

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Kondisi Lokasi Penelitian

Rumah Sakit Umum Daerah Karangasem didirikan pada tanggal 20 Juli 1966. Pada mulanya RSUD Karangasem memiliki dua buah bangunan yang menempati lahan seluas 10.700 m². Kemudian pembangunan dilaksanakan hingga sampai dengan akhir 2011. Pada tahun 2011 terdapat pembebasan lahan dengan luas 17.000 m² (1,7 ha) dengan pembiayaan dari APBD Kabupaten Karangasem tahun anggaran 2011. Dan sampai tahun 2017 memiliki luas bangunan 18.590 m² luas tanah 21.950 m² dengan selisih 3.360 m² yang digunakan untuk parkir dan taman. RSUD Karangasem berlokasi di pusat kota Amlapura, Bali. RSUD Karangasem telah melalui survei akreditasi tahun 2022 dengan pencapaian lulus Paripurna.

Jenis pemeriksaan laboratorium yang terdapat di RSUD Karangasem berupa pemeriksaan laboratorium Patologi Klinik, laboratorium Patologi Anatomi serta terdapat Bank Darah Rumah Sakit. Di laboratorium Patologi Klinik, mereka dapat melakukan beragam pemeriksaan termasuk pemeriksaan kimia darah, tes gula darah, hematologi, serologi, bakteriologi, pemeriksaan urine, tinja, golongan darah, serta juga pemeriksaan mikrobiologi yang sederhana. Di laboratorium Patologi Anatomi, fokusnya adalah pada pemeriksaan yang berkaitan dengan jaringan seperti sitologi dan histopatologi. Selain itu, laboratorium tersebut menjalin kerjasama dengan pemerintah dan laboratorium swasta untuk memperkuat dan meningkatkan kualitas pelayanan di RSUD Karangasem.

2. Karakteristik sampel penelitian

a. Karakteristik sampel berlandaskan usia

Karakteristik sebaran pasien Diabetes Melitus tipe 2 berdasarkan usia sebagai berikut :

Tabel 4 Karakteristik Subjek Penelitian Berdasarkan Usia

Usia (Tahun)	Frekuensi	Presentase
≤ 45	9	22,5 %
≥ 45	31	77,5 %
Total	40	100 %

Dilihat dari Tabel 4, dapat diketahui pasien Diabetes Melitus tipe 2 dengan jumlah terbanyak terdapat pada usia ≥ 45 tahun sebanyak 31 pasien (77,5%)

b. Karakteristik sampel berlandaskan jenis kelamin

Karakteristik sebaran pasien Diabetes Melitus Tipe 2 berdasarkan jenis kelamin:

Tabel 5 Karakteristik Subjek Penelitian Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi	Presentase
Laki-laki	19	47,5 %
Perempuan	21	52,5 %
Total	40	100 %

Dapat dilihat Tabel 5 dapat diketahui pasien Diabetes Melitus tipe 2 dengan lebih banyak pada kelompok perempuan yaitu sebanyak 21 pasien (52,5 %)

3. Hasil pengamatan terhadap sampel penelitian berlandaskan variabel penelitian

a. Glukosa darah puasa

Hasil pengukuran kadar glukosa darah puasa pada pasien Diabetes Melitus dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 6 Karakteristik Pasien DM Tipe 2 Berdasarkan kadar GDP

Kadar Glukosa Darah Puasa	Frekuensi	Presentase
70-99 mg/dL (Normal)	6	15,0%
100-125 mg/dL (Pre-diabetes)	11	27,5 %
≥ 126 mg/dL (Diabetes)	23	57,5 %
Total	40	100 %

Dari Tabel 6 dapat diketahui kadar glukosa darah puasa ≥ 126 mg/dL berjumlah 23 pasien (57,5%)

b. Triglicerida

Hasil pengukuran kadar trigliserida pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 7 Karakteristik Pasien DM Tipe 2 Berdasarkan Kadar TG

Kadar Triglicerida	Frekuensi	Presentase
≤ 150 mg/dL (Normal)	16	40%
150-199 mg/dL (Agak tinggi)	10	25 %
200-499 mg/dL (Tinggi)	14	35 %
≥ 500 mg/dL (Sangat tinggi)	0	0%
Total	40	100 %

Dari Tabel 7 dapat diketahui kadar trigliserida ≤ 150 sebanyak 16 pasien (40%).

4. Hasil Analisis Data

a. Uji normalitas data

Uji normalitas digunakan Shapiro-Wilk untuk melihat sampel berdistribusi normal atau tidak, hasil uji normalitas sebagai berikut :

Tabel 8 Hasil Uji Normalitas Kadar GDP dan Kadar TG

Variabel	N	Signifikansi
Glukosa Darah Puasa	40	0,064
Trigliserida	40	0,765

Berdasarkan Tabel diatas dapat dilihat nilai signifikan kadar glukosa darah puasa sebesar 0,064 dan kadar trigliserida sebesar 0,765. Keduanya $\geq 0,05$ berdistribusi normal

b. Hubungan kadar glukosa darah puasa dengan kadar trigliserida

Hubungan kadar glukosa darah puasa dengan kadar trigliserida didapatkan hasil $P = 0,004$ (p value $< 0,05$) yang artinya terdapat hubungan antara kadar glukosa darah puasa dengan kadar trigliserida pada Diabetes Melitus tipe 2 dengan nilai korelasi pearson 0,449 dengan hubungan derajat korelasi sedang dan arah hubungan positif yang berarti ketika kadar glukosa darah puasa meningkat diikuti oleh kenaikan kadar trigliserida pada pasien DM Tipe 2 di RSUD Karangasem.

B. Pembahasan Penelitian

1. Karakteristik umur dan jenis kelamin pada pasien Diabetes Melitus tipe 2

Pada penelitian ini diperoleh bahwasanya dari 40 terdapat 31 orang memiliki umur ≥ 45 tahun (77,5%) serta 9 pasien memiliki umur ≤ 45 tahun (22,5%), penelitian ini sejalan dengan (Hikmah dan Christina, 2022) dan (Masruroh, 2018) Diabetes Melitus tipe 2 seringkali diderita individu berumur. Yang kemampuan metabolismenya kurang baik. Ini terjadi karena jaringan yang bertanggung jawab supaya mengambil glukosa dari darah menghadapi penurunan fungsi, sehingga glukosa belum diserap dengan baik oleh sel-sel tubuh dan tetap bersirkulasi dalam darah. Proses ini diperparah oleh penyusutan yang progresif pada sel β pankreas, yang menghasilkan hormon insulin dalam jumlah lebih sedikit. Akibatnya, kadar glukosa dalam darah meningkat (Masruroh, 2018)

Berlandaskan hasil didapatkan dari 40 pasien laki-laki berjumlah 19 serta perempuan berjumlah 21 pasien. Hasil penelitian (rita, 2018) yang mendapatkan hasil 59% pasien adalah perempuan. Perempuan lebih berisiko terkena Diabetes Melitus dikarenakan kadar hormon estrogen dapat memengaruhi kadar glukosa darah (Hidayati, Abdullah dan Budiman, 2020). Saat memasuki masa menopause, kadar estrogen dan progesteron cenderung menurun. Penurunan hormon tersebut bisa mengakibatkan perubahan dalam profil lipid dan penumpukan lemak, yang pada gilirannya dapat mengurangi respons tubuh terhadap insulin di otot dan hati (Nugrahaeni, 2020).

2. Kadar glukosa darah puasa pada pasien Diabetes Melitus tipe 2

Kelainan pada proses metabolisme yang menyebabkan gula dalam darah tidak terdistribusi dengan baik. Orang yang mengidap Diabetes Melitus tidak menciptakan cukup hormon insulin, yang mengakibatkan naiknya kadar gula dalam darah (Nizar dan Amelia, 2022). Pemeriksaan GDP sebelumnya harus berpuasa selama 8-10 jam sebelum pengujian dilakukan. Puasa ini dilaksanakan dengan tidak mengonsumsi makanan apa pun, serta sampel yang diambil adalah darah vena yang kemudian diproses menjadi serum supaya diuji menggunakan alat Dialab Analyzer.

Pada penelitian ini diperoleh hasil glukosa darah puasa pasien Diabetes Melitus tipe 2 di RSUD Karangasem hasil glukosa darah puasa ≥ 126 sejumlah 23 pasien. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Fahmiah dan Latra, 2016), (Nurjanah, *dkk* 2018) (Suryanti *dkk.*, 2019) dimana pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 mempunyai kadar glukosa darah puasa tinggi atau ≥ 126 mg/dL.

Penambahan kadar glukosa darah puasa diakibatkan usia, konsentrasi lemak tubuh, metabolisme glukosa, penggunaan obat-obatan, gaya hidup serta aktifitas fisik (Budiamal,*dkk*, 2020). Pola makan yang tidak terkendali seperti mengkonsumsi makanan berlemak, tinggi gula bisa menambah kadar lemak serta glukosa pada tubuh kondisi ini memicu kadar glukosa darah tidak teratur (Fahmiah dan Latra, 2016). Belum terkontrolnya gula darah dengan baik mengakibatkan berbagai penyakit lainnya contohnya penyakit makroangipati yakni komplikasi pada pembuluh darah besar yang bisa berakibat adanya perubahan tekanan darah dan bila kadar trigliserida terlalu tinggi dapat meningkatkan risiko terganggunya jantung (Hikmah, *dkk* 2023)

3. Kadar trigliserida pada pasien Diabetes Melitus tipe 2

Trigliserida memiliki fungsi untuk pengangkutan dan penyimpanan lipid (Apriyani, 2018). Salah satu penyebab tingginya kadar trigliserida pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 yakni resistensi insulin pada hormone-sensitive lipase, yang mengakibatkan pelepasan asam lemak non-esterifikasi (NEFA) dari trigliserida pada lemak tubuh meningkat. NEFA yang berlebihan dalam darah kemudian bakal menuju ke hati diubah menjadi trigliserida, meningkatkan sintesis trigliserida di hati. Hal ini juga menyebabkan peningkatan sekresi apolipoprotein B (apoB), protein pembawa lipid, yang diperlukan untuk membentuk VLDL (Very Low-Density Lipoprotein). Gangguan dalam efek inhibisi insulin terhadap produksi apoB serta sekresi trigliserida ke dalam VLDL menghasilkan VLDL dengan ukuran yang lebih besar serta mengandung lebih banyak trigliserida. Oleh karena itu, pasien Diabetes Melitus mempunyai peluang tinggi untuk meningkatkan kadar trigliserida dalam darah (ZA *dkk.*, 2022)

Dari hasil penelitian ini diperoleh data kadar trigliserida sejumlah 40. dari jumlah tersebut 40% pasien memiliki kadar trigliserida normal, 25% memiliki kadar agak tinggi 35% memiliki kadar trigliserida tinggi. Kadar trigliserida yang tinggi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, misalnya usia. Bertambahnya usia, organ tubuh cenderung menghadapi penurunan fungsi, yang dapat menimbulkan fluktuasi kadar trigliserida dalam darah. Gaya hidup yang kurang sehat, misalnya kurangnya minum air putih, paparan asap rokok, konsumsi alkohol, serta pola makan yang belum teratur menambah kadar asam lemak bebas, serta menyebabkan diet yang kaya lemak (Mar *dkk.*, 2023).

Kenaikan tingkat trigliserida pada individu dengan Diabetes Melitus tipe 2 diakibatkan oleh disfungsi insulin yang memengaruhi metabolisme lemak serta tingginya trigliserida dipicu oleh makanan yang mengandung lemak, kelebihan trigliserida di timbun di bawah kulit sebagai cadangan energi hal ini merupakan dampak dari gangguan pada hormon insulin pada DM tipe 2 (Nizar dan Amelia, 2022). Penurunan respons metabolisme lemak pada insulin pada DM tipe 2 mengakibatkan penambahan aktivitas lipolisis di jaringan serta menurunkan efisiensi Lipoprotein Lipase (LPL) pada darah, menyebabkan peningkatan kadar trigliserida pada sirkulasi darah. Lipoprotein lipase memiliki fungsi penting dalam menghidrolisis trigliserida, namun jika aktivitasnya terhambat oleh insulin yang resisten, maka terjadi penambahan kadar trigliserida dalam darah. Resistensi insulin yang semakin parah juga meningkatkan sintesis trigliserida serta Very Low-Density Lipoprotein (VLDL). Enzim yang berperan pada proses ini antara lain lipoprotein lipase, hepatic triglycerid lipase, lipoprotein transfer protein, serta *lecithin cholesterol acyltransferase* (LCAT) (Nurlita, 2015).

4. Hubungan glukosa darah puasa dengan kadar trigliserida pada pasien

Diabetes Melitus tipe 2

Dalam penelitian ini, Dialab analyzer dipergunakan untuk melakukan dua jenis pemeriksaan, yaitu glukosa darah puasa dan trigliserida. Pemeriksaan ini mengadopsi metode GOD-PAP, berlandaskan prinsip oksidasi enzimatik menggunakan glukosa oksidase. Proses ini menghasilkan hydrogen peroksida yang kemudian bereaksi dengan phenol dan 4-aminophenazone dengan bantuan peroksidase sebagai katalisator, memperoleh zat warna *quinomine* berwarna merah violet sebagaimana indikator. Sedangkan pada pemeriksaan trigliserida, metode yang dipergunakan yakni GPO-PAP yang berprinsip pada hidrolisis enzimatik dengan lipase. Pembentukan indikator *quinomine* pada metode ini terjadi melalui reaksi antara hydrogen peroksida, 4-aminoantipyrin, serta 4-chlorophenol dengan bantuan katalisator peroksidase (Mar dkk., 2023).

Setelah dilangsungkan analisis statistik menggunakan uji statistik korelasi pearson pada kadar glukosa darah puasa serta kadar trigliserida pada pasien Diabetes Melitus tipe 2, maka didapatkan nilai p-value (2 tailed) yakni 0,004 ($p < 0,05$) dan dengan nilai korelasi pearson 0,449 dengan hubungan derajat korelasi sedang serta arah hubungan positif. hal ini memperlihatkan bahwasanya didapatinya hubungan pada kadar glukosa darah puasa dengan kadar trigliserida pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 di RSUD Karangasem.

Pada penelitian sebelumnya yakni penelitian (Mar dkk., 2023) mengungkapkan adanya hubungan glukosa darah puasa serta trigliserida, penelitian (Rosidah, 2017) (Rahayu, 2020) yang mengungkapkan bahwasanya didapati korelasi antara glukosa

darah puasa dan trigliserida. Hal ini selaras dengan teori yaitu pada pasien DM tipe 2 terjadi perubahan metabolisme lemak akibat insulin yang menurun, yaitu meningkatkan lipolisis jaringan dan efektivitas LPL yang menurun di dalam darah, sehingga kadar trigliserida dalam darah meningkat. Fungsi lipoprotein lipase ini adalah menghidrolisis trigliserida, sehingga apabila hormon ini tidak dihambat maka akan terjadi peningkatan kadar trigliserida dalam darah. Makin resistensi insulin, makin meningkat sintesis trigliserida dan VLDL. (Mar dkk., 2023).

Pulau langerhans merupakan bagian endokrin yang terdapat pada pankreas yang dapat menghasilkan insulin, pulau langerhans terletak menyebar diantara bagian eksokrin pankreas, dua hormon yang mempengaruhi metabolisme karbohidrat dihasilkan oleh jaringan pulau-pulau langerhans yaitu insulin oleh sel beta dan glukagon oleh sel alfa. Peran glukagon untuk meningkatkan kadar glukosa darah ketika turun dibawah normal serta peran insulin yaitu menurunkan kadar glukosa darah dengan cara menurunkan pembentukan cAMP yang menyebabkan terjadinya peningkatan glikogenesis, glikolisis, dan lipogenesis (wardani, 2019).

Kasus Diabetes Melitus tipe 2 yang berkaitan dengan defisiensi insulin yang disebabkan oleh rusaknya sel beta dari pulau langerhans pada pankreas yang berfungsi menghasilkan insulin, akibatnya terjadi kekurangan insulin yang menyebabkan glukosa ke jaringan menurun, glukokinase menurun dan glukoneogenesis meningkat akibatnya hiperglikemi, glukosuria, dan lipolisis (pemecahan trigliserida) meningkat yang menyebabkan peningkatan asam lemak bebas akibat penurunan hormone sensitive lipase (Nugroho, 2021).

Semua senyawa lemak akan diserap tubuh melalui usus ke dalam darah karena pada Diabetes Melitus tipe 2 terjadi abnormalitas metabolisme lemak sehingga aktivitas lipolisis (pemecahan lemak) tidak terkontrol dapat menyebabkan tingginya kadar trigliserida (Apriyani, 2018).

Kadar glukosa darah dan trigliserida yang tidak terkontrol dapat disebabkan karena kurangnya aktivitas fisik, terlalu banyak mengonsumsi makanan berlemak menyebabkan timbulnya berbagai macam penyakit komplikasi seperti hilangnya penglihatan, penyakit ginjal sampai amputasi kaki (Rani Astari *dkk*, 2016) (Baharuddin Yusuf *dkk*, 2023). Upaya pengendalian faktor risiko penyakit Diabetes Melitus tipe 2 dapat dilakukan dengan cek kesehatan secara berkala untuk mengetahui berat badan, tekanan darah, kadar glukosa darah, profil lipid, selanjutnya melakukan aktivitas fisik, mengonsumsi makanan gizi seimbang, istirahat yang cukup dan mengelola stress dengan baik (Kementerian Kesehatan RI, 2018).