ginjal yang meningkat, prognosis dari penyakit ini buruk dan memerlukan biaya yang tinggi. (Gliselda, 2021) Penyakit ginjal kronis merupakan sebuah proses patofisiologis dengan etiologi yang mengakibatkan penurunan fungsi ginjal secara progresif, dan tidak sedikit yang berakhir dengan gagal ginjal. (Purwanto, 2013) Penyakit ginjal kronis ditandai dengan adanya satu atau lebih tanda kerusakan ginjal seperti albuminuria, abnormalitas sedimen urin, elektrolit, histologi, struktur ginjal, adanya riwayat transplantasi ginjal, dan disertai penurunan laju filtrasi glomerulus. (Aisara, Azmi and Yanni, 2018)

Data kasus PGK di Indonesia cukup tinggi. Berdasarkan data dari WHO, jumlah pasien PGK di Indonesia diperkirakan mencapai sekitar 2,5 juta orang pada tahun 2016. Angka ini diperkirakan akan terus meningkat dalam beberapa tahun ke depan. Pada tahun 2018, tingkat prevalensi PGK di Indonesia mencapai angka yang cukup tinggi, yaitu 3,8% dari populasi yang telah didiagnosis oleh dokter. Beberapa faktor yang dapat menyebabkan peningkatan jumlah kasus PGK di Indonesia di antaranya adalah peningkatan jumlah pasien diabetes dan hipertensi. (Kemenkes RI, 2018)

Penurunan Laju Filtrasi Glomerulus (LFG) dapat digunakan untuk menentukan klasifikasi dari PGK yang dibagi menjadi lima stadium. Stadium 1 terjadi ketika LFG dalam batas normal hingga terdapat sedikit kenaikan ( $90 \text{ ml/min/1,73m}^2$  atau lebih), pada stadium 2 menunjukkan kerusakan ginjal disertai dengan penurunan LFG yang ringan ( $60\text{-}89 \text{ ml/min/1,73m}^2$ ), stadium 3a merupakan kerusakan ginjal dengan penurunan LFG yang ringan hingga sedang ( $45\text{-}59 \text{ ml/min/1,73m}^2$ ), stadium 3b merupakan kerusakan ginjal dengan penurunan LFG sedang hingga berat ( $30\text{-}44 \text{ ml/min/1,73m}^2$ ), stadium 4 atau kerusakan ginjal disertai penurunan LFG yang berat ( $15\text{-}29 \text{ ml/min/1,73m}^2$ ), dan stadium 5 merupakan kondisi gagal ginjal tahap akhir dengan penurunan LFG yang mencapai kurang dari  $15 \text{ ml/min/1,73m}^2$ . (KDIGO, 2012)

Pada gagal ginjal tahap akhir atau stadium 5, salah satu terapi pengganti ginjal yaitu Hemodialisis (HD). (Erken *et al.* , 2016) HD secara klinis merupakan proses pengobatan dimana darah diproses melalui membran *semipermeable* dalam suatu ginjal

buatan untuk membuang toksin-toksin uremik dan kelebihan cairan. (Siahaan, 2018) Pada kondisi gagal ginjal tahap akhir, pasien akan membutuhkan HD sebagai terapi untuk bertahan hidup dan dinilai dapat memperpanjang hidup pasien (Wulandari, Handian and Maria, 2022).

Jumlah pasien yang menjalani HD meningkat selama 10 tahun terakhir. Pada tahun 2007 didapatkan data sebanyak 1.885 pasien aktif dan meningkat pesat pada tahun 2018 didapatkan data sebanyak 132.142 pasien aktif yang melaksanakan terapi HD. (IRR, 2018) Pada data tersebut dapat dilihat bahwa pasien yang harus menjalani terapi HD meningkat sangat jauh setiap tahunnya.

HD berperan sebagai terapi pengganti ginjal (*renal replacement therapy*) dan memiliki efek protektif terhadap organ-organ tubuh yang lain. (Nicolas, 2012) Pasien yang menjalani terapi seringkali mendapat outcome yang buruk pada kehidupannya seperti kualitas hidup yang lebih rendah dibandingkan orang normal ataupun komplikasi-komplikasi yang dapat timbul dikarenakan oleh adanya efek samping yang dapat ditimbulkan setelah menjalani HD tersebut seperti salah satunya yaitu anemia. (Yuniarti, 2021) Anemia sendiri dapat diklasifikasikan berdasarkan tingkat keparahannya yaitu ada ringan, sedang, dan berat yang dimana bisa saja dengan lamanya seseorang menjalani HD dapat mempengaruhi kenaikan tingkatan anemia tersebut.

Anemia merupakan salah satu masalah yang umum terjadi pada penderita penyakit ginjal kronis, terutama yang menjalani HD. (Sany, Dawlat, El Shahawi, Yasser, and Taha, Jenan, 2020) Anemia yang sering dialami pada pasien yang menjalani terapi biasanya disebabkan oleh defisiensi eritropoetin, tetapi dapat juga disebabkan oleh defisiensi besi yang dapat terdeteksi melalui pemeriksaan status besi, dengan menunjukkan saturasi transferin kurang dari 20%. Peningkatan kadar Feritin lebih dari 40 ng/ml juga dapat ditemukan pada pasien dengan anemia yang disebabkan oleh seringnya transfusi darah. (Ombuh, 2013)

Pada penelitian sebelumnya mengatakan bahwa terdapat hubungan antara lama menjalani HD dan severitas anemia. Peneliti tersebut menyatakan semakin lama menjalani HD, semakin menurun pula kadar Hb yang dimiliki penderita. Hal ini dapat



dipengaruhi oleh kualitas hidup pasien tersebut serta penatalaksanaan terhadap anemia yang diberikan kepada pasien. (Erika Nurwidiyanti, 2021)

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk mendalami penelitian terkait dengan hubungan antara lama menjalani HD dan severitas anemia defisiensi besi pada pasien dengan penyakit ginjal kronis yang sedang menjalani hemodialisis dengan menilai status besi pasien menggunakan hasil pemeriksaan hemoglobin, serum ferritin, dan saturasi transferrin. Dikatakan pada penelitian sebelumnya adanya kaitan mengenai HD dan anemia defisiensi besi yang dikarenakan oleh meningkatnya kehilangan darah selama dialisis, frekuensi phlebotomi yang tinggi, serta darah yang tertinggal di dalam selang dialisis. (Gafter-Gvili, Schechter and Rozen-Zvi, 2019) Penelitian ini belum pernah dilakukan pada populasi yang ada di Kota Mataram. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk membuktikan teori tersebut dengan melakukan penelitian pada daerah yang populasinya belum diteliti.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini termasuk jenis penelitian studi desain analitik kuantitatif dengan menggunakan pendekatan potong lintang (*cross sectional*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara lama menjalani hemodialisis dan severitas anemia defisiensi besi pada pasien dengan penyakit ginjal kronis yang sedang menjalani hemodialisis. Pengambilan data penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus 2023 bertempat di Unit hemodialisis RSUD Kota Mataram. Populasi penelitian ini adalah pasien penyakit ginjal kronis yang menjalani hemodialisis di RSUD Kota Mataram. Sampel penelitian ini adalah pasien penyakit ginjal kronis yang menjalani hemodialisis di RSUD Kota Mataram yang telah memenuhi kriteria inklusi. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah pasien penyakit ginjal kronis yang menjalani hemodialisis, berusia diatas 20 tahun, menjalani hemodialisis selama >3 bulan (reguler), dan menderita anemia. Sampel penelitian ini diambil dengan menggunakan metode *non probability sampling* dengan metode pengambilan *consecutive sampling*, yaitu dengan mengikutkan semua pasien hemodialisis di RSUD Kota Mataram yang memenuhi kriteria inklusi serta dapat diakses dalam interval waktu tertentu sampai jumlah sampel yang dibutuhkan terpenuhi. Variabel

bebas dalam penelitian ini adalah lama hemodialisis, sedangkan variabel terikat adalah severitas aemia defisiensi besi pasien. Jenis data dalam penelitian ini adalah data sekunder. Rekam medis pasien digunakan sebagai instrumen dalam pengambilan data. Analisis data menggunakan software computer SPSS menggunakan uji Spearman.

## **Hasil**

Penelitian ini dilakukan dari bulan Desember 2022 hingga Oktober 2023 dan didapatkan 68 sampel. Jenis kelamin subjek penelitian terdiri dari 43 laki-laki (63,2%) dan 25 perempuan (36,8%). Usia subjek penelitian memiliki rata-rata 56,1 tahun  $\pm$  10,6 tahun. Median usia subjek adalah 57 tahun. Rentang usia subjek berkisar antara 27 hingga 79 tahun. Lama hemodialisis subjek penelitian memiliki rata-rata 23,8  $\pm$  20,4 bulan. Median lama hemodialisis subjek adalah 16 bulan. Rentang lama hemodialisis subjek berkisar antara 2 hingga 78 bulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kadar hemoglobin subjek penelitian adalah 9,0 mg/dl,  $\pm$  1,4 mg/dl. Median dari data ini adalah 8,9 mg/dl. Rata-rata saturasi transferrin adalah sekitar 20%  $\pm$  15%. Median dari data ini adalah 14%. Rata-rata ferritin adalah sekitar 812,7 ng/ml  $\pm$  468,8 ng/ml. Median dari data ini adalah 779,9 ng/ml. (Tabel 1).

**Tabel 1 Karakteristik responden penelitian**

Variabel	Mean $\pm$ SD, Median (Min – Maks), n (%)
Jenis kelamin	
Perempuan	25 (36,8)
Laki laki	43 (63,2)
Usia (tahun)	56,1 $\pm$ 10,6
Lama HD (bulan)	16,0 (2,0-78,0)
Hemoglobin (g/dl)	8,9 (0,4-11,4)
Transferrin (%)	0,1 (0,1-0,8)
Ferritin (g/dl)	779,9 (82,9-1500,0)

Analisis distribusi data dilakukan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov karena jumlah sampel melebihi 50 sampel. Hasil analisis menunjukkan bahwa variabel usia memiliki distribusi normal sedangkan variabel lama HD, hemoglobin, saturasi transferrin, dan ferritin tidak memiliki distribusi yang normal. Sesuai dengan uji parametrik, analisis bivariat dilakukan dengan menggunakan metode Spearman. Dari penelitian ini ditemukan korelasi yang signifikan antara lama HD dengan saturasi transferrin (nilai  $p = 0,023$ ; nilai  $r = 0,276$ ), yang berarti terdapat hubungan positif dengan kekuatan lemah antara lama HD dengan saturasi transferrin. Tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara lama HD dengan kadar hemoglobin dan ferritin, jenis kelamin dengan kadar hemoglobin, saturasi transferrin, dan ferritin, dan umur dengan kadar hemoglobin, saturasi transferrin, dan ferritin.

**Tabel 2 Hubungan jenis kelamin dengan kadar hemoglobin, transferrin, dan ferritin**

	Jenis kelamin		p
	Perempuan	Laki-laki	
<b>Hemoglobin</b>	8,9 (7,2-10,4)	9,0 (0,4-11,4)	0,343
<b>Transferrin</b>	0,1 (0,1-0,8)	0,1 (0,1-0,5)	0,939
<b>Ferritin</b>	812,6 (82,9-1500,0)	779,4 (90,3-1500,0)	0,823

**Tabel 3 Hubungan lama HD dengan kadar hemoglobin, transferrin, dan ferritin**

	Hemoglobin	Ferritin	Transferrin
<b>Lama HD</b>			
<b>p</b>	0,512	0,209	0,023
<b>r</b>	-0,081	0,154	0,276
<b>n</b>	68	68	68

**Tabel 4 Hubungan usia dengan kadar hemoglobin, transferrin, dan ferritin**

	Hemoglobin	Ferritin	Transferrin
<b>Usia</b>			
<b>p</b>	0,626	0,623	0,875
<b>r</b>	0,060	-0,61	-0,19
<b>n</b>	68	68	68

## **Pembahasan**

Penelitian ini mencakup 68 responden, dengan mayoritasnya merupakan laki-laki (63,2%). Penelitian yang dilakukan di Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo (RSCM) Jakarta menemukan perbandingan jenis kelamin pasien hemodialisis yang lebih merata, yaitu laki-laki sebanyak 51% dan perempuan sebanyak 49%. (Bawazier, 2018) Penemuan lain yang serupa ditemukan oleh El-Ballat (2019) yang menemukan prevalensi laki-laki yang mengalami HD mencapai 60,4% dan perempuan mencapai 39,6%.

Rerata usia pada penelitian ini adalah  $56,07 \pm 10,59$ . Angka ini sedikit lebih tinggi dibandingkan rerata usia yang didapatkan di RSCM, yaitu  $50,12 \pm 13,49$ . (Bawazier, 2018) Rerata usia penelitian ini serupa dengan penelitian yang dilakukan di RS Islam Siti Khodijah Palembang, yaitu rerata usia  $53,00 \pm 12,68$ . (Sulistini, Damanik and Azinora, 2019)

Pasien pada penelitian ini rata-rata telah menjalani HD selama  $23,74 \pm 20,37$  bulan. Hasil yang serupa ditemukan di Bukittinggi, yaitu rerata lama HD selama  $21 \pm 18$  bulan. (Wahyuni, Lawati and Gusti, 2019) Hasil lain yang serupa ditemukan di Padang, yaitu  $24,52 \pm 23,55$ . (Anggita and Oktia, 2023) Hasil yang lebih tinggi didapatkan di Palembang, dengan rerata lama HD  $50,14 \pm 51,621$  bulan. (Sulistini, Damanik and Azinora, 2019)

Saturasi transferrin pada penelitian kami memiliki rerata  $20 \pm 15$ . Rerata yang sedikit lebih tinggi ditemukan di RSCM, yaitu  $29,7 \pm 13,9$ . (Bawazier, 2018) Penelitian kami menemukan adanya korelasi positif antara lama HD dan saturasi transferrin. Pada pasien CKD, saturasi transferrin akan menurun. Hal ini menunjukkan adanya defisiensi

besi pada pasien. Namun, saturasi transferrin memiliki variasi biologis yang cukup tinggi, sehingga perlu diperhatikan dalam menggunakan marker ini untuk menilai profil besi pasien dengan gangguan ginjal. (Gaweda, 2017) Selain itu, pada pasien dengan hemodialisis yang kronik, hilangnya darah dalam jumlah kecil tetapi sering dapat menyebabkan penurunan cadangan besi tubuh. Selain itu, sumsum tulang yang terstimulasi agen stimulasi eritropoietin (ESA) dapat menguptake transferrin lebih banyak, sehingga menyebabkan penurunan transferrin. (Valenti and Pelusi, 2017) Di lain sisi, saturasi transferrin yang rendah ditemukan merupakan prediktor independen mortalitas pada pasien dengan HD rutin. Saturasi transferrin yang menurun juga dikaitkan dengan peningkatan CRP, yang menunjukkan adanya inflamasi yang berperan dalam peran saturasi transferin sebagai prediktor mortalitas. (Sato *et al.*, 2019) Serum transferrin di atas 25% ditunjukkan memiliki survival yang lebih baik, tetapi menunjukkan mortalitas yang lebih tinggi di atas 40% (Kuragano *et al.*, 2020). Usia dan jenis kelamin pada penelitian kami tidak ditemukan memiliki hubungan yang signifikan, yang didukung juga oleh penelitian oleh Bawazier (2018).

Kadar ferritin pada penelitian ini memiliki rerata  $812,66 \pm 468,78$ . Rerata ini hampir dua kali lipat lebih tinggi dari rerata yang ditemukan di RSCM, yaitu  $485,9 \pm 561,9$ . (Bawazier, 2018) Kadar ferritin telah ditemukan merupakan marker defisiensi besi yang lebih spesifik dibandingkan saturasi transferrin karena penurunan saturasi transferrin susah dideteksi pada awal defisiensi besi. (Sato *et al.*, 2019) Pada pasien dengan terapi HD yang kronik, sering ditemukan peningkatan ferritin. Hal ini berhubungan dengan hiperferritinemia akibat inflamasi dan perubahan pada penyimpanan

besi pada jaringan. Besi banyak ditemukan tersimpan pada jaringan hepar, limpa, limfonodus, dan paru. (Ramanathan, Olynyk and Ferrari, 2017; Valenti and Pelusi, 2017) Penelitian kami tidak menemukan adanya hubungan yang signifikan antara lama HD, jenis kelamin, maupun umur dengan kadar ferritin. Hal ini bisa terjadi karena peningkatan ferritin bisa terjadi kasus inflamasi tanpa adanya defisiensi besi. Selain itu kadar ferritin bisa dipengaruhi oleh suplementasi, asupan besi, dan komorbiditas lainnya (Sato *et al.*, 2019) Ferritin di atas 600 menunjukkan kemungkinan survival terbaik. Namun, profil besi pada pasien HD rutin harus diperhatikan dengan seksama karena risiko *overload* besi. *Overload* besi juga ditemukan memiliki risiko mortalitas yang tinggi bagi pasien. (Kang *et al.*, 2023)

Rerata hemoglobin pada penelitian ini adalah  $9,00 \pm 1,38$  g/dl. Hasil serupa ditemukan di RSUP Sanglah, yaitu  $9,5 \pm 2$  g/dl. (Wiradharma *et al.*, 2016) Rerata hemoglobin yang sedikit lebih tinggi ditemukan di RSCM, yaitu  $9,9 \pm 1,7$  g/dl. (Bawazier, 2018) Hubungan lama HD dengan kadar hemoglobin ditemukan tidak signifikan pada penelitian ini. Usia dan jenis kelamin juga tidak ditemukan memiliki hubungan yang signifikan, yang didukung oleh penelitian oleh Bawazier (2018). Penelitian oleh Dai (2020) menemukan hal yang serupa, yaitu tidak adanya perubahan pada kadar hemoglobin pada pasien dengan hemoglobin yang lebih sering. Bal (2018) menemukan bahwa kadar hemoglobin yang lebih tinggi ditemukan pada pasien yang telah lebih lama menjalani hemodialisis. Anemia merupakan komplikasi gagal ginjal yang cukup sering terjadi, yang biasanya karena defisiensi eritropoietin. Anemia merupakan faktor risiko kejadian penyakit kardiovaskular pada pasien HD rutin. (Ahmadmehrabi and Wilson

Tang, 2018) Selain karena defisiensi eritropoietin, anemia pada pasien HD rutin juga dapat disebabkan oleh defisiensi besi. (Batchelor *et al.*, 2020) Rerata profil besi yang tergolong baik pada penelitian kami mengarahkan kemungkinan penyebab anemia pada pasien penelitian ini di luar defisiensi besi namun, disebabkan oleh defisiensi eritropoietin, perdarahan kronis, dan defisiensi asam folat.

### **Kesimpulan**

Hasil analisis menunjukkan adanya korelasi yang signifikan dengan kekuatan lemah antara lama hemodialisis dan saturasi transferrin (nilai  $p = 0,023$  nilai  $r = 0,273$ ). Tidak ditemukan korelasi yang signifikan antara lama HD dengan kadar hemoglobin, usia, dan jenis kelamin, saturasi transferrin dengan usia dan jenis kelamin, dan kadar ferritin dengan lama HD, usia, dan jenis kelamin.

### **Kekurangan dan Kelebihan Penelitian**

Kekurangan penelitian ini adalah tidak diperhitungkannya faktor lain yang dapat berpengaruh terhadap variabel yang terkait, seperti asupan besi harian dan komorbiditas lainnya yang dapat mempengaruhi hubungan antarvariabel. Metode *cross-sectional* penelitian kami juga mencegah dilakukannya analisis temporal antarvariabel. Sehingga saran peneliti adalah untuk melakukan penelitian dengan sampel yang lebih besar dan dengan metode prospektif. Kelebihan dari penelitian ini sendiri peneliti mampu mengurangi meminimalisir hal-hal yang dapat menyebabkan bias terhadap hasil penelitian ini dengan mencatumkan beberapa kriteria eksklusi yang terdapat pada metode penelitian,



sehingga tidak menimbulkan bias untuk data dan hasil yang akan dicantumkan pada penelitian.

### **Daftar Pustaka**

Ahmadmehrabi, S. and Wilson Tang, W.H. (2018) 'Hemodialysis-induced cardiovascular disease', *Seminars in dialysis*, 31(3), pp. 258–267. Available at: <https://doi.org/10.1111/sdi.12694>.

Aisara, S., Azmi, S. and Yanni, M. (2018) 'Gambaran klinis penderita penyakit ginjal kronik yang menjalani hemodialisis di RSUP dr. M. Djamil padang', 7(1), p. 42. Available at: <https://doi.org/10.25077/jka.v7i1.778>.

Anggita, K.D. and Oktia, V. (2023) 'Gambaran kualitas hidup pada pasien ggk (gagal ginjal kronis) yang menjalani hemodialisis', *Jurnal Ilmu Kesehatan Mandira Cendikia*, 2(8), pp. 277–284.

Badireddy, M. and Baradhi, K.M. (2022) *Chronic anemia*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. Available at: Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK534803/>.

Bal, Z. *et al.* (2018) 'Factors influencing hemoglobin variability and its association with mortality in hemodialysis patients', *The Scientific World Journal*, 2018. Available at: <https://doi.org/10.1155/2018/8065691>.

Batchelor, E.K. *et al.* (2020) 'Iron deficiency in chronic kidney disease: updates on pathophysiology, diagnosis, and treatment', *Journal of the American Society of*

*Nephrology: JASN*, 31(3), pp. 456–468. Available at:  
<https://doi.org/10.1681/ASN.2019020213>.

Bawazier, L.A. (2018) ‘Epidemiological profile of twice per week hemodialysis patients of top referral national hospital in indonesia’, *eJournal Kedokteran Indonesia*, 6(2), p. 261443. Available at: <https://doi.org/10.23886/ejki.6.9726>.

Beerendrakumar, N., Ramamoorthy, L. and Haridasan, S. (2018) ‘Dietary and fluid regime adherence in chronic kidney disease patients’, *Journal of Caring Sciences*, 7(1), pp. 17–20. Available at: <https://doi.org/10.15171/jcs.2018.003>.

Bello, A.K. *et al.* (2017) ‘Complications of chronic kidney disease: current state, knowledge gaps, and strategy for action’, *Kidney International Supplements*, 7(2), pp. 122–129. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.kisu.2017.07.007>.

Camaschella, C. (2019) ‘Iron deficiency’, *Blood*, 133(1), pp. 30–39. Available at: <https://doi.org/10.1182/blood-2018-05-815944>.

Canney, M., Birks, P. and Levin, A. (2020) *Epidemiology of chronic kidney disease—scope of the problem, chronic renal disease*. Elsevier Inc. Available at: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815876-0.00006-1>.

CDC (2021) ‘Chronic kidney disease in the United States 2021’, 3(6), pp. 1902–1910. Available at: <https://doi.org/10.2215/cjn.02330508>.

Dahlan, S. (2014) *Statistik untuk kedokteran dan kesehatan*. 6th edn. Jakarta: Epidemiologi Indonesia., 2014.

Dai, L. *et al.* (2020) 'Impact of twice- or three-times-weekly maintenance hemodialysis on patient outcomes', *Medicine*, 99(20), p. e20202. Available at: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000020202>.

DeLoughery, T.G. (2017) 'Iron deficiency anemia', *Medical Clinics of North America*, 101(2), pp. 319–332. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2016.09.004>.

El-Ballat, M.A.-F., El-Sayed, M.A. and Emam, H.K. (2019) 'Epidemiology of end stage renal disease patients on regular hemodialysis in el-beheira governorate, egypt', *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*, 76(3), pp. 3618–3625. Available at: <https://doi.org/10.21608/ejhm.2019.40003>.

Erika Nurwidiyanti (2021) 'Faktor-faktor yang berhubungan dengan kadar hemoglobin (Hb) pasien hemodialisis; studi pendahuluan', *Jurnal Kesehatan*, 8(2), pp. 109–119. Available at: <https://doi.org/10.35913/jk.v8i2.202>.

Erken, E. *et al.* (2016) 'The effect of hemodialysis on balance measurements and risk of fall', *International Urology and Nephrology*, 48(10), pp. 1705–1711. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11255-016-1388-7>.

Fatimah, R.N. (2015) 'DIABETES MELITUS TIPE 2', pp. 97–98.

Filipowicz, R. and Beddhu, S. (2013) 'Optimal nutrition for predialysis chronic kidney disease', *Advances in Chronic Kidney Disease*, 20(2), pp. 175–180. Available at: <https://doi.org/10.1053/j.ackd.2012.12.007>.

Gafter-Gvili, A., Schechter, A. and Rozen-Zvi, B. (2019) 'Iron deficiency anemia in chronic kidney disease', *Acta Haematologica*, 142(1), pp. 44–50. Available at: <https://doi.org/10.1159/000496492>.

Ganz, T. (2013) 'Systemic iron homeostasis', *Physiological Reviews*, 93(4), pp. 1721–1741. Available at: <https://doi.org/10.1152/physrev.00008.2013>.

Gaweda, A.E. (2017) 'Markers of iron status in chronic kidney disease diagnosing iron deficiency', *Hemodialysis international. International Symposium on Home Hemodialysis*, 21(Suppl 1), pp. S21–S27. Available at: <https://doi.org/10.1111/hdi.12556>.

Gliselda, V.K. (2021) 'Diagnosis dan manajemen penyakit ginjal kronis (PGK)', 2.

Hall, M.E. *et al.* (2014) 'Obesity, hypertension, and chronic kidney disease', *International Journal of Nephrology and Renovascular Disease*, (7), pp. 75–85.

Ikizler, T.A. *et al.* (2013) 'Prevention and treatment of protein energy wasting in chronic kidney disease patients: A consensus statement by the International Society of Renal Nutrition and Metabolism', *Kidney International*, 84(6), pp. 1096–1107. Available at: <https://doi.org/10.1038/ki.2013.147>.

Iorember, F.M. (2018) 'Malnutrition in chronic kidney disease', *Frontiers in Pediatrics*, 6(June). Available at: <https://doi.org/10.3389/fped.2018.00161>.

IRR (2018) '11th report Of Indonesian renal registry 2018'.

Jadeja, Y. and Kher, V. (2012) 'Protein energy wasting in chronic kidney disease: An update with focus on nutritional interventions to improve outcomes', *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, 16(2), p. 246. Available at: <https://doi.org/10.4103/2230-8210.93743>.

Kang, S.-H. *et al.* (2023) 'Association between Iron Status and Survival in Patients on Chronic Hemodialysis', *Nutrients*, 15(11), p. 2577. Available at: <https://doi.org/10.3390/nu15112577>.

Kasper, Dennis L. *et al.* (2015) *Harrison's principles of internal medicine*. 19th edn. New York : |b McGraw Hill Education Medical, |c [2015]., 2015.

Kazancıoğlu, R. (2013) 'Risk factors for chronic kidney disease: an update', *Kidney International Supplements*, 3(4), pp. 368–371. Available at: <https://doi.org/10.1038/kisup.2013.79>.

KDIGO (2012) 'Kidney disease improving global outcome (KDIGO) 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease KDIGO', 19(1), pp. 4477–4483. Available at: <https://doi.org/10.3182/20140824-6-za-1003.01333>.

Kemenkes RI (2018) 'Hasil riset kesehatan dasar 2018', 53(9).

Kumar, A. *et al.* (2022) 'Iron deficiency anaemia: pathophysiology, assessment, practical management', *BMJ Open Gastroenterology*, 9(1), p. e000759. Available at: <https://doi.org/10.1136/bmjgast-2021-000759>.

Kuragano, T. *et al.* (2020) 'Low transferrin saturation (TSAT) and high ferritin levels are significant predictors for cerebrovascular and cardiovascular disease and death in maintenance hemodialysis patients', *PLoS ONE*, 15(9), p. e0236277. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236277>.

Kurniati, I. (2020) 'Anemia defisiensi zat besi ( Fe )', *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*, 4(1), pp. 18–33.

Levey, A.S. and Coresh, J. (2012) 'Chronic kidney disease', *The Lancet*, 379(9811), pp. 165–180. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60178-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60178-5).

Lopez, A. *et al.* (2016) 'Iron deficiency anaemia', *The Lancet*, 387(10021), pp. 907–916. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60865-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60865-0).

MQIC (2020) 'Diagnosis and management of adults with chronic kidney disease'.

National Kidney Foundation (2015) 'Kidney disease outcomes quality initiative (KDOQI): update of the KDOQI clinical practice guideline for hemodialysis adequacy', p. 52.

Nicolas, G.A. (2012) 'Terapi hemodialisis sustained low efficiency daily dialysis pada pasien gagal ginjal kronik di ruang terapi intensif'.

Ombuh, C. (2013) 'Status besi pada pasien penyakit ginjal kronik yang sedang menjalani hemodialisis di blu RSUD Prof. Dr. R.D. Kandou Manado', *e-CliniC*, 1(1). Available at: <https://doi.org/10.35790/ecl.1.1.2013.3293>.

Purwanto, D. (2013) 'Penyakit ginjal kronik yang terjadi pada pasien dengan faktor risiko hipertensi'.

Ramanathan, G., Olynyk, J.K. and Ferrari, P. (2017) 'Diagnosing and preventing iron overload', *Hemodialysis International*, 21(S1), pp. S58–S67. Available at: <https://doi.org/10.1111/hdi.12555>.

Saladin, K.S., Gan, C.A. and Cushman, H.N. (2018) *Anatomy & physiology: the unity of form and function*. Eighth edition. New York, NY: McGraw-Hill Education.

Santoro, D. *et al.* (2014) 'Vascular access for hemodialysis: Current perspectives', *International Journal of Nephrology and Renovascular Disease*, 7, pp. 281–294. Available at: <https://doi.org/10.2147/IJNRD.S46643>.

Sany, Dawlat, El Shahawi, Yasser, and Taha, Jenan (2020) 'Diagnosis of iron deficiency in hemodialysis patients: usefulness of measuring reticulocyte hemoglobin equivalent', 21(1), pp. 1–9.

Sato, M. *et al.* (2019) 'Impact of transferrin saturation on all-cause mortality in patients on maintenance hemodialysis', *Blood Purification*, 48(2), pp. 158–166. Available at: <https://doi.org/10.1159/000499758>.

Shabrina, S.A., Saftarina, F. and Pramesona, B.A. (2022) 'Faktor risiko penyakit ginjal kronik pada pasien diabetes'.

Sherwood, L. (2013) *Sherwood introduction to human physiology*. 8th Ed.

Siahaan, J.V. (2018) 'Hubungan antara adekuasi hemodialisis dengan kualitas hidup pasien hemodialisis di unit hd rumah sakit umum Royal Prima Medan', 1(2).

Soldin, O.P. *et al.* (2004) 'Serum iron, ferritin, transferrin, total iron binding capacity, hs-CRP, LDL cholesterol and magnesium in children; new reference intervals using the Dade Dimension Clinical Chemistry System', *Clinica Chimica Acta*, 342(1–2), pp. 211–217. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.cccn.2004.01.002>.

Sudoyo, Aru Wisaksono *et al.* (2014) *Buku ajar ilmu penyakit dalam jilid II*. VI. Jakarta: InternaPublishing.

Sulistini, R., Damanik, H.DL. and Azinora, D.V. (2019) 'Kualitas hidup pasien yang menjalani hemodialisis', *Seminar Nasional Keperawatan "Tren Perawatan Paliatif sebagai Peluang Praktik Keperawatan Mandiri"*, pp. 186–192.

Sulistiowati, E. and Idaiani, S. (2015) 'Faktor risiko penyakit ginjal kronik berdasarkan analisis cross-sectional data awal studi kohort penyakit tidak menular penduduk usia 25-

65 tahun di kelurahan kebon kalapa, kota bogor tahun 2011', *Buletin Penelitian Kesehatan*, 43(3), pp. 163–172. Available at: <https://doi.org/10.22435/bpk.v43i3.4344.163-172>.

Suyatno, F.E., Rotty, L.W.A. and Moeis, E.S. (2016) 'Gambaran anemia defisiensi besi pada pasien penyakit ginjal kronik stadium v yang menjalani hemodialisis di instalasi tindakan hemodialisis rsup prof. Dr. R.d. kandou manado', *e-CliniC*, 4(1). Available at: <https://doi.org/10.35790/ecl.4.1.2016.10948>.

Syahdrajat, T. (2019) *Panduan penelitian untuk skripsi kedokteran dan kesehatan*. Yogyakarta : Rizky Offset., 2019.

Tortora, G. J. and Derrickson, B. (2012) *Principles of anatomy and physiology*. 13th edn. John Wiley & Sons, Inc.

Vadakedath, S. and Kandi, V. (2017a) 'Dialysis: a review of the mechanisms underlying complications in the management of chronic renal failure', *Cureus*, 9(8). Available at: <https://doi.org/10.7759/cureus.1603>.

Vadakedath, S. and Kandi, V. (2017b) 'Dialysis: a review of the mechanisms underlying complications in the management of chronic renal failure', *Cureus* [Preprint]. Available at: <https://doi.org/10.7759/cureus.1603>.

Valenti, L. and Pelusi, S. (2017) 'HFE mutations and iron in hemodialysis patients', *Hemodialysis International*, 21(S1), pp. S47–S57. Available at: <https://doi.org/10.1111/hdi.12541>.



Wahyuni, A., Lawati, U.Z. and Gusti, E. (2019) 'Korelasi lama menjalani hemodialisa dengan pruritus pada pasien hemodialisa', *Jurnal Endurance : Kajian Ilmiah Problema Kesehatan*, 4(1), pp. 117–125. Available at: <https://doi.org/10.22216/jen.v4i1.3845>.

Webster, Angela C *et al.* (2017) 'Chronic kidney disease', *The Lancet*, 389(10075), pp. 1238–1252. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)32064-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)32064-5).

Webster, Angela C. *et al.* (2017) 'Chronic kidney disease', *The Lancet*, 389(10075), pp. 1238–1252. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)32064-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)32064-5).

Wiradharma, K.G. *et al.* (2016) 'Korelasi antara kadar hemoglobin dan fungsi kognitif pada penyandang hemodialisis regular di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar', *Medicina*, 47(3). Available at: <https://doi.org/10.15562/medicina.v47i3.94>.

Wulandari, W., Handian, F.I. and Maria, L. (2022) 'Hubungan adekuasi hemodialisis dengan kualitas hidup pasien hemodialisis', 5(1).

Yuniarti, W. (2021) 'Anemia pada pasien gagal ginjal kronik', 5.