

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Rumah Sakit Umum Daerah Bali Mandara Provinsi Bali berlokasi di Jalan Bypass Ngurah Rai Nomor 548 Denpasar, tepatnya di Desa Sanur Kauh, Kecamatan Denpasar Selatan dengan koordinat : 08°42'01" LS, 115°16'27" BT, yang memiliki luas lahan secara keseluruhan adalah 2,9530 ha. RSUD Bali Mandara merupakan rumah sakit rujukan tingkat provinsi dengan fasilitas pelayanan kesehatan yang lengkap seperti poliklinik spesialis, pelayanan gawat darurat 24 jam, pelayanan rawat inap, pelayanan bedah operasi, pelayanan kanker terpadu, pelayanan lainnya seperti pelayanan dialysis, serta pelayanan penunjang seperti pelayanan laboratorium. Kondisi lingkungan rumah sakit tergolong bersih, tertata, dan mendukung pelaksanaan pelayanan kesehatan secara optimal (RSBM, 2023).

Unit hemodialisa memiliki sistem kerja terjadwal dengan baik, dimana pasien menjalani terapi secara rutin seminggu 2 kali sesuai jadwal yang telah ditentukan. Hal ini memudahkan peneliti dalam melakukan pengambilan data sebelum dan sesudah tindakan hemodialisa. Selain itu, tenaga kesehatan di unit hemodialisa terdiri dari dokter spesialis sebanyak 73 orang, dokter umum sebanyak 38 orang, perawat sebanyak 533 orang, serta tenaga laboratorium sebanyak 37 orang yang kompeten dan berpengalaman. Sistem pencatatan data medis pasien telah terorganisir dengan baik melalui rekam medis, sehingga mempermudah proses pengumpulan data penelitian (RSBM, 2023).

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium RSUD Bali Mandara, khususnya pada laboratorium patologi klinik bagian pemeriksaan hematologi. Laboratorium ini dilengkapi dengan fasilitas pemeriksaan yang memadai dan modern, seperti alat hematologi *analyzer Sysmex XN-1000* yang memberikan hasil pemeriksaan secara cepat, akurat, dan presisi. Pemeriksaan kadar hemoglobin dalam penelitian ini dilakukan melalui sampel darah pasien sebelum dan sesudah menjalani hemodialisa, sesuai dengan prosedur operasional standar yang berlaku. Sistem kerja laboratorium juga telah terorganisir dengan baik, mulai dari proses penerimaan sampel, analisis, hingga pelaporan hasil. Kondisi lingkungan laboratorium dijaga dalam keadaan bersih, steril, dan sesuai standar keselamatan kerja. Hal ini penting untuk mencegah kontaminasi sampel serta memastikan validitas hasil pemeriksaan. Dengan dukungan vasilitas serta analis kesehatan yang kompeten dan sistem pencatatan hasil pemeriksaan yang terstruktur. Hal ini mendukung keakuratan dan keandalan data yang diperoleh dalam penelitian, mendukung kelancaran penelitian serta meningkatkan validitas dan keakuratan data yang diperoleh.

2. Karakteristik Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah pasien gagal ginjal kronis yang menjalani terapi hemodialisa di RSUD Bali Mandara dengan jumlah sampel sebanyak 44 pasien. Data diperoleh dari rekam medis dan hasil pemeriksaan laboratorium yang kemudian dianalisis untuk menilai perbedaan kadar hemoglobin. Karakteristik subjek penelitian meliputi umur, jenis kelamin, dan penggunaan terapi eritropoietin (EPO), sebagai berikut:

- a. Karakteristik subjek penelitian berdasarkan usia

Tabel 3.
Karakteristik subjek penelitian berdasarkan usia

Usia	Frekuensi	Persentase (%)
Dewasa (19-59 tahun)	21	47,7
Lansia (60 tahun keatas)	23	52,3
Total	44	100

Berdasarkan tabel 3 diketahui yaitu subjek penelitian sebagian besar berusia lansia >60 tahun sejumlah 23 orang (52,3%).

- b. Karakteristik subjek penelitian berdasarkan jenis kelamin

Tabel 4.
Karakteristik subjek penelitian berdasarkan jenis kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase (%)
Laki – Laki	31	70,5
Perempuan	13	29,5
Total	44	100

Berdasarkan tabel 4 dapat diketahui yaitu subjek penelitian sebagian besar berjenis kelamin laki – laki yang berjumlah 31 orang (70,5%).

- c. Karakteristik subjek penelitian berdasarkan suntikan eritropietin (EPO)

Tabel 5.
Karakteristik subjek penelitian berdasarkan terapi EPO

Terapi EPO	Frekuensi	Persentase (%)
Ya	44	100
Tidak	0	0
Total	44	100

Berdasarkan tabel 5 dapat diketahui yaitu semua subjek penelitian sejumlah 44 orang (100%) mendapat suntikan eritropoietin (EPO) sehingga tidak memiliki variasi dan tidak dapat dibandingkan.

3. Tabulasi Silang Hasil Terhadap Sampel Sebelum dan Sesudah Hemodialisa

a. Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah berdasarkan usia

Tabel 6.
Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Hemodialisa berdasarkan Usia

Kadar Hemoglobin Sebelum Hemodialisa					
Usia	Rendah		Normal		Total
	n	%	n	%	
Dewasa (19- 59 tahun)	19	43,2	2	4,5	21 (47,7%)
Lansia (>60 tahun)	22	50,0	1	2,3	23 (52,3%)
Jumlah	41	93,2	3	6,8	44 (100%)
Kadar Hemoglobin Sesudah Hemodialisa					
Usia	Rendah		Normal		Total
	n	%	n	%	
Dewasa (19- 59 tahun)	16	36,4	5	11,4	21 (47,7%)
Lansia (>60 tahun)	19	43,2	4	9,1	23 (52,3%)
Jumlah	35	79,5	9	20,5	44 (100%)

Berdasarkan tabel 6 dapat diketahui kadar hemoglobin sebelum dan sesudah hemodialisa dikategorikan berdasarkan usia. Sebelum hemodialisa, 19 pasien (43,2%) pada usia dewasa dan 22 pasien (50%) pada usia lansia menunjukkan kadar hemoglobin rendah, sedangkan 2 pasien (4,5%) pada usia dewasa dan 1 pasien (2,3%) pada usia lansia menunjukkan kadar hemoglobin yang normal sebelum hemodialisa. Sesudah hemodialisa, 16 pasien (36,4%) pada usia dewasa dan 19 pasien (43,2%) pada usia lansia tetap menunjukkan kadar hemoglobin rendah, sedangkan 5 pasien (11,4%) pada usia dewasa dan 4 pasien (9,1%) pada usia lansia menunjukkan kadar hemoglobin normal sesudah hemodialisa.

b. Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah berdasarkan jenis kelamin

Tabel 7.
Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Hemodialisa
berdasarkan Jenis Kelamin

Kadar Hemoglobin Sebelum Hemodialisa					
Jenis Kelamin	Rendah		Normal		Total
	n	%	n	%	
Laki – Laki	30	68,2	1	2,3	31 (70,5%)
Perempuan	11	25,0	2	4,5	13 (29,5%)
Jumlah	41	93,2	3	6,8	44 (100%)
Kadar Hemoglobin Sesudah Hemodialisa					
Jenis Kelamin	Rendah		Normal		Total
	n	%	n	%	
Laki – Laki	29	65,9	2	4,5	31 (70,5%)
Perempuan	6	13,6	7	15,9	13 (29,5%)
Jumlah	35	79,5	9	20,5	44 (100%)

Berdasarkan tabel 7 dapat diketahui kadar hemoglobin sebelum dan sesudah hemodialisa dikategorikan berdasarkan jenis kelamin. Sebelum hemodialisa, 30 pasien (68,2%) pada laki – laki dan 11 pasien (25%) pada perempuan menunjukkan kadar hemoglobin rendah, sedangkan 1 pasien (2,3%) pada laki – laki dan 2 pasien (4,5%) pada perempuan menunjukkan kadar hemoglobin yang normal sebelum hemodialisa. Sesudah hemodialisa, 29 pasien (65,9%) pada laki – laki dan 6 pasien (13,6%) pada Perempuan tetap menunjukkan kadar hemoglobin rendah, sedangkan 2 pasien (4,5%) pada laki – laki dan 7 pasien (15,9%) pada Perempuan menunjukkan kadar hemoglobin normal sesudah hemodialisa.

- c. Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah berdasarkan terapi eritropoietin

Tabel 8.
Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Hemodialisa
berdasarkan Terapi EPO

Kadar Hemoglobin Sebelum Hemodialisa					
Terapi EPO	Rendah		Normal		Total
	n	%	n	%	
Ya	41	93,2	3	6,8	44 (100%)
Kadar Hemoglobin Sesudah Hemodialisa					
Terapi EPO	Rendah		Normal		Total
	n	%	n	%	
Ya	35	79,5	9	20,5	44 (100%)

Berdasarkan tabel 8 dapat diketahui kadar hemoglobin sebelum dan sesudah hemodialisa dikategorikan berdasarkan terapi eritropoietin (EPO). Sebelum hemodialisa, 41 pasien (93,2%) menunjukkan kadar hemoglobin rendah dan 3 pasien (6,8%) menunjukkan kadar hemoglobin normal. Sesudah hemodialisa, 35 pasien (79,5%) menunjukkan kadar hemoglobin rendah dan 9 pasien (20,5%) menunjukkan kadar hemoglobin normal sesudah hemodialisa.

4. Hasil Analisis Data

a. Uji normalitas data

Uji normalitas adalah untuk mengetahui data yang akan dianalisis berdistribusi normal atau tidak. Jika ($p > 0,05$) dikatakan berdistribusi normal.

Tabel 9.
Uji normalitas dengan Shapiro-Wilk

Kelompok	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig
Kadar hemoglobin sebelum hemodialisa	0,978	44	0,551
Kadar hemoglobin sesudah hemodialisa	0,988	44	0,927

Uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk karena jumlah data kurang dari 50. Didapatkan nilai p sebelum hemodialisa adalah 0,551 ($p > 0,05$) dan nilai p sesudah hemodialisa adalah 0,927 ($p > 0,05$) yang berarti data berdistribusi normal.

b. Uji homogenitas

Uji homogenitas adalah untuk menilai varians dari dua atau lebih kelompok adalah sama (homogen). Jika ($p > 0,05$) dikatakan homogen.

Tabel 10.
Uji Homogenitas

Parameter	Levene Statistic	p-value
Hb (g/dL)	0,759	0,386

Uji homogenitas menggunakan Uji Levene didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,386 ($p > 0,05$) sehingga dapat disimpulkan bahwa varians data kadar hemoglobin sebelum dan sesudah hemodialisa adalah homogen.

c. Uji data berpasangan

Uji data berpasangan dengan Uji Paired T-Test adalah uji beda dua sampel berpasangan dengan subjek yang sama, tapi mengalami perlakuan yang berbeda.

Tabel 11.
Uji Paired T-Test

Kadar Hb	Mean	N	Std. Deviation	t-value	p-value
Hb Pre HD	10,827	44	1,5679	-2,265	0,029
Hb Post HD	11,232	44	1,2853	-2,265	0,029

Uji data berpasangan dengan Uji Paired T-Test didapatkan rata-rata kadar hemoglobin Pre HD adalah 10.827 g/dL, meningkat menjadi 11.232 g/dL post HD (selisih mean -0.405). Nilai $t = -2,265$ dengan $p = 0.029$ (sig. 2-tailed < 0.05),

menunjukkan peningkatan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah hemodialisa signifikan secara statistik.

B. Pembahasan

Pemeriksaan hemoglobin adalah prosedur laboratorium yang menentukan konsentrasi hemoglobin dalam darah (Tambuan & Maritalia, 2023). Pemeriksaan ini termasuk dalam pemeriksaan darah rutin dan memainkan peran penting dalam diagnosis penyakit, khususnya dalam mengidentifikasi masalah kesehatan, seperti defisiensi hemoglobin, yang dikenal sebagai anemia. Dalam laboratorium klinis, pengukuran kadar hemoglobin adalah salah satu tes yang paling sering dilakukan. Kadar hemoglobin digunakan sebagai indikator tidak langsung dari kemampuan darah untuk mengangkut oksigen ke jaringan tubuh. Dalam penelitian ini, kadar hemoglobin ditentukan menggunakan *Hematology Analyzer*.

1. Identifikasi karakteristik berdasarkan usia, jenis kelamin dan terapi EPO

a. Berdasarkan Usia

Berdasarkan tabel 3, distribusi usia responden dalam penelitian ini terdiri dari 21 orang dewasa (19–59 tahun) (47,7%) dan 23 orang lanjut usia (≥ 60 tahun) (52,3%). Kelompok lanjut usia lebih rentan terhadap gagal ginjal, yang umumnya dipicu oleh penyakit penyerta. Penanganan kondisi ini dapat dilakukan melalui terapi dialisis atau transplantasi ginjal. Penyakit penyerta, seperti diabetes melitus, hipertensi, dan penyakit lainnya, seringkali menjadi faktor penyebab gangguan ginjal *progresif*. Kerusakan ginjal akan mengurangi kemampuan organ untuk menjalankan fungsinya. Jika kerusakan berlanjut, fungsi ginjal akan semakin menurun hingga akhirnya berkembang menjadi penyakit ginjal kronis (Agustin & Sudrajat, 2024 mengutip Rizal, 2021).

Pada tabel 6, mayoritas pasien pada kelompok dewasa dan lansia memiliki kadar hemoglobin rendah. Sebelum hemodialisa, kelompok lansia 22 pasien (50,0%) lebih banyak mengalami hemoglobin rendah dibanding kelompok dewasa yaitu 19 pasien (43,2%). Sesudah hemodialisa, jumlah pasien dengan hemoglobin normal meningkat pada kedua kelompok usia, tetapi kadar hemoglobin rendah masih tetap dominan. Kadar hemoglobin rendah menyebabkan anemia yang gejalanya hampir selalu ditemukan pada pasien dengan terapi hemodialisis. Hal ini menunjukkan bahwa hemodialisa belum sepenuhnya memperbaiki kadar hemoglobin, meskipun ada peningkatan pada kategori normal (Ilona *et al.*, 2024).

b. Berdasarkan Jenis Kelamin

Berdasarkan tabel 4, mayoritas responden dalam penelitian ini adalah laki-laki, yaitu 31 (70,5%), sedangkan 13 (29,5%) adalah perempuan. Laki-laki cenderung memiliki risiko lebih tinggi terkena gangguan ginjal dibandingkan perempuan. Hal ini terkait dengan beberapa faktor, termasuk penurunan volume urin, pengaruh hormonal, kondisi fisik, dan tingkat olahraga. Selain itu, kebiasaan gaya hidup pada laki-laki, seperti merokok dan konsumsi alkohol, juga meningkatkan risiko penyakit ginjal kronis karena dapat memberikan tekanan tambahan pada ginjal dan meningkatkan beban kerjanya. Senyawa karsinogenik dari alkohol yang dikeluarkan melalui ginjal dapat memicu perubahan DNA dan merusak sel ginjal, sehingga mengakibatkan penurunan fungsi ginjal (Agustin & Sudrajat, 2024).

Pada tabel 7, laki-laki mendominasi jumlah sampel dan sebagian besar memiliki kadar hemoglobin rendah sebelum hemodialisa. Setelah hemodialisa, masih terlihat dominasi kadar hemoglobin rendah pada laki-laki, sedangkan pada perempuan terjadi peningkatan jumlah yang masuk kategori normal. Secara umum, perempuan

tampak mengalami perbaikan yang lebih jelas dibanding laki-laki setelah hemodialisa. Ini dapat mengindikasikan adanya perbedaan respons kadar hemoglobin berdasarkan jenis kelamin dalam sampel penelitian ini (Agustin & Sudrajat, 2024).

c. Berdasarkan Terapi EPO

Berdasarkan tabel 5, sebanyak 44 orang subjek dalam penelitian ini menerima terapi eritropoietin (EPO) (100%), sehingga tidak ada variasi dalam data dan tidak ada perbandingan yang dapat dilakukan. Eritropoietin adalah hormon yang berperan dalam eritropoiesis, pembentukan sel darah merah di sumsum tulang. Penurunan produksi eritropoietin adalah salah satu alasan pemberian terapi EPO kepada pasien yang menjalani hemodialisis (Nasouti et al., 2017). Eritropoietin berfungsi dalam pembentukan sel darah merah, sehingga penurunan kadar hormon ini akan mengganggu proses eritropoiesis. Dampaknya adalah penurunan jumlah sel darah merah yang diproduksi, yang kemudian menyebabkan penurunan kadar hemoglobin (Mustakilla & Handayani, 2023).

Pada tabel 8, seluruh responden tercatat menerima terapi eritropoietin (EPO), dengan mayoritas memiliki kadar hemoglobin rendah sebelum hemodialisa. Sesudah hemodialisa, jumlah pasien dengan hemoglobin normal meningkat dari 3 menjadi 9 pasien, sedangkan kategori rendah menurun dari 41 menjadi 35 pasien. Hasil ini menunjukkan bahwa terapi EPO kemungkinan berkontribusi dalam membantu peningkatan kadar hemoglobin, walaupun sebagian besar pasien masih berada pada kategori rendah. Dengan demikian, terapi EPO pada sampel ini tampak memberi efek positif dikarenakan terapi ini dapat merangsang terjadinya proses

eritropoiesis sehingga dapat mengurangi kejadian anemia pada pasien gagal ginjal kronis (Lestari *et al.*, 2024).

2. Kadar hemoglobin sebelum hemodialisa

Berdasarkan hasil penelitian yang disajikan pada tabel 11, rata-rata kadar hemoglobin sebelum hemodialisa adalah 10,827 g/dL. Temuan ini menunjukkan bahwa pasien gagal ginjal kronis di RSUD Bali Mandara cenderung memiliki kadar hemoglobin rendah. Kondisi ini berhubungan dengan terapi hemodialisa yang telah dijalani selama kurang lebih satu tahun. Hemodialisa jangka panjang dapat menyebabkan kehilangan darah secara bertahap dengan setiap prosedur dan mengurangi produksi eritropoietin karena kerusakan ginjal yang progresif. Selain itu, defisiensi zat besi dan masa hidup sel darah merah yang lebih pendek berkontribusi pada memburuknya anemia. Oleh karena itu, durasi hemodialisa yang lebih lama dikaitkan dengan kecenderungan kadar hemoglobin tetap rendah (Dasopang *et al.*, 2025).

3. Kadar hemoglobin sesudah hemodialisa

Berdasarkan hasil penelitian yang disajikan pada tabel 11, kadar hemoglobin pada pasien gagal ginjal kronis menunjukkan peningkatan. Hal ini terlihat dari rata-rata kadar hemoglobin sebelum hemodialisa sebesar 10,827 g/dL, yang meningkat menjadi 11,232 g/dL setelah hemodialisa. Peningkatan ini berhubungan dengan kelebihan cairan di kompartemen ekstraseluler. Pada pasien gagal ginjal kronis, terjadi penurunan kemampuan untuk mengeluarkan cairan dan natrium, sehingga terjadi penumpukan cairan yang menyebabkan hemodilusi dan menurunkan kadar hemoglobin, yang bahkan dapat menyebabkan anemia. Setelah hemodialisa,

kelebihan cairan ini berkurang, sehingga efek pengenceran berkurang dan kadar hemoglobin tampak meningkat (Mustakilla & Handayani, 2023).

4. Analisis perbedaan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah hemodialisa

Berdasarkan tabel 11, hasil uji statistik Paired T-Test menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) antara kadar hemoglobin sebelum dan sesudah hemodialisa. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Mustakilla *et al* (2023) yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara kadar hemoglobin sebelum dan sesudah hemodialisis pada pasien gagal ginjal kronik ($p = 0,003$), disebutkan bahwa rata rata kadar hemoglobin pasien sebelum menjalani hemodialisa tercatat 8,66 g/dL, sementara setelah hemodialisa meningkat menjadi 9,10 g/dL. Hal ini juga selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Syahputra *et al* (2022) memperlihatkan bahwa rerata hemoglobin sebelum hemodialisa berada pada angka 7,54 g/dL dan meningkat menjadi 10,67 g/dL setelah hemodialisa. Nilai rata-rata hemoglobin pasca hemodialisa mencapai 9 g/dL dengan rentang dari 7,3 g/dL (terendah) hingga 10,6 g/dL (tertinggi).

Menurut Indriastutik *et al.*, (2022), peningkatan kadar hemoglobin setelah hemodialisa diduga berhubungan dengan hipervolemia pasien. Pada gagal ginjal kronis, kemampuan untuk mengeluarkan cairan dan natrium menurun, sehingga terjadi penumpukan cairan. Kondisi ini menyebabkan hemodilusi, yang mengakibatkan penurunan jumlah sel darah merah, kadar hemoglobin, dan nilai hematokrit. Setelah hemodialisis, kelebihan cairan berkurang, sehingga terjadi peningkatan kadar hemoglobin yang tampak. Peningkatan kadar hemoglobin pada pasien ini diduga disebabkan oleh terapi hemodialisa berulang yang dijalani pasien selama periode enam bulan (Mislina *et al.*, 2022). Hemodialisa merupakan terapi

yang cukup efektif untuk pasien dengan gagal ginjal kronis, tetapi juga dapat menyebabkan beberapa komplikasi, seperti anemia, peningkatan risiko perdarahan, dan infeksi. Anemia dapat terjadi karena kehilangan darah selama pengambilan sampel untuk tes laboratorium atau darah yang tertahan di mesin hemodialisis, serta kekurangan zat besi dan nutrisi lainnya (Garini, 2018).

Menurut Puspita et al., (2019), anemia berkontribusi pada penurunan kualitas hidup pada pasien dengan penyakit ginjal kronis. Meskipun umumnya sedang dan seringkali tanpa gejala, anemia pada pasien ini dikaitkan dengan hasil klinis yang buruk dan peningkatan biaya perawatan kesehatan. *National Kidney Foundation* mendefinisikan anemia pada penyakit ginjal kronis sebagai kadar hemoglobin kurang dari 13,5 g/dL pada pria dan kurang dari 12,0 g/dL pada wanita. Anemia merupakan salah satu komplikasi pada penyakit ginjal kronis disebabkan oleh penurunan relatif produksi eritropoietin yang tidak sebanding dengan derajat anemia yang terjadi.

Setelah hemodialisa, efek eritropoietin tetap ada dan bahkan bisa lebih optimal. Hemodialisa membantu mengurangi kadar zat beracun dalam darah yang berpotensi menghambat pembentukan sel darah merah, sehingga meningkatkan respons tubuh terhadap terapi EPO. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa penggunaan *erythropoiesis-stimulating agents* (ESA), termasuk eritropoietin, efektif dalam meningkatkan kadar hemoglobin hingga target terapeutik pada pasien yang menjalani hemodialisa (Sinabutar et al., 2025). Selain itu, penelitian lain telah melaporkan perbedaan signifikan dalam kadar hemoglobin sebelum dan setelah pemberian eritropoietin pada pasien hemodialisis ($p < 0,05$), menunjukkan efektivitas terapi dalam meningkatkan kadar hemoglobin. Namun, peningkatan

kadar hemoglobin tidak terjadi secara instan setelah satu sesi hemodialisa tetapi membutuhkan waktu dan dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kecukupan zat besi, kondisi peradangan, dan dosis eritropoietin yang diberikan (Purnami et al., 2024).

Berdasarkan teori yang telah terpapar, maka dapat diketahui bahwa terapi hemodialisa menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi hasil pemeriksaan kadar hemoglobin. Sehingga peneliti ini membuktikan bahwa terdapat perbedaan kadar hemoglobin pada pasien gagal ginjal kronis sebelum dan sesudah hemodialisa.