

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Kondisi Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Unit Pelaksana Teknis Daerah Rumah Sakit Umum (RSU) Negara, yang berlokasi di Jl. Wijaya Kusuma No. 17, Baler Bale Agung, Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Provinsi Bali 82218. RSU Negara berada pada jalur utama Denpasar–Gilimanuk sehingga memiliki akses transportasi yang mudah dijangkau dari seluruh wilayah Kabupaten Jembrana.

Secara geografis, Kabupaten Jembrana berada di wilayah pesisir selatan Pulau Bali yang berbatasan langsung dengan Samudra Hindia, sedangkan bagian utaranya terdiri atas kawasan perbukitan dan hutan. Adapun batas wilayah RSU Negara yaitu sebelah utara berbatasan dengan Rumah Tahanan Kelas IIB Negara dan permukiman penduduk, sebelah selatan berbatasan dengan Jalan Raya Denpasar–Gilimanuk, sebelah timur berbatasan dengan fasilitas publik dan lahan komersial, serta sebelah barat berbatasan dengan area perkantoran dan permukiman warga.

RSU Negara merupakan rumah sakit rujukan utama di Kabupaten Jembrana karena memiliki fasilitas pelayanan kesehatan yang relatif lengkap dibandingkan rumah sakit lain di wilayah tersebut. Secara demografis, penduduk Kabupaten Jembrana tersebar di lima kecamatan, yaitu Melaya, Negara, Jembrana, Mendoyo, dan Pekutatan, dengan kepadatan penduduk yang lebih rendah dibandingkan beberapa kabupaten lain di Bali. Persebaran penduduk yang tidak merata serta jarak

yang cukup jauh menuju pusat layanan kesehatan di Kota Denpasar menjadikan RSUD Negara sebagai pusat pelayanan kesehatan strategis bagi masyarakat perkotaan, pedesaan, wilayah pesisir, maupun perbukitan.

Penelitian dilakukan pada rekam medis dari Poliklinik Penyakit Dalam RSUD Negara, yang merupakan salah satu unit pelayanan rawat jalan dengan jumlah kunjungan tinggi, terutama pasien dengan penyakit kronis seperti Diabetes Melitus (DM), hipertensi, penyakit ginjal kronik, dan gangguan metabolik lainnya. Poliklinik ini memberikan pelayanan konsultasi, pemeriksaan, edukasi kesehatan, pemantauan terapi, serta tindak lanjut bagi pasien DM secara berkala. Pasien Diabetes Melitus yang berobat di poliklinik penyakit dalam berasal dari berbagai kecamatan di Kabupaten Jembrana, sehingga unit ini menjadi salah satu pusat pelayanan utama dalam pengelolaan penyakit tidak menular di daerah tersebut.

Selain pelayanan penyakit dalam, RSUD Negara juga memiliki unit hemodialisis yang melayani pasien dengan Penyakit Ginjal Kronik (CKD) dan kondisi lain yang memerlukan terapi dialisis. Unit hemodialisis ini dilengkapi dengan 24 mesin hemodialisis dan mampu melayani sekitar 48 tindakan hemodialisis per hari melalui beberapa sesi pelayanan.

Keberadaan unit hemodialisis tersebut sangat penting karena banyak pasien CKD di Kabupaten Jembrana memerlukan terapi rutin dan berkelanjutan. Dengan fasilitas yang tersedia, RSUD Negara menjadi pusat rujukan utama pelayanan dialisis bagi masyarakat Kabupaten Jembrana dan wilayah sekitarnya.

2. Karakteristik sampel penelitian

Penelitian ini melibatkan 101 pasien diabetes melitus tipe 2 (DMT2) dengan penyakit ginjal kronis (CKD) stadium 3 atau lebih yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Distribusi karakteristik sampel disajikan pada tabel tabel berikut.

Berdasarkan Tabel 3, distribusi jenis kelamin menunjukkan proporsi yang hampir seimbang, yaitu 50 pasien laki-laki (49,5%) dan 51 pasien perempuan (50,5%).

Tabel 3.
Karakteristik Jenis Kelamin

Karakteristik Responen	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Laki-laki	50	49,5
Perempuan	51	50,5
Total	101	100

Berdasarkan Tabel 4 distribusi usia terbanyak adalah usia > 65 tahun (48,5%), diikuti kelompok 55–64 tahun (23,8%) dan 45–54 tahun (19,8%), mencerminkan bahwa DMT2 dengan CKD lebih banyak ditemukan pada kelompok usia lanjut yang mengalami gangguan metabolisme tubuh yang tidak stabil. Tidak terdapat pasien pada kelompok usia 15–24 tahun, dan hanya 1 pasien (1,0%) pada kelompok 25–34 tahun.

Tabel 4.
Karakteristik Usia

Karakteristik Responen	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Dewasa awal: 25–34 tahun	1	1,0
Dewasa akhir: 35–44 tahun	7	6,9
Lansia awal: 45–54 tahun	20	19,8
Lansia akhir: 55–64 tahun	24	23,8
Manula: > 65 tahun	49	48,5
Total	101	100

Dari total 101 pasien, sebanyak 56 pasien (55,4%) teridentifikasi mengalami anemia (kadar hemoglobin rendah), sedangkan 45 pasien (44,6%) memiliki kadar hemoglobin normal. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas pasien DMT2 dengan CKD dalam penelitian ini mengalami anemia (tabel 5).

Tabel 5.
Karakteristik Status Anemia

Karakteristik Responen	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Hb Normal (non anemia)	45	44,6
Hb Rendah (anemia)	56	55,4
Total	101	100

Ditinjau dari stadium CKD berdasarkan nilai eGFR, sebagian besar pasien berada pada stadium 3a (GFR 45–59 ml/mnt/1,73 m²) sebanyak 35 pasien (34,7%), diikuti stadium 3b (28 pasien; 27,7%), stadium 4 (23 pasien; 22,8%), dan stadium 5 (15 pasien; 14,9%) (tabel 6).

Tabel 6.
Karakteristik eGFR

Karakteristik Responen	Frekuensi (f)	Persentase (%)
GFR 45–59 ml/mnt/1,73 m ² (Stadium 3a)	35	34,7
GFR 30–44 ml/mnt/1,73 m ² (Stadium 3b)	28	27,7
GFR 15–29 ml/mnt/1,73 m ² (Stadium 4)	23	22,8
GFR ≤15 ml/mnt/1,73 m ² (Stadium 5)	15	14,9
Total	101	100

3. Uji normalitas data

Sebelum dilakukan uji korelasi, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas distribusi data menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data eGFR terdistribusi normal ($p > 0,05$), sedangkan data hemoglobin (Hb) terdistribusi tidak normal ($p < 0,05$). Oleh karena salah satu variabel tidak memenuhi asumsi distribusi normal, maka digunakan uji statistik nonparametrik dalam analisis selanjutnya.

4. Hubungan antara anemia dan eGFR

Analisis hubungan antara status anemia dengan nilai eGFR dilakukan menggunakan uji korelasi Spearman untuk menilai kekuatan dan arah hubungan antara nilai eGFR dan kadar hemoglobin secara kontinu.

Hasil uji korelasi Spearman antara nilai eGFR dan kadar hemoglobin menghasilkan koefisien korelasi $r = 0,44$ yang mengindikasikan hubungan korelasi yang cukup (moderate). Berdasarkan Tabel 7, terdapat tren yang konsisten bahwa semakin rendah nilai eGFR, semakin tinggi prevalensi anemia dan semakin rendah rerata kadar hemoglobin. Prevalensi anemia meningkat dari 42,9% pada GFR 45–59 ml/mnt/1,73 m² menjadi 93,5% pada GFR ≤15 ml/mnt/1,73 m², sementara rerata

kadar hemoglobin menurun dari 12,2 g/dL menjadi 7,6 g/dL seiring penurunan eGFR.

Tabel 7.
Hasil Analisis Hubungan antara eGFR dan Anemia

eGFR	Hb Normal (n)	Hb Rendah (n)	Prevalensi Anemia (%)	Rerata Hb (g/dL)	Nilai r (Spearman)
GFR 45–59 ml/mnt/1,73 m ²	20	15	42,9	12,2	0,44*
GFR 30–44 ml/mnt/1,73 m ²	14	14	50,0	11,9	
GFR 15–29 ml/mnt/1,73 m ²	10	13	56,5	10,5	
GFR ≤15 ml/mnt/1,73 m ²	1	14	93,5	7,6	

* $r = 0,44$ (hubungan cukup); $p = <0,001$

B. Pembahasan

1. Karakteristik Responen pasien

Jenis kelamin responen dalam penelitian ini relatif seimbang antara laki-laki dan perempuan, sejalan dengan data epidemiologi DMT2 yang tidak menunjukkan predileksi jenis kelamin yang bermakna pada populasi Asia. Usia rerata pasien yang berada pada dekade keenam dan ketujuh konsisten dengan perjalanan alamiah DMT2 yang umumnya berkembang menjadi komplikasi ginjal setelah mengalami penyakit yang lama. Studi NHANES dan berbagai studi kohort di Asia melaporkan

bahwa prevalensi CKD pada pasien DMT2 meningkat signifikan setelah usia 50 tahun.

Dominasi kelompok usia > 65 tahun (48,5%) sebagai proporsi terbesar dalam penelitian ini dapat dijelaskan melalui beberapa mekanisme yang saling berkaitan. Pertama, dari aspek perjalanan alamiah penyakit, DMT2 umumnya terdiagnosis pada usia paruh baya (sekitar dekade keempat hingga kelima), sedangkan komplikasi mikrovaskular seperti nefropati diabetik baru bermanifestasi secara klinis setelah mengalami penyakit yang lama, yaitu sekitar 15–20 tahun kemudian. Dengan demikian, pasien yang terdiagnosis DMT2 pada usia 45–55 tahun secara epidemiologis baru akan menunjukkan kerusakan ginjal bermakna (CKD stadium ≥ 3) ketika memasuki rentang usia > 65 tahun, sehingga kelompok usia ini merupakan puncak akumulasi kasus baru CKD pada populasi DMT2 (Kim dkk., 2018).

Kedua, faktor penuaan ginjal (renal aging) turut berkontribusi secara independen terhadap penurunan fungsi ginjal pada kelompok usia ini. Secara fisiologis, laju filtrasi glomerulus (GFR) menurun seiring bertambahnya usia akibat nefrosklerosis, penurunan jumlah nefron fungsional, dan penurunan aliran darah ginjal, bahkan tanpa adanya penyakit ginjal primer. Pada pasien DMT2, proses penuaan ginjal ini bersifat aditif terhadap kerusakan akibat nefropati diabetik, sehingga mempercepat progresi menuju CKD stadium lanjut pada usia > 65 tahun (O'Sullivan dkk., 2017).

Ketiga, akumulasi faktor risiko kardiovaskular dan metabolik—seperti hipertensi, dislipidemia, dan riwayat penyakit kardiovaskular—yang semakin banyak ditemukan seiring bertambahnya usia turut memperburuk perfusi ginjal dan

mempercepat progresi CKD pada kelompok lanjut usia. Selain itu, akibat paparan terhadap kondisi hiperglikemia kronis yang waktu lama pada pasien berusia > 65 tahun menyebabkan akumulasi kerusakan glomerulus melalui mekanisme glikasi nonenzimatik dan stres oksidatif yang bersifat kumulatif (Siddiqui dkk., 2022).

Tingginya proporsi pasien pada stadium CKD 3a (34,7%) dibandingkan stadium 5 (14,9%) kemungkinan mencerminkan profil rujukan di fasilitas pelayanan kesehatan tempat penelitian dilakukan, di mana deteksi dini pada stadium lebih awal lebih umum dilakukan. Namun, proporsi pasien stadium 5 yang mencapai 14,9% juga menunjukkan beban CKD lanjut yang signifikan pada populasi ini.

2. Prevalensi anemia pada pasien DMT2 dengan CKD

Prevalensi anemia dalam penelitian ini sebesar 55,4%, angka yang lebih tinggi dibandingkan populasi umum namun konsisten dengan laporan pada pasien CKD. Anemia dengan CKD merupakan kondisi yang multifaktorial, dengan patomekanisme utama meliputi defisiensi produksi eritropoietin (EPO) oleh sel peritubular ginjal yang mengalami kerusakan, pemendekan masa hidup eritrosit akibat lingkungan uremik, defisiensi besi fungsional atau absolut, serta inflamasi kronis yang menghambat utilisasi besi dan respons sumsum tulang.

Pada pasien DMT2 dengan CKD merupakan faktor tambahan yang memperburuk anemia, antara lain kerusakan serabut saraf otonom ginjal yang berperan dalam regulasi EPO, penggunaan obat-obatan seperti ACE-inhibitor atau ARB yang menurunkan kadar hemoglobin, serta inflamasi sistemik derajat rendah yang khas pada DMT2. Kombinasi faktor-faktor ini menjadikan pasien DMT2

dengan CKD lebih rentan mengalami anemia dibandingkan pasien CKD non-diabetik.

3. Hubungan antara anemia dan laju filtrasi glomerulus

Hasil penelitian ini mengkonfirmasi hipotesis yang diajukan, yakni terdapat hubungan yang bermakna antara status anemia dan nilai eGFR pada pasien DMT2 dengan CKD stadium 3 atau lebih. Hal ini dibuktikan uji korelasi Spearman yang menghasilkan nilai $r = 0,44$ dengan arah korelasi positif, mengindikasikan bahwa penurunan eGFR berkorelasi dengan penurunan kadar hemoglobin.

Secara biologis, hubungan ini dapat dijelaskan melalui mekanisme berikut: ketika fungsi ginjal menurun (eGFR rendah), massa jaringan tubulus dan sel peritubular yang memproduksi EPO berkurang secara proporsional. Kadar EPO yang tidak adekuat menyebabkan eritropoiesis yang tidak optimal di sumsum tulang, sehingga produksi sel darah merah menurun yang mengakibatkan anemia. Fenomena ini dikenal sebagai anemia of CKD atau renal anemia.

Tren yang tampak pada Tabel 7 menggambarkan gradien yang konsisten: prevalensi anemia meningkat tajam dari 42,9% pada stadium 3a menjadi 93,5% pada stadium 5, disertai penurunan rerata hemoglobin dari 12,2 g/dL menjadi 7,6 g/dL. Hal ini sejalan dengan panduan KDIGO (Kidney Disease: Improving Global Outcomes) yang menyatakan bahwa anemia berat lebih sering terjadi pada stadium CKD lanjut (stadium 4–5) dibandingkan stadium awal.

Nilai koefisien korelasi Spearman sebesar 0,44 mengindikasikan hubungan yang cukup (moderate), bukan kuat. Hal ini dapat dipahami mengingat kadar hemoglobin dipengaruhi oleh berbagai faktor di luar eGFR, antara lain asupan nutrisi, status besi, penyakit komorbid, dan penggunaan agen eritropoiesis-

stimulating (ESA). Oleh karena itu, meskipun eGFR merupakan prediktor penting, hubungannya dengan hemoglobin bersifat multivariat.

Temuan ini konsisten dengan beberapa penelitian sebelumnya. Babitt dan Lin (2012) dalam kajian mereka di *Journal of the American Society of Nephrology* (Babitt & Lin, 2012) menegaskan bahwa produksi EPO yang tidak memadai akibat penurunan massa ginjal merupakan determinan utama anemia pada CKD. Studi oleh Locatelli et al. (2004) dalam *Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study* (DOPPS) (Locatelli dkk., 2004) juga melaporkan korelasi positif antara penurunan eGFR dan keparahan anemia pada pasien CKD di berbagai negara.

Implikasi klinis dari temuan ini sangat relevan. Dokter yang merawat pasien DMT2 perlu memperhatikan pemantauan kadar hemoglobin secara berkala seiring penurunan eGFR, mengingat tingginya prevalensi anemia yang ditemukan. Manajemen anemia secara dini pada pasien DMT2 dengan CKD, dengan memberikan suplementasi besi dan pemberian ESA bila diindikasikan, berpotensi memperlambat progresi CKD dan meningkatkan kualitas hidup pasien.