

---

## Perbandingan Kadar Fe Serum, TIBC Dan Ferritin Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Pre Dan Post Hemodialisa Di RSUD Leuwiliang

### Comparison of Serum Fe, TIBC and Ferritin Levels in Failed Patients Chronic Kidney Pre and Post Hemodialysis at SRUD Leuwiliang

---

Tri Prasetyorini <sup>1\*</sup>

Diah Lestari <sup>2</sup>

Kartika Laksana <sup>3</sup>

\*1,2,3 Poltekkes Kemenkes Jakarta III, Bekasi, Indonesia

\*email: 3prasetyorini@gmail.com

#### Abstrak

Gagal ginjal kronik (GGK) adalah salah satu penyebab gangguan fungsi ginjal yang progresif dan irreversible sehingga kemampuan tubuh gagal untuk mempertahankan metabolisme, keseimbangan cairan dan elektronik, dan menyebabkan uremia serta membutuhkan terapi pengganti ginjal yang tetap, berupa dialisis atau transplantasi ginjal. Hemodialisa (HD) bertujuan mengganti fungsi ginjal sehingga dapat memperpanjang kelangsungan hidup dan memperbaiki kualitas hidup pada penderita gagal ginjal kronik. Penderita GGK yang melakukan hemodialisa dapat menderita anemia yang disebabkan oleh defisiensi eritropoietin, sehingga dilakukan penilaian status besi pada PGK meliputi Ferritin, Fe Serum dan Total Iron Binding Capacity (TIBC). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan kadar Fe Serum, TIBC dan Ferritin pada pasien GGK yang menjalani hemodialisa. Penelitian ini merupakan penelitian cross-sectional berdasarkan pengumpulan data pasien yang menjalani hemodialisa di RSUD Leuwiliang periode tahun 2021-2022. Dikumpulkan data sebanyak 63 pasien dan didapatkan hasil uji Wilcoxon pada Fe Serum dan Ferritin dengan  $\alpha$  0,05 didapatkan nilai p-value 0,240 dan 0,840 dengan tingkat kepercayaan 95%, dapat diputuskan bahwa  $H_0$  ditolak artinya tidak ada perbedaan kadar Fe Serum dan Ferritin pada pasien GGK pre dan Post HD. Sedangkan uji Paired T-Test pada TIBC didapatkan nilai p-value 0,000 dapat diputuskan bahwa  $H_0$  diterima artinya ada perbedaan kadar TIBC pasien GGK pre dan post HD. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu tidak terdapat perbedaan kadar Fe Serum dan Ferritin pada pasien GGK pre dan post hemodialisa, dan terdapat perbedaan kadar TIBC pada pasien GGK pre dan post hemodialisa di RSUD Leuwiliang.

#### Kata Kunci :

Gagal ginjal kronis, hemodialisa, Fe Serum, TIBC, Ferritin

#### Keywords :

Chronic kidney disease, hemodialysis, Serum Fe, TIBC, Ferritin

#### Abstract

Chronic kidney failure (CKD) is one of the causes of progressive and irreversible kidney function disorder so that the body's ability fails to maintain metabolism, fluid and electrolyte balance, and causes uremia and requires permanent kidney replacement therapy, in the form of dialysis or kidney transplant. Hemodialysis (HD) aims to replace kidney function so as to prolong survival and improve quality of life in patients with chronic kidney failure. GGK patients who undergo hemodialysis can suffer from anemia caused by erythropoietin deficiency, so an assessment of iron status in CKD includes Ferritin, Fe Serum and Total Iron Binding Capacity (TIBC). This study aims to determine the comparison of Serum Fe, TIBC and Ferritin levels in GGK patients undergoing hemodialysis. This research is a cross-sectional study based on data collection on patients undergoing hemodialysis at Leuwiliang Hospital for the period 2021-2022. Data were collected on 63 patients and the results of the Wilcoxon test on Serum Fe and Ferritin with a 0.05 obtained p-values of 0.240 and 0.840 with a 95% confidence level, it can be decided that  $H_0$  is rejected meaning that there is no difference in Serum Fe and Ferritin levels in patients GGK pre and Post HD. While the Paired T-Test on TIBC obtained a p-value of 0.000, it can be concluded that  $H_0$  is accepted, meaning that there are differences in TIBC levels in GGK patients pre and post HD. The conclusion of this study is that there is no difference in Serum Fe and Ferritin levels in pre and post hemodialysis GGK patients, and there are differences in TIBC levels in pre and post hemodialysis GGK patients at Leuwiliang Hospital.

## PENDAHULUAN

Penyakit ginjal kronis (PGK) atau yang dikenal dengan *Chronic Kidney Disease* (CKD) menjadi salah satu penyebab morbiditas dan mortalitas paling menonjol. Pada tahun 2017, prevalensi CKD di dunia (9,1%) yaitu sekitar 700 juta kasus. Sejak 1990, prevalensi CKD telah meningkat sebesar 29,3% (Lv & Zhang, 2019). Pada tahun 2022 penyakit ginjal kronis merupakan kondisi progresif yang mempengaruhi >10% dari populasi di seluruh dunia, berjumlah >800 juta kasus (Kovesdy, 2022).

Di Indonesia, penyakit ginjal kronis tahun 2017 mencapai sekitar 11 juta kasus, pada tahun 2020 mencapai sekitar 12 juta kasus dan tahun 2024 diperkirakan akan mencapai sekitar 12,6 juta kasus. Pada tahun tersebut, pertumbuhan penduduk akan sedikit menurun namun akan terjadi peningkatan lansia di atas 65 tahun. Seiring dengan struktur populasi, prevalensi penyakit berubah secara proporsional (Nurhayati, 2020). Menurut RISKESDAS (2018) prevalensi GGK berdasarkan diagnosis dokter pada penduduk umur  $\geq 15$  tahun menurut Provinsi di Indonesia total 713.783 jiwa. Riskesdas juga menunjukkan prevalensi meningkat seiring dengan bertambahnya umur, dengan peningkatan tajam pada kelompok umur 35-44 tahun dibandingkan kelompok umur 25-34 tahun. Prevalensi pada laki-laki (0,3%) lebih tinggi dari perempuan tinggi dari perempuan (0,2%).

Gagal ginjal kronik atau penyakit renal tahap akhir *End Stage Renal Disease* (ESRD) terjadi gangguan fungsi renal yang progresif dan *irreversible* sehingga kemampuan tubuh gagal untuk mempertahankan metabolisme, keseimbangan cairan dan elektrolit, dan menyebabkan uremia (Nuari & Widayati, 2017). Pasien yang mengalami GGK membutuhkan terapi pengganti ginjal yang tetap, berupa dialisis atau transplantasi ginjal (Suwitra, 2014).

Hemodialisa merupakan suatu teknologi yang digunakan sebagai terapi pengganti untuk mengeluarkan sisa-sisa metabolisme atau racun tertentu dari peredaran darah manusia seperti air, natrium, kalium, hidrogen, uream, kreatinin, asam urat, dan zat-zat lain melalui membran semi permeabel sebagai pemisah darah dan cairan dialisis pada ginjal buatan yang terjadi proses difusi, osmosis dan ultra filtrasi (Smeltzer & Bare, 2013).

Penderita gagal ginjal kronik yang melakukan hemodialisa dapat menderita anemia. Anemia pada pasien PGK disebabkan oleh defisiensi eritropoietin. Hal-hal lain yang ikut berperan dalam terjadinya

anemia adalah defisiensi besi, kehilangan darah (perdarahan saluran cerna, hematuria), masa hidup eritrosit yang pendek akibat terjadinya hemolisis, defisiensi asam folat, penekanan sumsum tulang oleh substansi uremik, dan proses inflamasi akut maupun kronik (Patambo et al., 2014).

Pasien yang menjalani hemodialisa pada penyakit ginjal kronik didapatkan akan mengalami kehilangan darah. Sehingga penilaian status besi pada PGK meliputi cadangan besi tubuh (Ferritin serum) dan besi yang tersedia di sirkulasi untuk keperluan eritropoiesis (saturasi transferin). Zat besi yang berikatan dengan transferin akan terukur sebagai kadar besi serum yang dalam keadaan normal hanya 20-40% transferin yang jenuh dengan zat besi, sedangkan seluruh kapasitas daya ikat transferin atau daya ikat besi total disebut *Total Iron Binding Capacity* (TIBC) (Patambo et al., 2014).

Instalasi Hemodialisa RSUD Leuwiliang berdiri sejak April 2018. Menurut data Instalasi Hemodialisa tahun 2022, pasien rutin cuci darah ada 63 pasien. Karena meningkatnya pasien anemia yang mengalami gagal ginjal sehingga harus melakukan hemodialisa. Prevalensi anemia pada penderita gagal ginjal kronik di RSUD Leuwiliang tahun 2022 sekitar 153 orang. Parameter status besi yang dapat dipakai untuk melihat perubahan metabolisme besi pada penderita gagal ginjal kronik sangat banyak. Parameter yang sering digunakan pada pasien gagal ginjal kronik saat proses baik pre dan post hemodialisa adalah Fe Serum, TIBC dan Ferritin dengan jarak 3 bulan.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Kurniati, tahun 2019 mengenai perbandingan kadar Fe Serum dan Ferritin pada pasien gagal ginjal kronik yang melakukan pre dan post hemodialisa di RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung didapatkan data rekam medis sebanyak 37 orang pasien. Pada penelitian tersebut didapat median kadar fe serum sebelum hemodialisis 56.0 ng/mL dan sesudah hemodialisis 63.0 ng/mL. Median kadar feritin serum sebelum hemodialisis 581.0 ng/mL dan sesudah hemodialisis 780.05 ng/mL. Terdapat perbedaan yang bermakna 0,00 ( $p < 0,05$ ) kadar ferum dan feritin dalam darah pre dan post hemodialisa. Terdapat perbedaan kadar ferum dan feritin sebelum dan sesudah hemodialisis pada pasien gagal ginjal kronik di RS Dr. Hasan Sadikin Bandung. Adanya perbedaan dengan penelitian yang saya lakukan adalah penelitian sebelumnya hanya dengan dua parameter yaitu Fe

serum dan Ferritin, sedangkan pada penelitian yang saya lakukan terdapat tiga parameter yaitu Fe serum, TIBC, dan Ferritin. Karena ketiga parameter ini merupakan seperangkat pemeriksaan yang berfungsi untuk memeriksa jumlah zat besi di dalam tubuh. Keterkaitan antara Fe serum, TIBC dan Ferritin dengan PGK adalah defisiensi besi yang merupakan kondisi memperburuk anemia pada pasien GGK sehingga pemeriksaan ini perlu dilakukan untuk mengurangi morbiditas. Ketika pasien GGK yang harus dilakukan terapi ESA sebelumnya harus dilakukan pemeriksaan status besi terlebih dahulu. Agar respon eritropoiesis optimal, maka status besi harus cukup.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif. Desain atau rancangan penelitian ini termasuk dalam jenis *cross sectional* yaitu desain penelitian dengan melakukan pengamatan pada sekali waktu saja dan tidak ada perlakuan terhadap sampel. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kadar Fe serum, TIBC dan Ferritin pada pasien gagal ginjal kronik pre dan post hemodialisa. Populasi dalam penelitian ini adalah data rekam medis pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisa di RSUD Leuwiliang.

Sampel dalam penelitian ini adalah data rekam medis menggunakan semua populasi yang sesuai dengan kriteria inklusi periode tahun 2021-2022 di RSUD Leuwiliang. Data yang diperoleh dari hasil perbandingan pemeriksaan kadar Fe Serum, TIBC dan Ferritin pre dan post hemodialisa, kemudian dianalisis secara statistik dengan uji beda rata-rata dua kelompok sampel (data dependen). Tes ini digunakan untuk membandingkan nilai rata-rata beserta selang kepercayaan tertentu (confidence interval) dari dua populasi. Data yang terkumpul akan dilakukan uji normalitas menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov, jika data penelitian berdistribusi data normal maka digunakan uji Pair T-Test dan jika data penelitian tidak berdistribusi normal maka digunakan uji Wilcoxon Test, dengan tingkat kepercayaan 95% untuk melihat perbandingan hasil pemeriksaan kadar Fe Serum, TIBC dan Ferritin pre dan post hemodialisa

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### HASIL

Penelitian ini merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui perbandingan kadar Fe Serum, TIBC dan Ferritin. Sampel penelitian ini berasal dari data sekunder yang didapatkan dari hasil pemeriksaan pasien gagal ginjal kronik pre dan post hemodialisa yang melakukan pemeriksaan Fe Serum, TIBC dan Ferritin. Penelitian ini didapatkan jumlah pasien sebanyak 63 pasien dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Pasien Gagal Ginjal Kronik Pre dan Post Hemodialisa

Variabel	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	32	50,8
Perempuan	31	49,2
Jumlah	63	100
Kelompok usia		
19-44 tahun	16	25,4
45-59 tahun	31	49,2
≥ 60 tahun	16	25,4
Jumlah	63	100
Lama Menderita GGK (Lia, M., 2022)		
< 1 Tahun	12	19,0
≥ 1 Tahun	51	81,0
Jumlah	63	100
Lama Menjalani HD (Lia, M., 2022)		
< 1 Tahun	20	31,7
≥ 1 Tahun	43	68,3
Jumlah	63	100

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui bahwa variabel jenis kelamin pada pasien GGK menunjukkan dari 63 pasien ada sebanyak 32 (50,8%) berjenis kelamin laki-laki dan 31 (49,2%) berjenis kelamin perempuan. Pada variabel kelompok usia pada pasien GGK jumlah tertinggi pada kelompok usia 45-59 tahun sebanyak 31 (49,2%) pasien, serta terdapat 16 (25,4%) pasien pada kelompok usia 19-44 tahun dan ≥60 tahun.

Berdasarkan lama menderita GJK memperoleh presentasi tertinggi pada kurun waktu  $\geq 1$  tahun yaitu sebanyak 51 orang (81,0%) dan lama menderita GJK pada kurun waktu  $< 1$  tahun memperoleh presentasi terkecil yaitu 12 orang (19,0%). Berdasarkan lama hemodialisa memperoleh presentasi tertinggi pada kurun waktu  $\geq 1$  tahun yaitu 43 orang (68,3%), sedangkan lama hemodialisa pada kurun waktu  $< 1$  tahun memperoleh presentase terkecil yaitu 20 orang (31,7%).

Penelitian ini dilakukan pada 63 data pasien GJK yang melakukan pemeriksaan laboratorium Fe Serum, TIBC dan Ferritin pre dan post hemodialisa. Berdasarkan tabel 1 didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa sebagian besar yang mengalami GJK adalah laki-laki sebanyak 32 (50,8%). Secara klinik, laki-laki mempunyai resiko mengalami penyakit ginjal kronik 2 kali lebih besar dibandingkan dengan perempuan. Kemungkinan hal ini terjadi karena perempuan lebih menjaga pola hidup sehat dibandingkan dengan laki-laki, sehingga laki-laki mudah terkena penyakit gagal ginjal kronik dibandingkan perempuan. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hisnaeni (2022) bahwa laki-laki lebih banyak menderita penyakit gagal ginjal kronik dibandingkan dengan perempuan.

Berdasarkan penelitian ini, laki-laki lebih banyak menderita penyakit penyerta yaitu hipertensi sebagai faktor penyebab terjadinya GJK. Dimana hipertensi merupakan penyakit yang dapat merusak pembuluh darah, jika pembuluh darahnya ada pada ginjal, maka ginjal akan mengalami kerusakan. Seseorang yang tidak menderita penyakit ginjal, tetapi memiliki penyakit hipertensi dan tidak diobati maka akan menyebabkan komplikasi pada ginjal, dan kerusakan ginjal yang terjadi akan memperparah hipertensi tersebut. Sehingga menyebabkan tingkat terapi hemodialisa menjadi tinggi.

Berdasarkan variabel usia yang terbanyak yaitu kelompok usia 45-59 tahun sebanyak 31 (49,2%). Hal ini sebagaimana data yang diperoleh Kementerian Kesehatan RI tahun 2017 bahwa prevalensi gagal ginjal kronis meningkat seiring bertambahnya usia dengan peningkatan tertinggi pada usia 45-54 tahun. Sedangkan penelitian yang dilakukan (Devi & Arif, 2020) pasien GJK terbanyak usia 41-60 tahun. Berdasarkan data yang diperoleh Pernefri, salah satu faktor risiko yang menyebabkan

terjadinya gagal ginjal kronik adalah penuaan dikarenakan adanya penurunan laju filtrasi glomerulus mencapai 8ml/menit/1,73m<sup>2</sup> dari LFG normal. Bertambahnya usia akan mempengaruhi anatomi, fisiologi dan sitologi pada ginjal. Ginjal akan mengalami atrofi dan ketebalan korteks ginjal akan berkurang.

Berdasarkan lama menderita gagal ginjal kronik lebih tinggi dalam kurun waktu  $\geq 1$  tahun. Sedangkan lama menjalani hemodialisa lebih tinggi dalam kurun waktu  $\geq 1$  tahun. Pasien GJK yang baru menjalani hemodialisa ( $< 1$  tahun) pasien masih belum bisa beradaptasi dengan perubahan gaya hidup yang harus dijalani selama menjalani hemodialisa. Sehingga pada umumnya pasien merasa kualitas hidupnya terus menurun. Kemudian lamanya HD dapat mengakibatkan beberapa kondisi komorbiditas yang dialami pasien serta beberapa penyakit penyerta lainnya juga berdampak pada kualitas hidup pasien. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Hermawati (2022) bahwa semakin lama penderita menjalani hemodialisa maka penderita gagal ginjal kronik (GJK) semakin dapat beradaptasi dengan segala aktivitas rutin yang dijalannya.

**Tabel 2.** Rata-rata Kadar Fe Serum pada Pasien GagalGinjal Kronik Pre dan Post Hemodialisa

Kadar Fe Serum	Pre Hemodialisa		Post Hemodialisa	
	n (%)	Rerata ( $\mu\text{g/dL}$ )	n (%)	Rerata ( $\mu\text{g/dL}$ )
<70 (rendah)	35 (55.6)	45.60	36 (57.1)	45.00
70-175 (normal)	27 (42.9)	95.70	26 (41.3)	97.38
>175 (tinggi)	1 (1.6)	204.00	1 (1.6)	176.00
Jumlah	63 (100.0)		63 (100.0)	

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan hasil pemeriksaan Fe Serum sebelum hemodialisa di bawah normal sebanyak 35 orang (55,6%) dengan rerata kadar Fe Serum 45,60  $\mu\text{g/dL}$ , Fe Serum normal sebanyak 27 orang (42,9%) rerata kadar Fe Serum 95,70  $\mu\text{g/dL}$  dan di atas normal hanya 1 orang (1,6%) rerata kadar Fe Serum 204  $\mu\text{g/dL}$ . Sedangkan pemeriksaan Fe Serum setelah hemodialisa didapatkan hasil di bawah normal

sebanyak 36 orang (57,1%) rerata kadar Fe Serum 45,00 µg /dL, Fe serum normal sebanyak 26 orang (41,3%) rerata kadar Fe Serum 97,38 µg/dL dan Fe Serum di atas normal hanya 1 orang (1,6%) rerata kadar Fe Serum 176,00 µg/dL. Pada tabel 2 menunjukkan hasil rata-rata bahwa kadar Fe Serum pre hemodialisa rendah 45,60 µg/dL dan post hemodialisa 45,00 µg/dL, normal kadar Fe Serum pre HD 95,70 µg/dL dan post HD 97,38 µg/dL serta tingginya kadar Fe Serum pre HD 204 µg/dL dan post HD 176,00 µg/dL. Hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Kurniati, (2019) bahwa kadar Fe Serum akan naik selama proses hemodialisa dengan pemberian terapi Fe. Penyebab turunnya kadar Fe Serum ini dapat disebabkan oleh kehilangan darah selama proses dialysis, perdarahan tersembunyi (*occult blood loss*), meningkatnya tendensi untuk terjadinya perdarahan, seringnya pengambilan darah untuk pemeriksaan laboratorium dan dapat meningkatkan konsumsi besi dengan pemberian EPO.

**Tabel 3.** Rata-rata Kadar TIBC pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Pre dan Post Hemodialisa

Kadar TIBC	Pre Hemodialisa		Post Hemodialisa	
	n (%)	Rerata (µg /dL)	n (%)	Rerata (µg /dL)
<300 (rendah)	42 (66.7)	218.71	24 (38.1)	221.88
300-360 (normal)	9 (14.3)	329.89	11 (17.5)	325.27
>360 (tinggi)	12 (19.0)	419.00	28 (44.4)	508.43
Jumlah	63 (100.0)		63 (100.0)	

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan hasil pemeriksaan TIBC sebelum hemodialisa di bawah normal sebanyak 42 orang (66,7%) dengan rerata kadar TIBC 218,71 µg/dL, TIBC normal sebanyak 9 orang (14,3%) rerata 329,89 µg/dL dan di atas normal sebanyak 12 orang (19,0%). Sedangkan pemeriksaan TIBC setelah hemodialisa didapatkan hasil di bawah normal sebanyak 24 orang (38,1%) dengan rerata 221,88 µg/dL, TIBC normal sebanyak 11 orang (17,5%) rerata 325,27 µg/dL dan TIBC di atas normal sebanyak 28 orang (44,4%) rerata 508,43 µg/dL.

Pada tabel 3 menunjukkan hasil rata-rata bahwa kadar TIBC pre

hemodialisa rendah 218,71 µg/dL dan post hemodialisa 221,88 µg/dL, normal kadar TIBC pre HD 329,89 µg/dL dan post HD 325,27 µg/dL serta tingginya kadar TIBC pre HD 419,00 µg/dL dan post HD 508,43 µg/dL. Menurut data iron disorders institute, TIBC akan meningkat saat cadangan besi menurun. Sebaliknya TIBC menurun terjadi saat cadangan besi meningkat.

**Tabel 4.** Rata-rata Kadar Ferritin pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Pre dan Post Hemodialisa

Kadar Ferritin	Pre Hemodialisa		Post Hemodialisa	
	n (%)	Rerata (µg /dL)	n (%)	Rerata (µg /dL)
Laki - laki				
<30 (rendah)	1 (1.6)	16.00	1 (1.6)	10.00
30-350 (normal)	8 (12.7)	218.25	7 (11.1)	205.00
>350 (tinggi)	23 (36.5)	1014.61	24 (38.1)	942.46
Perempuan				
< 20 (rendah)	0 (0)	135.00	0 (0)	0
20-250 (normal)	2 (7.9)	920.17	4 (6.3)	131.75
>250 (tinggi)	29 (41.3)	869.52	27 (42.9)	1022.48

Berdasarkan tabel 4 menunjukkan hasil pemeriksaan Ferritin sebelum hemodialisa pada pasien laki-laki di bawah normal hanya 1 orang (1,6%) dengan rerata 16,00 µg/dL, Ferritin normal sebanyak 8 orang (12,7%) rerata 218,25 ng/dL, dan Ferritin di atas normal sebanyak 23 orang (36,5%) rerata 1014,61 ng/dL. Sedangkan setelah hemodialisa Ferritin di bawah normal hanya 1 orang (1,6%) dengan rerata 10,00 ng/dL, Ferritin normal sebanyak 7 orang (11,1%) rerata 205,00 ng/dL dan Ferritin di atas normal sebanyak 24 orang (38,1%) rerata 942,46 ng/dL.

Pada pasien perempuan didapatkan hasil pemeriksaan ferritin pre hemodialisa di bawah normal (0%), Ferritin normal hanya 2 orang (7,9%) dengan rerata 920,17 ng/dL, dan ferritin di atas normal sebanyak 29 orang (41,3%) rerata 869,52 ng/dL. Sedangkan pemeriksaan Ferritin post hemodialisa didapatkan hasil di bawah normal (0%), Ferritin normal sebanyak 4 orang (6,3%) dengan rerata 131,75

ng/dL dan di atas normal sebanyak 27 orang (42,9%) rerata 1022,48 ng/dL.

Berdasarkan hasil uji normalitas untuk penelitian ini menggunakan uji Kolmogorov-smirnov, karena jumlah sampel >50. Pada kadar Fe Serum, nilai yang diperoleh adalah  $p(0,169) > 0,05$ ;  $p(0,006) < 0,05$  dan pada Ferritin nilai yang diperoleh  $p(0,012) < 0,05$ ;  $p(0,020) < 0,05$  maka dinyatakan data tidak berdistribusi normal. Oleh karena itu, uji hipotesis yang digunakan adalah uji non parametrik atau uji Wilcoxon. Sedangkan pada kadar TIBC, nilai yang diperoleh adalah  $p(0,200) > 0,05$ ;  $p(0,200) > 0,05$  maka dinyatakan data berdistribusi normal. Oleh karena itu, uji hipotesis yang digunakan adalah uji parametrik atau Pair T Test.

Pada tabel 4 menunjukkan hasil rata-rata bahwa kadar Ferritin pre HD rendah pada laki-laki 16,00 ng/dL dan post HD 10,00 ng/dL, normal kadar Ferritin pre HD 218,25 ng/dL dan post HD 205,00 ng/dL serta tingginya kadar Ferritin pre HD 1014,61 ng/dL dan post HD 942,46 ng/dL. Sedangkan pada perempuan kadar Ferritin normal pre HD 920,17 ng/dL dan post HD 869,52 ng/dL, serta tinggi kadar Ferritin pre HD 869,51 ng/dL dan Post HD 1022,48 ng/dL. Hal ini terjadi apabila kadar Ferritin serum yang rendah menandakan terjadinya kekurangan zat besi. Pemeriksaan kadar Ferritin pada pasien penyakit ginjal kronik untuk memprediksi penyimpanan besi dan respon pembentukan sel darah merah (eritropoesis). Ferritin merupakan tempat penyimpanan molekul besi, pada pusat Ferritin tersimpan Fe. Ferritin bukan sebagai transpor Fe tetapi Ferritin hanya sebagai tempat penyimpanan zat besi di dalam jaringan. Kadar ferritin yang melebihi nilai normal kemungkinan berhubungan dengan kondisi pasien PGK seperti adanya inflamasi, infeksi, penyakit liver dan keganasan.

**Tabel 5.** Hasil Uji Wilcoxon Pada Variabel Kadar Fe Serum Pre dan Post HD

	<i>p-value</i>	Keputusan Uji
Hasil Kadar Fe erum Pre dan Post Hemodialisa	0.240	Ho diterima

Tabel 6 hasil uji Dependen dengan  $\alpha$  0,05 didapatkan nilai *p-value* 0,000 sehingga dapat diputuskan bahwa  $H_0$  ditolak artinya pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa ada perbedaan bermakna antara hasil kadar TIBC Pre hemodialisa dengan hasil kadar TIBC post hemodialisa.

Hasil penelitian pada tabel 6 hasil uji Paired T- Test dengan  $\alpha$  0,05 didapatkan *p-value* 0,00 sehingga dapat diputuskan bahwa  $H_0$  ditolak artinya pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa ada perbedaan antara hasil kadar TIBC pre hemodialisa dengan hasil kadar TIBC post hemodialisa. TIBC yaitu total kapasitas pengikatan zat besi. TIBC merupakan zat besi yang berhubungan dengan transferin plasma (protein) yang bertanggungjawab terhadap transportasi zat besi ke sumsum tulang untuk sintesis hemoglobin.

**Tabel 7.** Hasil Uji Wilcoxon Pada Variabel Kadar Ferritin Pre dan Post HD

	<i>p-value</i>	Keputusan Uji
Hasil Kadar Ferritin Pre dan Post Hemodialisa	0.840	Ho diterima

Berdasarkan tabel 7 hasil uji Wilcoxon (Non Parametrik) dengan  $\alpha$  0,05 didapatkan nilai *p-value* 0,840 sehingga dapat diputuskan bahwa  $H_0$  diterima artinya pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan bermakna antara hasil kadar Ferritin pre hemodialisa dengan hasil kadar Ferritin post hemodialisa. Kemungkinan hal ini disebabkan karena tidak diketahui baseline pemeriksaan ferritin dan tidak diberikan terapi Fe.

## PEMBAHASAN

Fe Serum merupakan mineral yang diperlukan untuk membentuk hemoglobin atau sel darah merah. Dimana pembentukan eritrosit ini berisikan heme dan globin. Heme terdiri dari Fe dan protoporfirin, sedangkan globin merupakan protein. juga berperan dalam pembentukan mioglobin, kolagen, serta enzim. Fe dapat digunakan untuk sistem pertahanan tubuh.

Penurunan Fe Serum menandakan dibutuhkan suplemen Fe untuk mendukung pembentukan sel darah merah. Terjadinya defisiensi Fe pada pasien GGK karena hormon eritropoietin

menurun, sehingga menyebabkan umur eritrosit memendek berkisar 100-

120 hari. Penyebab naiknya kadar zat besi ini dapat disebabkan oleh terapi Fe pada pasien yang menjalani hemodialisa. Pemberian suplemen Fe bertujuan untuk menyediakan Fe pada pembentukan eritropoesis dan mengoreksi kekurangan zat besi pada pasien. Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Kurniati tahun 2019 terdapat perbedaan yang signifikan hasil kadar Fe Serum antara pre dan post hemodialisa.

Pemeriksaan TIBC digunakan untuk mengukur jumlah total besi yang dapat terikat oleh protein. kadar *Total Iron Binding Capacity* (TIBC) pada pasien gagal ginjal kronis penting dilakukan untuk mengetahui besar perbedaan kadar *Total Iron Binding Capacity* (TIBC) pada pasien gagal ginjal kronis. Penurunan kadar TIBC terjadi karena jumlah cadangan besi (ferritin) cukup, tetapi tidak cukup tersedia di dalam peredaran darah (serum iron). Menurut data *iron disorders institute*, TIBC cenderung meningkat saat cadangan besi menurun. Sebaliknya TIBC menurun saat cadangan besi meningkat. Hal lain yang dapat menyebabkan penurunan kadar TIBC pada pasien gagal ginjal kronis yaitu inflamasi, proteinuria, dan malnutrisi.

Ferritin adalah protein penyimpan Fe dalam jaringan yang melibatkan proses pengambilan, pengumpulan dan melepaskan dalam sel. Ferritin berguna untuk melindungi sel dari efek toksik. Pengukuran ferritin berguna untuk mendiagnosis anemia defisiensi Fe, menentukan diagnosis banding anemia, memonitor terapi Fe dan menentukan kelebihan Fe. Kadar Ferritin serum yang rendah menandakan bahwa terjadi kekurangan zat besi.

Pemeriksaan kadar Ferritin pada pasien penyakit ginjal kronik untuk memprediksi penyimpanan besi dan respon pembentukan sel darah merah (eritropoesis). Ferritin bukan sebagai transpor Fe tetapi Ferritin hanya sebagai tempat penyimpanan zat besi di dalam jaringan. Jumlah Ferritin dalam sirkulasi menggambarkan bagaimana penyimpanan Fe dalam tubuh seseorang dan peningkatan kadar Ferritin ini dapat menggambarkan terjadinya proses inflamasi dalam tubuh seperti misalnya pada sindrom metabolisme. Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Kurniati tahun 2019 terdapat

perbedaan yang signifikan.

Dari hasil penelitian ini hampir seluruh pasien GGK mengalami anemia, sehingga standarisasi untuk menentukan status besi pasien GGK yaitu berdasarkan pemeriksaan Fe Serum, TIBC dan Ferritin. Dimana pemeriksaan ketiga parameter ini dapat menghitung saturasi transferin untuk melihat berapa banyak besi yang akan dikirim pada sumsum tulang untuk proses pembuatan eritrosit.

Pasien yang akan menjalani hemodialisa sebelumnya dilakukan pemeriksaan status besi (Fe serum, TIBC dan ferritin), kemudian setelah 3 bulan hemodialisa dilakukan pemeriksaan status besi dengan harapan hasil status besi normal. Karena adanya proses dialisis yang menyebabkan defisiensi eritropoietin dan mengalami anemia sehingga diperlukannya terapi Fe.

Menurut PERNEFRI, terapi Fe dilakukan ketika pasien mengalami anemia defisiensi besi dengan hasil saturasi transferin pre HD <20% dan Ferritin  $\geq 100$  ng/mL sedangkan post HD hasil saturasi transferin

<20% dan ferritin  $\geq 200$  ng/mL. Terapi Fe ini dilakukan secara oral, jika setelah tiga bulan saturasi transferin tidak dapat dipertahankan  $\geq 20\%$  dan ferritin  $\geq 100$  ng/mL maka dianjurkan untuk pemberian terapi Fe parentera.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian perbandingan kadar Fe serum, TIBC dan Ferritin pada pasien gagal ginjal kronik pre dan post hemodialisa di RSUD Leuwiliang dapat disimpulkan bahwa pada bulan September 2020-Februari 2021 didapatkan nilai p-value 0,240 pada kadar Fe Serum dan 0,840 pada kadar Ferritin pre dan post HD. Sehingga dapat diputuskan bahwa  $H_0$  ditolak artinya pada tingkat kepercayaan 95% tidak ada perbedaan bermakna antara hasil kadar Fe Serum dan Ferritin pre hemodialisa dengan hasil kadar Fe Serum dan Ferritin post hemodialisa. Sedangkan kadar TIBC didapatkan hasil p-value 0,000 sehingga dapat diputuskan bahwa  $H_0$  diterima artinya pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa ada perbedaan bermakna antara hasil kadar TIBC pre hemodialisa dengan hasil kadar TIBC post hemodialisa.

## DAFTAR PUSTAKA

Devi, P. R., & Arif, Y. W. (2020). Kadar Total Iron Binding Capacity (TIBC) Pada Pasien Gagal Ginjal Kronis. *Kesehatan Aisyiyah*, 01.

Hermawati, E. (2022). Hubungan lama menjalani hemodialisa dengan kualitas hidup pasien penyakit ginjal kronik: Literature Review. *Kesehatan Aisyiyah*, 1—25.

Kementrian Kesehatan RI. (2017). *Situasi Penyakit Ginjal Kronis. Jakarta Selatan: Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. InfoDATIN.*

Kovesdy, C. P. (2022). Epidemiology of chronic kidney disease: an update 2022. *Kidney International Supplements*, 12(1), 7–11.

Kurniati, I. (2019). Perbandingan Ferum dan Feritin Pre dan Post Hemodialisis pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis di RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung. *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*, 3(1), 62–67.

Lv, J.-C., & Zhang, L.-X. (2019). Prevalence and Disease Burden of Chronic Kidney Disease. In B.-C. Liu, H.-Y. Lan, & L.-L. Lv (Eds.), *Renal Fibrosis: Mechanisms and Therapies* (1st ed., pp. 3–15). Springer Singapore.

Nuari, N. A., & Widayati, D. (2017). *Gangguan pada sistem perkemihan dan penatalaksanaan keperawatan* (pertama). Deepublish.

Nurhayati, H. (2020). *Projected number of people suffering from a chronic kidney disease in Indonesia from 2017 to 2024.* Statista.

Patambo, K. K., Rotty, L. W. A., Palar, S., Skripsi, K., Kedokteran, F., Sam, U., Manado, R., Ilmu, B., Dalam, P., & Kandou, R. D. (2014). Gambaran Status Besi Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik Yang Menjalani Hemodialisis in the Installation of Hemodialysis was BLU. *Jurnal E-Clinic (ECI)*, 2(2).

RISKESDAS. (2018). *Laporan Provinsi DKI Jakarta Riskesdas 2018.* Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (LPB).

Smeltzer, S. C., & Bare, B. . (2013). *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah Brunner & Suddarth* (8th ed.). EGC.

Suwitra, K. (2014). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam 5th ed.* (5th ed.). Interna Publishing