

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Kondisi lokasi penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Puskesmas Marga 1 yang berlokasi di Jalan Marga–Apuan, Desa Marga, Kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan, Provinsi Bali. Puskesmas Marga 1 merupakan salah satu fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama yang menyelenggarakan pelayanan rawat jalan dengan cakupan wilayah kerja yang meliputi beberapa desa di Kecamatan Marga yaitu Desa Baru, Desa Tua, Desa Petiga, Desa Payangan, Desa Geluntung, Desa Marga Dajan Puri, Desa Marga, Desa Marga Dauh Puri, Desa Kuwum, dan Desa Batannyuh. Wilayah ini memiliki karakteristik masyarakat yang sebagian besar bekerja di sektor pertanian, perkebunan, serta sebagian lainnya di sektor perdagangan dan jasa (Badan Pusat Statistik Kabupaten Tabanan, 2023). Pola aktivitas masyarakat yang cenderung kurang teratur, disertai dengan perubahan pola konsumsi makanan tinggi kalori dan lemak, berpotensi meningkatkan risiko terjadinya penyakit tidak menular, khususnya Diabetes Melitus Tipe 2 (DM Tipe 2) (Profil Puskesmas Marga 1, 2026).

Puskesmas Marga 1 termasuk fasilitas pelayanan kesehatan primer yang menyelenggarakan upaya kesehatan yang komprehensif meliputi kegiatan promotif, preventif, kuratif, dan rehabilitatif sesuai dengan standar pelayanan kesehatan masyarakat. Salah satu program unggulan yang dijalankan adalah Program Pengendalian Penyakit Tidak Menular (PTM), yang difokuskan pada deteksi dini, pemantauan faktor risiko, serta pengendalian penyakit kronis seperti

DM Tipe 2 dan hipertensi. Program ini dilaksanakan melalui kegiatan skrining rutin, pemantauan kadar glukosa darah, serta pemeriksaan profil lipid, termasuk kadar trigliserida (Profil Puskesmas Marga 1, 2026).

Puskesmas Marga 1 juga secara aktif melaksanakan Program Pengelolaan Penyakit Kronis (Prolanis) yang ditujukan bagi pasien dengan penyakit kronis, khususnya DM Tipe 2. Dalam kegiatan Prolanis, pasien mendapatkan pelayanan kesehatan secara berkala yang meliputi pemeriksaan glukosa darah puasa, pemeriksaan profil lipid seperti trigliserida, konsultasi medis, edukasi terkait pola makan dan aktivitas fisik, serta pemantauan kepatuhan terapi. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidup pasien serta mencegah terjadinya komplikasi jangka panjang akibat DM Tipe 2 (Profil Puskesmas Marga 1, 2026).

Fasilitas yang tersedia di Puskesmas Marga 1 cukup memadai dalam mendukung pemeriksaan laboratorium dasar, seperti pemeriksaan glukosa darah puasa dan trigliserida, yang merupakan parameter penting dalam pemantauan kondisi metabolik pasien DM Tipe 2. Pelayanan laboratorium didukung oleh tenaga kesehatan yang kompeten, terdiri dari dokter umum, perawat, tenaga analis kesehatan, ahli gizi, serta tenaga promosi kesehatan yang telah memiliki pengalaman dalam penanganan penyakit kronis. Selain itu, sistem pencatatan dan pelaporan pasien telah terorganisir dengan baik, sehingga memudahkan dalam pengumpulan dan analisis data penelitian (Profil Puskesmas Marga 1, 2026).

Kondisi geografis Kecamatan Marga yang merupakan daerah semi-perdesaan dengan akses pelayanan kesehatan yang cukup baik, serta terdapatnya sebanyak 263 pasien DM Tipe 2 yang terdaftar dalam program Prolanis di Puskesmas Marga 1, menjadikan Puskesmas Marga 1 sebagai lokasi yang

representatif untuk penelitian ini. Dengan dukungan fasilitas, sumber daya manusia, serta ketersediaan data pasien yang memadai, penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran yang akurat mengenai hubungan antara kadar glukosa darah puasa dengan kadar trigliserida pada pasien peserta Prolanis DM Tipe 2, yang selanjutnya dapat digunakan sebagai dasar dalam upaya peningkatan pengendalian penyakit dan pencegahan komplikasi metabolic (Badan Pusat Statistik Kabupaten Tabanan, 2023).

2. Karakteristik responden penelitian

Karakteristik responden dalam penelitian ini diidentifikasi berdasarkan yaitu usia dan jenis kelamin. Data karakteristik tersebut disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi dan persentase untuk memberikan gambaran umum mengenai profil partisipan yang terlibat dalam penelitian. Penyajian data ini bertujuan untuk mengetahui sebaran responden menurut variabel demografis dan klinis yang berpotensi berhubungan dengan hasil pemeriksaan glukosa darah puasa dan trigliserida. Hasil analisis karakteristik responden disajikan secara rinci pada tabel berikut.

a. Karakteristik responden berdasarkan usia

Tabel 3
Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Usia (Tahun)	Frekuensi (<i>f</i>)	Persentase (%)
40 – 49 Tahun	1 Orang	2,6
50 – 59 Tahun	4 Orang	10,5
60 – 69 Tahun	17 Orang	44,8
70 – 79 Tahun	12 Orang	31,6
≥ 80 Tahun	4 Orang	10,5
Total	38	100

Berdasarkan tabel 3, distribusi karakteristik responden penelitian di Puskesmas Marga 1 menunjukkan bahwa dari total 38 responden, sebagian besar berada pada kelompok usia 60–69 tahun, yaitu sebanyak 17 orang (44,8%).

b. Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin

Tabel 4
Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi (<i>f</i>)	Persentase (%)
Laki-laki	11	28,9
Perempuan	27	71,1
Total	38	100

Berdasarkan jenis kelamin, mayoritas responden adalah perempuan, yaitu sebanyak 27 orang (71,1%), sedangkan laki-laki sebanyak 11 orang (28,9%).

3. Kadar Glukosa Darah Puasa pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Marga 1

Hasil pemeriksaan glukosa darah puasa pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Marga 1, dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk statistik deskriptif mencakup distribusi frekuensi dan persentase. Hasil analisis deskriptif dirangkum dalam Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5
Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Puasa Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Marga 1

Kadar Glukosa Darah Puasa	Frekuensi (<i>f</i>)	Persentase (%)
Sangat Tinggi: ≥ 126 mg/dL	0	0
Tinggi: 100 - 125 mg/dL	15	39,5
Normal: <100 mg/dL	23	60,5
Total	38	100

Berdasarkan Tabel 5, distribusi kadar glukosa darah puasa pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 peserta Prolanis di Puskesmas Marga 1 menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki kadar glukosa darah puasa dalam kategori normal (<100 mg/dL), yaitu sebanyak 23 orang (60,5%).

4. Kadar Trigliserida pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Marga 1.

Hasil pemeriksaan trigliserida pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Marga 1, dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk statistik deskriptif mencakup distribusi frekuensi dan persentase. Hasil analisis deskriptif dirangkum dalam Tabel 6 berikut ini.

Tabel 6
Hasil Pemeriksaan Trigliserida Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2
Di Puskesmas Marga 1

Kadar Trigliserida	Frekuensi (<i>f</i>)	Persentase (%)
Tinggi : 200-499 mg/dL	10	26,3
Batas Tinggi : 151-199 mg/dL	10	26,3
Normal : <150 mg/dL	18	47,4
Total	38	100

Berdasarkan tabel 6, distribusi kadar trigliserida menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada dalam kategori normal (<150 mg/dL), yaitu sebanyak 18 orang (47,4%).

5. Analisis hubungan kadar Glukosa Darah Puasa dengan kadar Trigliserida pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Marga 1

Analisis hubungan kadar glukosa darah puasa dengan kadar trigliserida pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Marga 1, dianalisis menggunakan uji statistik dengan bantuan perangkat lunak komputer. Uji yang digunakan adalah uji

statistik non parametrik *Spearman Rank*, dengan tingkat kepercayaan sebesar 95%. Hasil dinyatakan terdapat hubungan apabila nilai signifikansi (p value) hasil analisis $< (\alpha) 0,05$. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 7 berikut ini.

Tabel 7
Tabulasi Kadar Glukosa Darah Puasa Dengan Kadar Triglisierida Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Marga 1

Katagori Gula Darah Puasa	Kadar Triglisierida						Total	
	Tinggi		Batas Tinggi		Normal			
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Sangat tinggi	0	0	0	0	0	0	0	0
Tinggi	10	26,3	2	5,3	3	7,9	15	39,5
Normal	0	0	8	21,1	15	39,5	23	60,5
Total	10	26.3	10	26.4	18	47.4	38	100

Berdasarkan Tabel 7 dapat diketahui, sebagian besar responden dengan kadar glukosa darah puasa normal dan kadar triglisierida normal, yaitu sebanyak 15 orang (39,5%). Pada responden dengan kadar glukosa darah puasa tinggi, sebagian besar memiliki kadar triglisierida tinggi, yaitu sebanyak 10 orang (26,3%).

Tabel 8
Analisis Hubungan Kadar Glukosa Darah Puasa Dengan Kadar Triglisierida Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Marga 1

Variabel	<i>P Value</i>	Koefisien Korelasi
Glukosa Darah Puasa Triglisierida	0,000	0,625

Hasil analisis hubungan antara kadar glukosa darah puasa dengan kadar triglisierida menggunakan uji *Spearman Rank* menunjukkan nilai p value sebesar 0,000 ($p < 0,05$), yang berarti terdapat hubungan yang signifikan secara statistik antara kadar glukosa puasa dengan kadar triglisierida. Nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,625 menunjukkan kekuatan hubungan dalam kategori kuat dengan arah hubungan positif. Hal ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi kadar glukosa darah puasa, maka cenderung diikuti oleh peningkatan kadar triglisierida.

B. Pembahasan

1. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia dan Jenis Kelamin

Berdasarkan Tabel 3, dari total 38 responden, kelompok usia yang paling dominan adalah usia 60–69 tahun sebanyak 17 orang (44,8%), diikuti kelompok usia 70–79 tahun sebanyak 12 orang (31,6%), kelompok usia 50–59 tahun sebanyak 4 orang (10,5%), kelompok usia ≥ 80 tahun sebanyak 4 orang (10,5%), dan kelompok usia 40–49 tahun sebanyak 1 orang (2,6%) . Distribusi tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada kelompok usia lanjut, khususnya usia 60 tahun ke atas, sehingga karakteristik responden pada penelitian ini mencerminkan kelompok pasien Diabetes Melitus Tipe 2 yang secara biologis lebih rentan mengalami gangguan metabolisme glukosa dan lipid (Bellary et al., 2021). Dominasi responden usia 60–69 tahun sebanyak 17 orang (44,8%) dapat diinterpretasikan bahwa peserta Prolanis DM Tipe 2 di Puskesmas Marga 1 sebagian besar merupakan kelompok lansia awal yang masih aktif melakukan pemantauan kesehatan secara berkala di fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama . Temuan ini sejalan dengan kajian Bellary et al. (2021) yang menyatakan bahwa hampir setengah dari individu dengan diabetes berada pada kelompok usia ≥ 65 tahun, serta kondisi DM Tipe 2 pada usia lanjut umumnya berkaitan dengan resistensi insulin, disfungsi sel beta pankreas, peningkatan adipositas, dan sarkopenia.

Proporsi responden usia lanjut memiliki dasar biologis yang kuat karena proses penuaan dapat menurunkan sensitivitas jaringan terhadap insulin, mengubah komposisi tubuh, menurunkan massa otot rangka, serta memperbesar kecenderungan akumulasi jaringan lemak visceral yang berperan dalam terjadinya

resistensi insulin (Bellary et al., 2021). Resistensi insulin merupakan mekanisme penting pada DM Tipe 2 karena insulin tidak mampu bekerja secara optimal pada jaringan sasaran, sehingga pengambilan glukosa oleh otot dan jaringan perifer menurun serta kadar glukosa darah puasa lebih mudah meningkat (Galicia-Garcia et al., 2020). Penurunan aktivitas fisik pada usia lanjut juga dapat memperburuk kontrol glikemik karena aktivitas otot berperan dalam meningkatkan penggunaan glukosa dan memperbaiki sensitivitas insulin (Whipple et al., 2022). Dengan demikian, dominasi responden usia 60–69 tahun sebanyak 17 orang (44,8%) dan usia 70–79 tahun sebanyak 12 orang (31,6%) pada Tabel 3 menunjukkan bahwa penelitian ini dilakukan pada kelompok yang secara fisiologis memiliki risiko lebih besar mengalami gangguan metabolik akibat kombinasi proses penuaan, penurunan aktivitas fisik, perubahan metabolisme, dan penurunan respons insulin (Bellary et al., 2021).

Distribusi responden menurut jenis kelamin menunjukkan bahwa sebagian besar responden adalah perempuan, yaitu sebanyak 27 orang (71,1%), sedangkan responden laki-laki sebanyak 11 orang (28,9%). Dominasi responden perempuan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa peserta Prolanis DM Tipe 2 di Puskesmas Marga 1 lebih banyak berasal dari kelompok perempuan dibandingkan laki-laki. Kondisi ini dapat berkaitan dengan kecenderungan perempuan untuk lebih aktif memanfaatkan pelayanan kesehatan, melakukan pemeriksaan kesehatan secara rutin, serta mengikuti program pengelolaan penyakit kronis dibandingkan laki-laki (Kautzky et al., 2023). Selain itu, perempuan usia lanjut memiliki risiko gangguan metabolik yang dapat meningkat akibat perubahan hormonal, terutama setelah menopause, yang berhubungan dengan perubahan distribusi lemak tubuh,

penurunan sensitivitas insulin, serta peningkatan risiko resistensi insulin (Kautzky et al., 2023). Dengan demikian, dominasi responden perempuan sebanyak 27 orang (71,1%) pada penelitian ini perlu dipertimbangkan dalam interpretasi hasil, khususnya karena faktor jenis kelamin dapat memengaruhi perilaku kesehatan, aktivitas fisik, kepatuhan mengikuti Prolanis, pola konsumsi, serta kondisi metabolik pada pasien DM Tipe 2 (Whipple et al., 2022).

Secara keseluruhan, karakteristik responden dalam penelitian ini didominasi oleh kelompok usia lanjut, terutama usia 60–69 tahun sebanyak 17 orang (44,8%), serta responden perempuan sebanyak 27 orang (71,1%). Karakteristik tersebut penting diperhatikan karena usia lanjut dan jenis kelamin perempuan dapat berkaitan dengan perubahan metabolisme, penurunan sensitivitas insulin, perubahan aktivitas fisik, serta peningkatan risiko gangguan profil lipid pada pasien DM Tipe 2 (Bellary et al., 2021; Kautzky et al., 2023). Pada pasien DM Tipe 2, gangguan sensitivitas insulin tidak hanya berdampak pada peningkatan kadar glukosa darah puasa, tetapi juga dapat memengaruhi metabolisme lipid, termasuk peningkatan kadar trigliserida (Galicía et al., 2020; Matsuzaka dan Shimano, 2020). Oleh karena itu, dominasi responden usia lanjut dan perempuan dalam penelitian ini menjadi faktor karakteristik yang relevan dalam memahami hubungan kadar glukosa darah puasa dengan kadar trigliserida pada pasien peserta Prolanis DM Tipe 2 di Puskesmas Marga 1.

2. Kadar Glukosa Darah Puasa pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2

Berdasarkan Tabel 5, dari total 38 responden, sebagian besar pasien peserta Prolanis DM Tipe 2 di Puskesmas Marga 1 memiliki kadar glukosa darah puasa kategori normal, yaitu sebanyak 23 orang (60,5%), sedangkan responden dengan

kadar glukosa darah puasa kategori tinggi sebanyak 15 orang (39,5%), dan tidak terdapat responden dengan kadar glukosa darah puasa kategori sangat tinggi sebanyak 0 orang (0%) . Hasil ini menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki kontrol glukosa darah puasa yang relatif baik karena sebagian besar berada pada kategori <100 mg/dL, meskipun masih terdapat 15 orang (39,5%) dengan kadar glukosa darah puasa 100–125 mg/dL yang memerlukan pengendalian metabolik lebih lanjut (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2025). Ketiadaan responden pada kategori sangat tinggi ≥ 126 mg/dL dapat mengindikasikan bahwa sebagian peserta Prolanis telah memperoleh manfaat dari pemantauan rutin, edukasi kesehatan, dan pengobatan yang berkelanjutan di fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama (Alkaff et al., 2021). Namun, proporsi kategori tinggi sebesar 39,5% tetap perlu diperhatikan karena peningkatan glukosa darah puasa, walaupun belum mencapai kategori sangat tinggi, dapat mencerminkan adanya gangguan regulasi glukosa basal yang berhubungan dengan resistensi insulin dan risiko komplikasi metabolik pada pasien DM Tipe 2 (Galicia et al., 2020). Interpretasi ini sejalan dengan penelitian Sitompul dan As Shidieq (2024) yang melaporkan bahwa keberhasilan Prolanis dapat dinilai melalui proporsi peserta dengan gula darah puasa terkontrol, dan peserta Prolanis memiliki proporsi gula darah puasa terkontrol yang lebih baik dibandingkan non-Prolanis.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hikmah dan Oktaviani (2022) yang menyatakan bahwa sebagian besar pasien Diabetes Melitus tipe 2 memiliki kadar glukosa darah puasa yang tidak terkontrol dengan baik. Selain itu, penelitian oleh Mamay dkk. (2023) juga menunjukkan bahwa peningkatan kadar glukosa darah pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 berkaitan

dengan gaya hidup yang kurang sehat, seperti pola makan tinggi gula dan rendah aktivitas fisik. Parameter glukosa darah puasa dipilih dalam penelitian ini karena pemeriksaan tersebut sederhana, relatif mudah dilakukan, banyak digunakan pada pelayanan laboratorium dasar, dan menjadi salah satu pemeriksaan penting dalam diagnosis maupun pemantauan gangguan metabolisme glukosa pada pasien DM Tipe 2 (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2025). Pemeriksaan glukosa darah puasa menggambarkan kadar glukosa basal setelah pasien tidak mendapatkan asupan kalori selama minimal 8 jam, sehingga hasil pemeriksaan lebih sedikit dipengaruhi oleh konsumsi makanan sesaat dibandingkan pemeriksaan glukosa darah sewaktu (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2025). Dalam konteks pelayanan Prolanis di puskesmas, pemeriksaan glukosa darah puasa juga relevan karena dapat dilakukan secara berkala untuk menilai pengendalian glikemik pasien serta mendukung pengambilan keputusan edukasi, terapi, dan pemantauan risiko komplikasi (Alkaff et al., 2021). Penelitian Alkaff et al. (2021) menjelaskan bahwa Prolanis menyediakan pemantauan kesehatan rutin, termasuk pemeriksaan glukosa darah bulanan dan evaluasi laboratorium berkala, sehingga penggunaan glukosa darah puasa dalam penelitian ini sesuai dengan karakteristik pelayanan pasien DM Tipe 2 di fasilitas kesehatan primer. Penggunaan parameter glukosa darah puasa dalam penelitian ini juga diperkuat oleh penelitian Kristianto, Sari, dan Kirtishanti (2021) yang menunjukkan bahwa partisipasi dalam program pengelolaan penyakit kronis berhubungan dengan kepatuhan pengobatan dan berdampak pada pengendalian kadar gula darah pasien DM Tipe 2.

Glukosa darah puasa dapat menjadi indikator tidak langsung adanya resistensi insulin, terutama resistensi insulin hepatik, karena pada keadaan puasa insulin berperan menekan produksi glukosa oleh hati melalui penghambatan glukoneogenesis dan glikogenolisis (Warner et al., 2020). Pada pasien DM Tipe 2, hati dapat menjadi kurang responsif terhadap kerja insulin, sehingga produksi glukosa hepatik tetap berlangsung secara berlebihan meskipun tubuh berada dalam keadaan puasa, dan kondisi tersebut berkontribusi terhadap peningkatan kadar glukosa darah puasa (Warner et al., 2020). Teori ini sesuai dengan konsep dasar DM Tipe 2 yang menyatakan bahwa penyakit tersebut terjadi akibat kombinasi resistensi insulin pada jaringan target dan gangguan sekresi insulin oleh sel beta pankreas (Galicia-Garcia et al., 2020). Dengan demikian, 15 responden (39,5%) pada Tabel 5 yang memiliki kadar glukosa darah puasa kategori tinggi dapat diinterpretasikan sebagai kelompok yang masih menunjukkan gangguan pengaturan glukosa basal, sedangkan 23 responden (60,5%) dengan kategori normal menunjukkan bahwa pengendalian glukosa puasa pada sebagian besar pasien relatif lebih baik. Hasil ini tidak bertentangan dengan teori, karena pasien DM Tipe 2 yang mendapatkan pengobatan, edukasi diet, aktivitas fisik, dan pemantauan berkala masih dapat menunjukkan kadar glukosa darah puasa dalam batas normal walaupun secara klinis tetap memiliki riwayat penyakit DM Tipe 2 (Alkaff et al., 2021).

Hasil penelitian pada Tabel 5 dapat dikaitkan dengan pelaksanaan Prolanis karena mayoritas responden berada pada kategori normal, yaitu 23 orang (60,5%), sehingga kondisi ini dapat mencerminkan adanya pengaruh pemantauan kesehatan rutin, kepatuhan pengobatan, pengaturan pola makan, aktivitas fisik, dan edukasi

kesehatan yang diberikan melalui program tersebut . Penelitian Alkaff et al. (2021) menjelaskan bahwa Prolanis dirancang sebagai program pengelolaan penyakit kronis di pelayanan primer yang mencakup konsultasi medis, edukasi kelompok, pengingat kunjungan, aktivitas kelompok, kunjungan rumah, pemantauan glukosa darah bulanan, dan evaluasi laboratorium berkala. Penelitian Sitompul dan As Shidieq (2024) juga melaporkan bahwa usia, jumlah kunjungan, dan indeks massa tubuh berhubungan signifikan dengan pencapaian gula darah puasa terkontrol pada peserta Prolanis, serta proporsi gula darah puasa terkontrol pada peserta Prolanis lebih besar dibandingkan non-Prolanis. Penelitian Kristianto et al. (2021) mendukung temuan tersebut karena kelompok yang mengikuti program pengelolaan penyakit kronis memiliki risiko kadar gula darah tidak terkontrol 0,53 kali lebih rendah dibandingkan kelompok yang tidak mengikuti program. Oleh karena itu, dominasi kategori normal pada Tabel 5 tidak hanya menunjukkan hasil laboratorium yang baik, tetapi juga dapat dimaknai sebagai indikator bahwa sebagian besar responden telah menjalani pengelolaan DM Tipe 2 secara lebih terarah melalui Prolanis, meskipun 15 orang (39,5%) pada kategori tinggi tetap menunjukkan perlunya penguatan edukasi, pemantauan kepatuhan minum obat, perbaikan pola makan, dan peningkatan aktivitas fisik (Sitompul dan As Shidieq, 2024).

Kadar glukosa darah puasa dalam penelitian ini juga relevan dikaitkan dengan kadar trigliserida karena resistensi insulin pada DM Tipe 2 tidak hanya memengaruhi metabolisme karbohidrat, tetapi juga mengganggu metabolisme lipid melalui peningkatan lipolisis jaringan adiposa, peningkatan asam lemak bebas, peningkatan produksi *very low-density lipoprotein*, dan peningkatan kadar

trigliserida dalam sirkulasi (Bahiru et al., 2021). Pada keadaan resistensi insulin, hambatan insulin terhadap lipolisis menjadi tidak optimal, sehingga asam lemak bebas yang masuk ke hati meningkat dan mendorong pembentukan trigliserida serta lipoprotein kaya trigliserida (Bahiru et al., 2021). Keterkaitan tersebut menjelaskan mengapa pemeriksaan glukosa darah puasa penting digunakan dalam penelitian ini, karena GDP dapat menggambarkan kondisi metabolik basal yang berpotensi berhubungan dengan peningkatan trigliserida pada pasien DM Tipe 2 (Warner et al., 2020). Penelitian Nizar dan Amelia (2022) pada pasien DM Tipe 2 di RS Krakatau Medika menunjukkan adanya hubungan bermakna antara kadar trigliserida dan kadar glukosa dengan nilai $p=0,001$, sehingga hasil tersebut mendukung dasar biologis bahwa gangguan glukosa dan lipid dapat terjadi secara bersamaan pada pasien DM Tipe 2. Penelitian Lala, Assa, dan Kaligis (2025) juga melaporkan adanya hubungan positif antara kadar trigliserida dan kadar gula darah puasa pada pasien DM Tipe 2 di RSUD ODSK Provinsi Sulawesi Utara dengan $p=0,033$ dan $r=0,290$, sehingga penggunaan GDP dalam penelitian di Puskesmas Marga 1 menjadi tepat untuk menilai keterkaitan antara pengendalian glukosa basal dan profil lipid, khususnya trigliserida.

3. Kadar Trigliserida pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2

Berdasarkan Tabel 6, dari total 38 responden, sebagian besar pasien peserta Prolanis Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Marga 1 memiliki kadar trigliserida kategori normal, yaitu sebanyak 18 orang (47,4%), sedangkan responden dengan kadar trigliserida kategori batas tinggi sebanyak 10 orang (26,3%), dan responden dengan kadar trigliserida kategori tinggi sebanyak 10 orang (26,3%) . Berdasarkan Tabel 6, meskipun kategori terbanyak adalah normal, terdapat 20 orang (52,6%)

yang memiliki kadar trigliserida di atas normal, yaitu gabungan kategori batas tinggi dan tinggi, sehingga hasil ini menunjukkan bahwa lebih dari setengah responden masih mengalami kecenderungan gangguan metabolisme lipid. Temuan tersebut bermakna secara klinis karena pasien DM Tipe 2 tidak hanya berisiko mengalami hiperglikemia, tetapi juga sering mengalami dislipidemia diabetik yang ditandai dengan peningkatan trigliserida, penurunan HDL, dan perubahan partikel LDL menjadi lebih aterogenik (Bahiru et al., 2021). Kondisi pada Tabel 6 sejalan dengan teori bahwa DM Tipe 2 merupakan gangguan metabolik kronis yang melibatkan metabolisme karbohidrat dan lipid secara bersamaan, sehingga kadar trigliserida yang berada pada kategori batas tinggi dan tinggi perlu diperhatikan sebagai bagian dari evaluasi risiko metabolik pasien (Galicia et al., 2020).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Esfandiari dkk. (2023) yang menyatakan bahwa pasien Diabetes Melitus tipe 2 cenderung mengalami peningkatan kadar trigliserida akibat gangguan metabolisme lipid. Selain itu, penelitian oleh Soethama (2020) juga menunjukkan bahwa pasien dengan kadar glukosa darah tinggi memiliki kecenderungan kadar trigliserida yang meningkat. Parameter trigliserida dipilih dalam penelitian ini karena trigliserida merupakan salah satu komponen lipid yang sangat berkaitan dengan resistensi insulin pada pasien DM Tipe 2 dibandingkan kolesterol total yang bersifat lebih umum, LDL yang lebih banyak digunakan sebagai target utama terapi aterosklerosis, dan HDL yang lebih mencerminkan kapasitas protektif lipid terhadap risiko kardiovaskular (Bahiru et al., 2021). Trigliserida lebih relevan dengan judul penelitian ini karena peningkatan trigliserida dapat menggambarkan gangguan metabolisme lemak yang berhubungan langsung dengan kontrol glukosa

darah puasa dan resistensi insulin (Kalra & Raizada, 2024). Pada DM Tipe 2, pola dislipidemia yang khas umumnya berupa trigliserida tinggi, HDL rendah, dan LDL yang mungkin tidak terlalu meningkat tetapi memiliki partikel kecil padat yang lebih aterogenik (Kalra & Raizada, 2024). Oleh karena itu, meskipun pemeriksaan kolesterol total, LDL, dan HDL tetap penting dalam evaluasi profil lipid, trigliserida menjadi parameter yang lebih sesuai untuk menilai keterkaitan antara gangguan glukosa darah puasa dan metabolisme lipid pada penelitian ini (Gupta & Gupta, 2023).

Berdasarkan Tabel 6, adanya 10 responden (26,3%) dengan kadar trigliserida batas tinggi dan 10 responden (26,3%) dengan kadar trigliserida tinggi dapat dijelaskan melalui mekanisme resistensi insulin yang sering terjadi pada pasien DM Tipe 2. Peningkatan kadar glukosa darah puasa mencerminkan gangguan kontrol glikemik dan dapat menunjukkan adanya resistensi insulin, terutama ketika insulin tidak mampu bekerja optimal dalam menghambat produksi glukosa hati dan lipolisis jaringan adiposa (Galicia-Garcia et al., 2020). Pada kondisi resistensi insulin, hambatan insulin terhadap lipolisis menjadi berkurang, sehingga jaringan adiposa melepaskan lebih banyak asam lemak bebas ke sirkulasi darah (Bahiru et al., 2021). Asam lemak bebas tersebut kemudian dibawa ke hati dan digunakan sebagai substrat pembentukan trigliserida, sehingga hati meningkatkan produksi very low-density lipoprotein atau VLDL yang membawa trigliserida dalam sirkulasi darah (Bahiru et al., 2021). Mekanisme ini menjelaskan mengapa pasien DM Tipe 2 dengan gangguan kontrol glukosa dapat mengalami peningkatan kadar trigliserida, meskipun pada Tabel 6 masih terdapat 18 responden (47,4%) dengan kadar trigliserida normal yang kemungkinan berkaitan dengan pengobatan,

pengaturan diet, aktivitas fisik, atau pemantauan rutin melalui Prolanis (Alkaff et al., 2021).

Hasil penelitian ini sesuai dengan beberapa penelitian terdahulu yang melaporkan adanya keterkaitan antara kadar glukosa dan trigliserida pada pasien DM Tipe 2 (Nizar & Amelia, 2022). Penelitian Nizar dan Amelia (2022) pada 32 pasien DM Tipe 2 di RS Krakatau Medika melaporkan peningkatan kadar trigliserida pada 23 pasien (71,9%) dan menemukan hubungan bermakna antara kadar trigliserida dan kadar glukosa dengan nilai $p=0,001$ (Nizar dan Amelia, 2022). Penelitian Lala, Assa, dan Kaligis (2025) pada 54 pasien DM Tipe 2 di RSUD ODSK Provinsi Sulawesi Utara juga melaporkan adanya hubungan positif antara kadar trigliserida dan kadar gula darah puasa dengan nilai $p=0,033$ dan $r=0,290$ (Lala et al., 2025). Hasil penelitian ini memiliki arah yang sejalan dengan kedua penelitian tersebut karena Berdasarkan Tabel 6 terdapat 20 responden (52,6%) dengan kadar trigliserida di atas normal, sehingga gangguan lipid masih tampak pada sebagian besar pasien DM Tipe 2 peserta Prolanis di Puskesmas Marga 1 . Perbedaan proporsi antara penelitian ini dan penelitian terdahulu dapat terjadi karena variasi karakteristik responden, kepatuhan terapi, pola makan, indeks massa tubuh, durasi penyakit, aktivitas fisik, dan keteraturan mengikuti program pengelolaan penyakit kronis (Alkaff et al., 2021).

Berdasarkan Tabel 6, kadar trigliserida kategori batas tinggi sebanyak 10 orang (26,3%) dan kategori tinggi sebanyak 10 orang (26,3%) perlu diperhatikan karena peningkatan trigliserida pada pasien DM Tipe 2 dapat berkontribusi terhadap peningkatan risiko aterosklerosis dan penyakit kardiovaskular . Dislipidemia diabetik berperan dalam pembentukan profil lipid aterogenik,

terutama melalui peningkatan lipoprotein kaya trigliserida, peningkatan partikel LDL kecil padat, dan penurunan HDL yang secara bersama-sama memperbesar risiko penyakit kardiovaskular (Gupta, 2023). Meta-analisis Ye, Kong, Zafar, dan Chen (2019) menunjukkan bahwa kadar trigliserida yang lebih tinggi pada pasien DM Tipe 2 cenderung berhubungan dengan peningkatan risiko penyakit kardiovaskular, meskipun kekuatan hubungan dapat berubah setelah penyesuaian terhadap parameter lipid lain (Ye et al., 2019). Dengan demikian, hasil Tabel 6 menunjukkan bahwa pemantauan trigliserida tetap penting dilakukan pada pasien DM Tipe 2 karena fokus pengendalian penyakit tidak cukup hanya pada kadar glukosa darah, tetapi juga perlu mencakup risiko komplikasi metabolik dan kardiovaskular (Ye et al., 2019).

Keberadaan 20 responden (52,6%) dengan kadar trigliserida di atas normal menunjukkan bahwa pelaksanaan Prolanis perlu terus diarahkan tidak hanya pada pengendalian glukosa darah, tetapi juga pada pengendalian profil lipid pasien DM Tipe 2. Program Prolanis dapat menjadi sarana strategis untuk meningkatkan edukasi mengenai pembatasan gula sederhana, pengurangan konsumsi lemak jenuh, peningkatan aktivitas fisik, pengendalian berat badan, kepatuhan penggunaan obat, dan pemeriksaan laboratorium berkala (Krisnadewi et al., 2025). Penelitian Krisnadewi, Kristina, Andayani, dan Endarti (2025) menjelaskan bahwa Prolanis di puskesmas mencakup konsultasi medis, edukasi kelompok, aktivitas fisik, pengingat, kunjungan rumah, dan pemantauan kesehatan rutin, sehingga program ini relevan untuk mendukung pengendalian metabolik pasien DM Tipe 2 (Krisnadewi et al., 2025). Penelitian Alkaff et al. (2021) juga menunjukkan bahwa Prolanis berhubungan dengan pemantauan metabolik pasien DM Tipe 2 di

pelayanan primer, sehingga hasil pada Tabel 6 dapat menjadi dasar perlunya penguatan pemeriksaan trigliserida secara berkala dalam kegiatan Prolanis (Alkaff et al., 2021). Oleh karena itu, meskipun 18 responden (47,4%) telah memiliki kadar trigliserida normal, proporsi 20 responden (52,6%) dengan kadar trigliserida batas tinggi dan tinggi menunjukkan perlunya pengendalian lipid yang lebih terarah untuk mencegah komplikasi metabolik dan kardiovaskular pada pasien peserta Prolanis DM Tipe 2 di Puskesmas Marga 1 .

4. Hubungan Kadar Glukosa Darah Puasa dengan Kadar Trigliserida

Berdasarkan hasil uji *Spearman Rank*, diperoleh nilai p value sebesar 0,000 yang secara statistik diinterpretasikan sebagai $p < 0,05$, sehingga terdapat hubungan yang bermakna antara kadar glukosa darah puasa dengan kadar trigliserida pada pasien peserta Prolanis Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Marga 1 . Nilai koefisien korelasi $r = 0,625$ menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel berada pada kategori kuat dengan arah hubungan positif, yang berarti peningkatan kadar glukosa darah puasa cenderung diikuti oleh peningkatan kadar trigliserida . Hasil ini memiliki makna klinis karena Diabetes Melitus Tipe 2 tidak hanya merupakan gangguan metabolisme glukosa, tetapi juga berkaitan erat dengan gangguan metabolisme lipid akibat resistensi insulin dan gangguan fungsi sel beta pankreas (Galicia-Garcia et al., 2020). Temuan ini juga sesuai dengan penelitian Wang et al. (2022) pada 1.747 pasien DM Tipe 2 yang menunjukkan bahwa kadar glukosa darah berhubungan positif dengan kadar trigliserida, dengan setiap peningkatan 1 mmol/L glukosa berkaitan dengan peningkatan trigliserida sebesar 0,34 mmol/L sebelum penyesuaian dan 0,31 mmol/L setelah penyesuaian variabel perancu (Wang et al., 2022).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Soethama (2020) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan signifikan antara kadar glukosa darah puasa dengan kadar trigliserida dengan arah hubungan positif. Selain itu, penelitian oleh Lala (2025) juga menunjukkan adanya hubungan antara kadar glukosa darah puasa dengan kadar trigliserida dengan nilai $p < 0,05$ dan kekuatan korelasi rendah hingga sedang. Hubungan positif antara kadar glukosa darah puasa dan kadar trigliserida pada penelitian ini menunjukkan bahwa kedua parameter tersebut kemungkinan dipengaruhi oleh dasar gangguan metabolik yang sama, yaitu resistensi insulin (Bahiru et al., 2021). Pada pasien DM Tipe 2, peningkatan glukosa darah puasa dapat menggambarkan belum optimalnya pengendalian glikemik, sedangkan peningkatan trigliserida dapat mencerminkan gangguan metabolisme lipid yang sering ditemukan pada dislipidemia diabetik (Bahiru et al., 2021). Pola ini sesuai dengan konsep dislipidemia diabetik, yaitu kelainan lipid yang umumnya ditandai dengan peningkatan trigliserida, penurunan HDL, dan peningkatan partikel LDL kecil padat yang bersifat aterogenik (Bahiru et al., 2021). Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Lala, Assa, dan Kaligis (2025) pada 54 pasien DM Tipe 2 di RSUD ODSK Provinsi Sulawesi Utara yang menemukan hubungan positif antara kadar trigliserida dan gula darah puasa dengan nilai $p = 0,033$ dan $r = 0,290$ (Lala et al., 2025). Hasil penelitian ini memiliki kekuatan korelasi yang lebih tinggi dibandingkan penelitian Lala et al. (2025), sehingga pada responden Prolanis DM Tipe 2 di Puskesmas Marga 1 hubungan antara glukosa darah puasa dan trigliserida tampak lebih kuat .

Glukosa darah puasa dapat menjadi parameter tidak langsung resistensi insulin karena dalam keadaan puasa insulin berperan menekan produksi glukosa oleh hati melalui penghambatan glukoneogenesis dan glikogenolisis (Warner et al., 2020). Pada kondisi resistensi insulin hepatic, hati menjadi kurang responsif terhadap sinyal insulin sehingga produksi glukosa hepatic tetap meningkat meskipun tubuh berada dalam keadaan puasa (Warner et al., 2020). Keadaan tersebut menyebabkan kadar glukosa darah puasa meningkat dan mencerminkan adanya gangguan regulasi glukosa basal pada pasien DM Tipe 2 (Warner et al., 2020). Mekanisme ini sesuai dengan patofisiologi DM Tipe 2 yang melibatkan kombinasi resistensi insulin pada jaringan sasaran dan gangguan sekresi insulin oleh sel beta pankreas (Galicia-Garcia et al., 2020). Oleh karena itu, kadar glukosa darah puasa dalam penelitian ini relevan digunakan sebagai parameter yang menggambarkan kondisi metabolik pasien, khususnya resistensi insulin hepatic pada peserta Prolanis DM Tipe 2 .

Trigliserida juga dapat menjadi parameter tidak langsung resistensi insulin karena insulin normalnya berperan dalam menghambat lipolisis di jaringan adiposa (Bahiru et al., 2021). Pada kondisi resistensi insulin, hambatan terhadap lipolisis menjadi tidak optimal sehingga pemecahan trigliserida di jaringan adiposa meningkat dan menyebabkan pelepasan asam lemak bebas ke sirkulasi (Bahiru et al., 2021). Asam lemak bebas tersebut kemudian dibawa ke hati dan digunakan sebagai substrat untuk sintesis trigliserida serta pembentukan very low-density lipoprotein atau VLDL (Bahiru et al., 2021). Peningkatan produksi VLDL menyebabkan kadar trigliserida darah meningkat, sehingga trigliserida dapat mencerminkan gangguan metabolisme lipid yang berkaitan erat dengan resistensi

insulin (Bahiru et al., 2021). Hal ini diperkuat oleh konsep triglyceride-glucose index atau TyG index, yaitu indeks yang menggabungkan kadar trigliserida dan glukosa puasa sebagai penanda sederhana resistensi insulin (Hong et al., 2020).

Keterkaitan antara kadar glukosa darah puasa dan trigliserida pada penelitian ini dapat dijelaskan melalui satu jalur patofisiologi yang sama, yaitu resistensi insulin pada pasien DM Tipe 2 (Galicia-Garcia et al., 2020). Resistensi insulin menyebabkan hati tetap memproduksi glukosa secara berlebihan dalam keadaan puasa, sehingga kadar glukosa darah puasa meningkat (Warner et al., 2020). Resistensi insulin juga meningkatkan lipolisis jaringan adiposa, meningkatkan asam lemak bebas, dan mendorong sintesis trigliserida serta produksi VLDL di hati, sehingga kadar trigliserida darah ikut meningkat (Bahiru et al., 2021). Hubungan positif yang diperoleh dalam penelitian ini, yaitu $r = 0,625$, sesuai dengan teori tersebut karena kedua variabel dipengaruhi oleh gangguan kerja insulin yang terjadi secara bersamaan pada DM Tipe 2. Hasil ini juga didukung oleh penelitian Nizar dan Amelia (2022) di RS Krakatau Medika yang melaporkan adanya hubungan bermakna antara kadar trigliserida dan kadar glukosa pada pasien DM Tipe 2 dengan nilai $p = 0,001$ (Nizar & Amelia, 2022).

Implikasi klinis dari hasil penelitian ini adalah perlunya pemantauan kadar glukosa darah puasa dan trigliserida secara bersamaan pada pasien peserta Prolanis DM Tipe 2 di Puskesmas Marga 1. Pemeriksaan glukosa darah puasa dapat memberikan gambaran mengenai kontrol glikemik basal, sedangkan pemeriksaan trigliserida dapat membantu menilai gangguan metabolisme lipid dan risiko komplikasi kardiovaskular (Bahiru et al., 2021). Meta-analisis Chen dkk, (2019) menunjukkan bahwa kadar trigliserida yang lebih tinggi pada pasien DM Tipe 2

cenderung berkaitan dengan peningkatan risiko penyakit kardiovaskular, walaupun kekuatan hubungan dapat dipengaruhi oleh penyesuaian terhadap parameter lipid lainnya (Ye et al., 2019). Dalam konteks Prolanis, hasil ini memperkuat pentingnya edukasi berkelanjutan mengenai pengaturan pola makan rendah gula sederhana dan rendah lemak, peningkatan aktivitas fisik, kepatuhan pengobatan, pengendalian berat badan, serta pemeriksaan laboratorium berkala (Alkaff et al., 2021). Program Prolanis relevan sebagai sarana pemantauan karena penelitian Alkaff et al. (2021) menunjukkan bahwa Prolanis mencakup pemantauan metabolik pasien DM Tipe 2 di pelayanan kesehatan primer, termasuk pemantauan glukosa darah dan evaluasi kesehatan berkala (Alkaff et al., 2021).

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam interpretasi hasil. Jumlah sampel penelitian relatif terbatas, yaitu 38 responden, sehingga hasil penelitian belum dapat digeneralisasi secara luas pada seluruh pasien DM Tipe 2 di luar wilayah kerja Puskesmas Marga 1. Desain penelitian yang digunakan adalah potong lintang, sehingga hubungan yang ditemukan hanya menunjukkan hubungan statistik pada satu waktu pengamatan dan tidak dapat membuktikan hubungan sebab-akibat antara kadar glukosa darah puasa dan kadar trigliserida (Wang et al., 2022). Penelitian ini juga belum menganalisis faktor lain yang dapat memengaruhi kadar glukosa darah puasa dan trigliserida, seperti pola makan, aktivitas fisik, indeks massa tubuh, lama menderita DM, kepatuhan minum obat, penggunaan obat antidiabetes, penggunaan obat penurun lipid, kadar HbA1c, serta riwayat penyakit penyerta (Alkaff et al., 2021). Keterbatasan tersebut dapat menjadi pertimbangan bagi penelitian selanjutnya agar menggunakan jumlah sampel yang lebih besar, desain longitudinal, serta analisis faktor perancu yang

lebih lengkap untuk menjelaskan hubungan antara kontrol glikemik dan metabolisme lipid pada pasien DM Tipe 2 (Wang et al., 2022).