

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Gambaran umum lokasi penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Patologi Klinik RSUD Kabupaten Bangli yang berlokasi di Jalan Brigjen Ngurah Rai No 99X. Rumah sakit ini merupakan salah satu fasilitas pelayanan kesehatan milik pemerintah daerah yang memiliki peran strategis sebagai pusat rujukan di wilayah Kabupaten Bangli. RSUD Kabupaten Bangli telah memperoleh akreditasi berdasarkan Standar Nasional Akreditasi Rumah Sakit (SNARS), dan pada tahun 2022 memperoleh Akreditasi dengan nilai Paripurna. Hal ini menunjukkan komitmen institusi dalam menjaga mutu serta keselamatan pasien melalui penyelenggaraan pelayanan kesehatan yang terstandar dan berkelanjutan.

Jenis layanan dan fasilitas yang dimiliki di RSUD Bangli terdiri dari Unit Gawat Darurat (UGD), Rawat inap dan Poliklinik, Radiologi, Farmasi, Gizi, Londry, Instalasi Pemeliharaan Sarana Rumah Sakit (IPSR), Kesehatan Lingkungan (Kesling), Ruang Haemodialisa, Unit Pelayanan Darah, Fisioterapi, Pelayanan Kesehatan Tradisional (Yankestrad), Information Technology (IT), dan Laboratorium.

Laboratorium Patologi Klinik di RSUD Kabupaten Bangli merupakan unit penunjang diagnostik yang memiliki kontribusi penting dalam menunjang penegakan diagnosis klinis. Laboratorium ini menyediakan berbagai jenis pemeriksaan dengan tingkat akurasi dan keandalan yang tinggi, didukung oleh penggunaan peralatan modern serta penerapan teknologi laboratorium terkini.

Pemeriksaan terkait kadar glukosa darah, seperti Gula Darah Sewaktu (GDS), Gula Darah Puasa (GDP), 2 Jam Post Prandial (2 jam PP), serta HbA1c, dilaksanakan dengan mengacu pada standar prosedur operasional (SPO) yang ketat guna menjamin validitas dan konsistensi hasil pemeriksaan.

Dalam operasionalnya, laboratorium ini didukung oleh Sumber Daya Manusia yang profesional dan kompeten, yang berjumlah 37 orang terdiri atas 1 dokter spesialis patologi klinik, 1 dokter spesialis patologi anatomi, 1 dokter spesialis mikrobiologi, 27 tenaga analis kesehatan, serta 7 tenaga teknis laboratorium lainnya. Seluruh personel laboratorium secara aktif mengikuti program pelatihan, workshop, dan pendidikan berkelanjutan sebagai upaya peningkatan kompetensi serta penyesuaian terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang laboratorium medis.

Selain Laboratorium Patologi Klinik, RSUD Bangli juga dilengkapi dengan berbagai unit penunjang diagnostik lainnya, seperti Laboratorium Mikrobiologi atau Bakteriologi, Laboratorium Patologi Anatomi serta Unit Pelayanan Darah. Keberadaan berbagai fasilitas ini memperkuat peran rumah sakit sebagai institusi pelayanan kesehatan yang komprehensif, terpadu, dan mampu memenuhi kebutuhan diagnostik masyarakat secara luas.

Berdasarkan data rekam medis, periode bulan Januari hingga bulan Maret 2026 tercatat jumlah pasien rawat jalan sebanyak 270 pasien yang menjalani pemeriksaan kadar glukosa darah puasa di Laboratorium Patologi Klinik RSUD Bangli. Tingginya jumlah pemeriksaan tersebut mencerminkan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya deteksi dini dan pemantauan penyakit metabolik, khususnya diabetes melitus. Pemeriksaan kadar glukosa darah menjadi

salah satu indikator penting dalam skrining, diagnosis, serta evaluasi keberhasilan terapi pada pasien dengan gangguan metabolisme glukosa.

2. Subjek penelitian

a. Subjek Berdasarkan Usia

Responden berdasarkan usia dapat dilihat pada tabel 4

Tabel 4

Responden berdasarkan usia

Usia (Tahun)	Jumlah (orang)	Persentase (%)
Dewasa Akhir (36-45 tahun)	6	8,2
Lansia Awal (46-55 tahun)	22	30,1
Lansia Akhir (56-65 tahun)	45	61,7
Total	73	100

Berdasarkan data yang didapat pada Tabel 4, jumlah responden terbanyak ditemukan pada kelompok usia lansia akhir (56-65 tahun) yang berjumlah 45 responden (61,7%).

b. Subjek berdasarkan jenis kelamin

Responden berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat pada tabel 5:

Tabel 5

Responden berdasarkan jenis kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah (orang)	Persentase (%)
Laki-Laki	45	61,6
Perempuan	28	38,4
Total	73	100

Berdasarkan tabel 5 tersebut, dari total 73 pasien terdapat 45 pasien (61,6%) berjenis kelamin laki-laki dan sebanyak 28 pasien (38,4%) berjenis kelamin perempuan.

3. Hasil pemeriksaan kadar glukosa darah puasa dan kadar kreatinin

a. Hasil pemeriksaan kadar glukosa darah puasa

Hasil pemeriksaan kadar glukosa darah puasa dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6

Kadar Glukosa Darah Puasa Responden

Kadar Gula Darah Puasa	N	%	Min	Maks
Normal	0	0.00	101	286
Prediabetes	18	24.66		
Diabetes	55	75.34		
Total	73	100		

Menurut data pada Tabel 6 dari total 73 responden, mayoritas memiliki kadar glukosa darah dengan kategori diabetes yaitu sebanyak 55 responden (75,34%).

b. Hasil pemeriksaan kadar kreatinin

Hasil pemeriksaan kadar kreatinin dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 7

Kadar Kreatinin Responden

Kadar Kreatinin	N	%	Min	Maks
Normal	23	31.51	0.62	1.63
Meningkat Ringan	50	68.49		
Meningkat Tinggi	0	0.00		
Total	73	100.00		

Berdasarkan data pada Tabel 7, dari total 73 responden mayoritas memiliki kadar kreatinin dengan kategori meningkat ringan sebanyak 50 responden (68,49%).

4. Analisa data

Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan menggunakan metode Shapiro-Wilk karena jumlah sampel kurang dari 100. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa nilai signifikansi kadar glukosa darah puasa sebesar 0,000 dan kadar kreatinin sebesar 0,008. Kedua nilai tersebut lebih kecil dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data tidak berdistribusi normal.

Ketidaknormalan distribusi data ini menunjukkan bahwa terdapat variasi yang cukup besar pada nilai glukosa darah puasa maupun kreatinin di antara responden. Hal ini dapat disebabkan oleh perbedaan kondisi klinis masing-masing pasien, seperti tingkat keparahan diabetes, lama menderita penyakit, pola makan, serta faktor lainnya yang mempengaruhi kadar glukosa darah dan fungsi ginjal. Oleh karena itu, analisis hubungan antara kedua variabel tidak dapat menggunakan uji parametrik, melainkan menggunakan uji non-parametrik Spearman yang tidak mensyaratkan distribusi normal.

Berdasarkan hasil uji korelasi Spearman, diperoleh nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,215 dengan nilai signifikansi (p -value) sebesar 0,068. Nilai koefisien korelasi tersebut menunjukkan adanya hubungan positif antara kadar glukosa darah puasa dengan kadar kreatinin, yang berarti semakin tinggi kadar glukosa darah puasa, maka kadar kreatinin cenderung meningkat. Namun, kekuatan hubungan tersebut tergolong lemah karena nilai r berada pada rentang 0,20–0,39.

Selain itu, nilai signifikansi sebesar 0,068 yang lebih besar dari 0,05 menunjukkan bahwa hubungan tersebut tidak bermakna secara statistik. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa dalam penelitian ini tidak terdapat hubungan

yang signifikan antara kadar glukosa darah puasa dengan kadar kreatinin pada pasien DM tipe 2 di RSUD Bangli. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun terdapat kecenderungan hubungan, namun hubungan tersebut tidak cukup kuat untuk dapat dinyatakan signifikan secara statistik.

B. Pembahasan

1. Kadar glukosa darah puasa

Karbohidrat merupakan salah satu zat gizi makro yang memiliki peran utama sebagai sumber energi bagi tubuh, dengan glukosa sebagai bentuk paling sederhana yang langsung dapat dimanfaatkan dalam proses metabolisme. Glukosa dihasilkan dari proses pencernaan makanan yang mengandung karbohidrat, baik dalam bentuk monosakarida, disakarida, maupun polisakarida. Setelah proses absorpsi di saluran pencernaan, karbohidrat akan dimetabolisme di hati dan dikonversi menjadi glukosa, yang kemudian diedarkan melalui darah untuk memenuhi kebutuhan energi sel-sel tubuh.

Sebagian glukosa akan disimpan dalam bentuk glikogen, terutama di hati dan otot, sebagai cadangan energi yang dapat digunakan kembali saat tubuh membutuhkan. Glukosa dalam darah (blood glucose) sangat penting, khususnya bagi organ otak, yang sangat bergantung pada suplai glukosa untuk menjalankan fungsi metabolisme dan aktivitas fisiologis secara optimal (Fahmi, 2020). Pemeriksaan kadar glukosa darah puasa merupakan salah satu metode yang umum digunakan untuk menilai status glukosa dalam tubuh. Pemeriksaan ini dilakukan setelah individu berpuasa selama kurang lebih 8–10 jam, biasanya pada pagi hari untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat. Nilai kadar glukosa darah puasa dikategorikan normal apabila berada pada rentang 70–110 mg/dL, sedangkan nilai

di atas 110 mg/dL menunjukkan adanya peningkatan kadar glukosa darah yang perlu diwaspadai (RSUD Bangli, 2025).

Kadar glukosa darah dalam tubuh dipengaruhi oleh berbagai faktor yang dapat dibedakan menjadi faktor endogen dan eksogen. Faktor endogen meliputi hormon-hormon yang berperan dalam regulasi glukosa, seperti insulin, glukagon, dan kortisol, yang bekerja melalui mekanisme reseptor pada sel hati dan otot dalam menjaga keseimbangan kadar gula darah. Sementara itu, faktor eksogen berkaitan dengan asupan makanan, terutama jumlah dan jenis makanan yang dikonsumsi sehari-hari.

Selain itu, berbagai faktor lain juga diketahui berkontribusi terhadap kadar glukosa darah, antara lain jenis kelamin, usia, riwayat keluarga dengan diabetes melitus, pola makan (termasuk asupan energi, karbohidrat, lemak, tinggi protein, dan rendah serat), tingkat aktivitas fisik, kondisi hipertensi, serta status gizi yang dapat diukur melalui Indeks Massa Tubuh (IMT) dan lingkar perut. Tingkat pengetahuan individu mengenai kesehatan juga turut memengaruhi perilaku dalam menjaga kadar glukosa darah tetap normal (Suryanto, 2020).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, diperoleh bahwa sebanyak 55 responden (75,34 %) memiliki kadar glukosa darah puasa yang termasuk kedalam kategori diabetes, sedangkan 18 responden (24,66%) berada dalam kategori prediabetes dan 0 responden pada kategori normal. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa mayoritas responden dalam penelitian ini mengalami gangguan regulasi glukosa darah yang signifikan. Tingginya proporsi responden dengan kadar glukosa darah puasa dalam kategori diabetes menunjukkan adanya risiko kesehatan yang serius, terutama terkait dengan komplikasi jangka panjang

seperti penyakit kardiovaskular, neuropati, dan gangguan fungsi ginjal.

Sementara itu, keberadaan responden dalam kategori prediabetes juga perlu mendapat perhatian khusus, karena kondisi ini merupakan tahap awal yang berpotensi berkembang menjadi diabetes jika tidak dilakukan intervensi yang tepat. Tidak ditemukannya responden dengan kadar glukosa darah normal mengindikasikan bahwa populasi penelitian ini memiliki tingkat kerentanan yang tinggi terhadap gangguan metabolik. Oleh karena itu, diperlukan upaya pencegahan dan pengendalian yang komprehensif, seperti peningkatan edukasi kesehatan, penerapan pola makan seimbang, peningkatan aktivitas fisik, serta pemeriksaan kesehatan secara rutin.

2. Kadar kreatinin

Kreatinin merupakan salah satu produk sisa metabolisme yang berasal dari pemecahan kreatin fosfat di jaringan otot. Zat ini termasuk limbah metabolik yang bersifat toksik apabila terakumulasi dalam darah, terutama pada individu dengan penurunan fungsi ginjal (Ulya dkk., 2019). Kreatinin diproduksi secara relatif konstan oleh tubuh, bergantung pada massa otot seseorang, sehingga sering digunakan sebagai indikator stabil dalam menilai fungsi ginjal. Secara fisiologis, kreatinin memiliki ukuran molekul yang lebih besar dibandingkan ureum dan tidak dapat direabsorpsi secara signifikan oleh tubulus ginjal. Proses ekskresinya terutama melalui filtrasi glomerulus, dengan jumlah yang sangat kecil mengalami sekresi di tubulus. Oleh karena itu, kadar kreatinin dalam darah menjadi parameter yang sensitif dalam mendeteksi adanya gangguan fungsi ginjal, khususnya pada penurunan laju filtrasi glomerulus (Purwati dkk., 2023).

Nilai rujukan kadar kreatinin dalam darah berbeda berdasarkan jenis kelamin. Pada pria dewasa, kadar normal berkisar antara 0,62–1,10 mg/dL, sedangkan pada wanita dewasa berkisar antara 0,6–1,0 mg/dL (RSUD Bangli, 2025). Nilai di atas rentang tersebut dapat mengindikasikan adanya gangguan fungsi ginjal atau kondisi lain yang memengaruhi metabolisme kreatinin.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, diperoleh bahwa sebanyak 50 responden (68,49%) memiliki kadar kreatinin meningkat ringan, karena responden terbanyak ditemukan pada kelompok lansia akhir, dimana masa otot lansia berkurang untuk menyaring kreatinin sehingga kreatinin masih ada tertahan di aliran darah sehingga menyebabkan kreatinin meningkat ringan, sedangkan 23 responden (31,51%) berada dalam kategori normal karena kerusakan ginjal belum terjadi atau belum ada komplikasi, Kreatinin adalah produk limbah dari pemecahan otot. Pada beberapa pasien lansia, produksi kreatinin harian di dalam tubuh bisa menurun. Kondisi ini menutupi penurunan fungsi ginjal di tahap awal sehingga hasil kreatininnya tampak normal (ADA, 2023)

Kreatinin sendiri merupakan produk akhir metabolisme yang disintesis di hati dan disimpan dalam bentuk fosfokreatin atau kreatin fosfat di otot, yang kemudian dilepaskan secara bertahap ke dalam sirkulasi darah. Pemeriksaan kadar kreatinin dalam darah menjadi salah satu parameter penting dalam evaluasi fungsi ginjal karena mampu memberikan gambaran mengenai kemampuan filtrasi ginjal. Selain itu, hasil pemeriksaan ini juga berperan dalam menentukan kebijakan klinis, termasuk dalam penegakan diagnosis, pemantauan perkembangan penyakit, serta penentuan terapi pada pasien dengan gangguan fungsi ginjal (Hadijah, 2018).

3. Hubungan kadar glukosa darah puasa dengan kadar kreatinin pada pasien DM tipe 2

Penderita diabetes melitus cenderung mengalami penumpukan kadar glukosa dalam darah (hiperglikemia) akibat menurunnya kemampuan sel dalam menyerap glukosa serta meningkatnya produksi glukosa di hati. Kondisi hiperglikemia ini berdampak pada terganggunya sekresi dan kerja insulin, sehingga pasien menjadi lebih rentan mengalami gangguan fungsi berbagai organ, seperti ginjal, saraf, mata, jantung, dan pembuluh darah. Oleh karena itu, peningkatan kadar glukosa darah yang berlangsung terus-menerus dapat memicu terjadinya kerusakan ginjal pada penderita diabetes melitus.

Ketika fungsi ginjal mulai terganggu, kadar kreatinin dalam darah akan cenderung meningkat. Kreatinin sendiri merupakan produk sisa metabolisme kreatin fosfat di otot yang diproduksi secara konstan oleh tubuh dan hampir seluruhnya dieliminasi melalui filtrasi ginjal tanpa reabsorpsi yang berarti. Hal ini menjadikan kreatinin sebagai indikator yang sensitif dalam menilai fungsi ginjal. Pemeriksaan kadar kreatinin serum tidak hanya digunakan untuk mendeteksi gangguan fungsi ginjal, tetapi juga untuk memantau perkembangan penyakit diabetes melitus yang berisiko menyebabkan gagal ginjal. Adapun kadar kreatinin dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti usia, jenis kelamin, lama menderita diabetes, pola makan, aktivitas fisik, kepatuhan pengobatan, serta indeks massa tubuh (IMT).

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 73 pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Bangli, diperoleh bahwa sebagian besar responden (75,34%) memiliki kadar glukosa darah puasa yang tinggi. Sementara itu, kadar kreatinin menunjukkan bahwa 31,51% responden berada dalam kategori normal, sedangkan 68,49% lainnya memiliki kadar kreatinin meningkat ringan dengan rentang 0,5–7,8 mg/dl.

Secara patofisiologis, hiperglikemia kronis pada DM Tipe 2 dapat menyebabkan kerusakan ginjal melalui berbagai mekanisme. Kondisi ini memicu stres oksidatif dan

aktivasi jalur proinflamasi yang berperan dalam perkembangan nefropati diabetik. Kadar glukosa yang tinggi secara persisten juga menyebabkan pembentukan Advanced Glycation End Products (AGEs) yang dapat merusak struktur protein ginjal dan mengganggu fungsi sel. Selain itu, aktivasi jalur poliol, peningkatan diacylglycerol (DAG) dan protein kinase C (PKC), serta peningkatan produksi reactive oxygen species (ROS) turut memperparah kerusakan ginjal. Proses-proses tersebut menyebabkan perubahan struktural seperti penebalan membran basal glomerulus, ekspansi mesangial, dan fibrosis tubulointerstisial yang pada akhirnya menurunkan laju filtrasi glomerulus (GFR) dan meningkatkan kadar kreatinin dalam darah.

Hasil penelitian ini konsisten dengan studi sebelumnya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Emy Purwanto & Listiawati (2024) yang menunjukkan adanya hubungan antara kadar glukosa darah dan fungsi ginjal pada pasien DM Tipe 2. Semakin tinggi kadar glukosa darah puasa, maka semakin tinggi pula kadar kreatinin serum, yang mencerminkan semakin buruknya fungsi ginjal. Pasien dengan kontrol glikemik yang buruk bahkan memiliki risiko lebih tinggi mengalami gangguan fungsi ginjal dibandingkan dengan pasien yang kadar glukosanya terkontrol dengan baik.

Dari sudut pandang patogenesis, resistensi insulin pada DM Tipe 2 juga berperan penting dalam terjadinya komplikasi ginjal. Gangguan kerja insulin menyebabkan terganggunya transport glukosa ke dalam sel, penurunan sintesis glikogen, serta gangguan oksidasi glukosa. Selain itu, ginjal juga berperan dalam mempertahankan kadar glukosa melalui reabsorpsi glukosa di tubulus, yang pada pasien DM mengalami peningkatan akibat ekspresi berlebih transporter SGLT-2. Hal ini semakin memperburuk kondisi hiperglikemia yang berkelanjutan.

Implikasi klinis dari temuan ini sangat penting dalam pengelolaan pasien DM Tipe 2. Pemantauan rutin kadar glukosa darah puasa dan kreatinin perlu dilakukan secara berkala, minimal setiap enam bulan, terutama pada pasien dengan faktor risiko tambahan seperti hipertensi atau penyakit kardiovaskular. Dari segi terapi, penggunaan inhibitor SGLT-2

terbukti memberikan efek protektif terhadap ginjal dengan memperlambat penurunan fungsi ginjal. Selain itu, pendekatan nonfarmakologis seperti edukasi, pengaturan pola makan, peningkatan aktivitas fisik, serta kepatuhan terhadap pengobatan juga terbukti efektif dalam memperbaiki kontrol glikemik dan memperlambat progresivitas komplikasi ginjal pada pasien diabetes melitus tipe 2.