

Hubungan antara Kadar Gamma Glutamil Transferase (GGT) dan Trigliserida pada Obesitas Sentral

Correlation between Gamma Glutamyl Transferase (GGT) and Triglycerides Level in Central Obesity

Maria Putri Dyaning Widyastuti^{1*}, Hari Saktiningsih²

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Analisis Kesehatan, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta, Indonesia

ARTICLE INFO

Article history

Received date
05 Oct 2022

Revised date
11 Nov 2022
13 Feb 2022

Accepted date
03 Apr 23

Keywords:

GGT;
Obesitas;
Triglycerides.

ABSTRACT/ ABSTRAK

Central obesity is an overweight condition with BMI ≥ 25 and abdominal circumference for men ≥ 90 cm and women ≥ 80 cm. Central obesity has many adverse effects on health and worsens quality of life. Triglycerides as a parameter to measure fat in the body. Gamma Glutamyl Transferase (GGT) is an enzyme that plays a role in compensating antioxidant mechanisms against oxidative stress through the extracellular degradation process of glutathione (GSH). This research aims to determine the correlation between GGT and Triglycerides in central obesity. Methods This research is observational, using a cross-sectional approach. The research subjects were 45 medical check-up patients at Prodia Tangerang who met the inclusion and exclusion criteria. GGT and Triglyceride examinations were conducted at Roche Cobas C311—data analysis using the Spearman Rank correlation test with a statistic program. After researching 45 respondents of MCU patients with central obesity, it was found that the significance value was p -value=0.024, and the Correlation Coefficient was 0.337. The results showed a relationship between levels of GGT and triglycerides in central obesity. In conclusion, there is a relationship between Gamma Glutamyl Transferase (GGT) and triglyceride levels in patients with central obesity. It is recommended to carry out a medical check-up to prevent the development of more severe disease in the future, maintain a diet, and carry out physical activity.

Kata kunci:

GGT;
Obesitas;
Trigliserida.

Obesitas sentral merupakan kondisi kelebihan berat badan dengan hasil perhitungan IMT ≥ 25 dan lingkaran perut untuk laki-laki ≥ 90 cm dan perempuan ≥ 80 cm. Obesitas sentral memiliki dampak buruk bagi kesehatan dan mengakibatkan perburukan kualitas hidup. Trigliserida digunakan sebagai parameter untuk mengukur lemak dalam tubuh. *Gamma Glutamil Transferase* (GGT) diketahui sebagai enzim yang berperan dalam kompensasi mekanisme antioksidan melawan stres oksidatif melalui proses degradasi ekstraseluler *glutathione* (GSH). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kadar *Gamma Glutamil Transferase* (GGT) dan Trigliserida pada obesitas sentral. Metode penelitian ini adalah observasional dengan menggunakan pendekatan *Cross Sectional*. Subjek penelitian adalah 45 pasien *medical check up* di Prodia Tangerang yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Pemeriksaan *Gamma Glutamil Transferase* (GGT) dan Trigliserida dikerjakan di Roche Cobas C311. Analisa data menggunakan uji korelasi *Rank Spearman*. Setelah dilakukan penelitian terhadap 45 responden pasien MCU dengan obesitas sentral didapatkan nilai signifikansi yaitu sebesar p -value=0,024 dan *Correlation Coefficient* sebesar 0.337. Hasil penelitian menunjukkan ada hubungan antara kadar *Gamma Glutamil Transferase* (GGT) dan trigliserida pada obesitas sentral. Kesimpulan terdapat hubungan kadar *Gamma Glutamyl Transferase* (GGT) dan trigliserida dengan pada pasien dengan obesitas sentral. Disarankan kepada masyarakat untuk melakukan *medical check up* sebagai usaha mencegah perkembangan tingkat penyakit yang lebih parah di masa depan, menjaga pola makan dan melakukan aktivitas fisik.

Corresponding Author:

Maria Putri Dyaning Widyastuti

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta, Indonesia

Email: sakti81.hs@gmail.com

PENDAHULUAN

Obesitas adalah penimbunan lemak yang berlebihan di dalam tubuh (Hall, 2019). Obesitas merupakan kelebihan berat badan sebesar 20% di atas standar akibat ketidakseimbangan antara konsumsi energi dan pengeluaran energi. Kondisi ini akan menimbulkan permasalahan kesehatan karena kemungkinan terjadi gangguan fungsi organ (Salim, Wihandani, & Dewi, 2021) Obesitas dapat disebabkan oleh peningkatan kadar trigliserida yang memicu penumpukkan karbohidrat yang berlebihan karena berlangsung lama (Farizal & Marlina, 2019).

Obesitas sentral disebabkan oleh berbagai faktor, seperti faktor lingkungan, faktor perilaku, dan faktor genetik. Faktor lingkungan meliputi status sosial ekonomi, pekerjaan, usia, tingkat pendidikan, dan jenis kelamin. Faktor perilaku yang meningkatkan kesehatan antara lain aktivitas fisik, gizi seimbang, tidur cukup, perilaku tidak merokok. Faktor selanjutnya adalah faktor keturunan atau genetik. Faktor ini merupakan faktor yang telah ada dalam diri manusia yang dibawa sejak lahir, misalnya penyakit yang berasal dari golongan penyakit keturunan, contohnya diabetes melitus (Septiyanti, 2020).

Untuk mengidentifikasi obesitas sentral adalah dengan lingkar perut dan tidak berhubungan dengan tinggi badan, berkorelasi erat dengan indeks massa tubuh (IMT) dan *waist hip ratio* (WHR). Lingkar perut merupakan indikator kuat untuk memprediksi perkembangan penyakit kardiovaskular dari pada IMT (Sudikno, Dwiriani, Riyadi, & Negara, 2015).

Trigliserida dipakai dalam tubuh dalam upaya untuk menyediakan energi pada berbagai proses metabolik, suatu fungsi yang hampir sama dengan fungsi karbohidrat. Akan tetapi, beberapa *lipid*, terutama kolesterol, fosfolipid, dan sejumlah kecil trigliserida, dipakai untuk membentuk semua membran sel dan untuk melakukan fungsi-fungsi sel lain (Hall, 2019).

Enzim *Gamma Glutamyl Transferase* (GGT) merupakan enzim yang terdistribusi luas dan paling tinggi konsentrasinya pada hepatosit. Enzim ini juga ditemukan di ginjal, paru, pankreas, usus, dan endotel vaskular. Peningkatan aktivitas enzim ini dalam darah mengindikasikan adanya kerusakan hepar dan saluran empedu serta dapat digunakan sebagai penanda pada kasus kerusakan hepar akibat konsumsi alkohol, penyakit perlemakan hati, dan inflamasi hati lainnya. Peningkatan enzim ini juga terjadi pada kondisi penyakit tulang, infeksi

hati, kanker prostat, Penyakit kardiovaskular, stroke, dan gangguan pernafasan (Gumay & Mustofa, 2020).

Peningkatan aktivitas *gamma glutamil transferase* secara signifikan terkait dengan indeks massa tubuh yang lebih tinggi, tekanan darah, *Low-Density Lipoprotein* (LDL), kolesterol, trigliserida, glukosa, dan ketebalan media intima karotis. Obesitas adalah salah satu faktor terpenting dalam perkembangan *Non Alcoholic Fatty Liver Disease* (NAFLD) (Gumay & Mustofa, 2020).

GGT adalah salah satu enzim yang bekerja pada lini pertama proses degradasi eskstraseluler *glutathione* (GSH). *Glutathione* adalah antioksidan utama sel mamalia yang berperan penting dalam perlindungan sel dari oksidan. Jika stres oksidatif meningkat, kebutuhan glutathione juga akan meningkat, jika kadar glutathione rendah, maka kerusakan akibat stres oksidatif akan meningkat. Oleh sebab itu, GGT diperkirakan memiliki peran penting di beberapa jenis jaringan atau organ (Haurissa, 2014).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara kadar *Gamma Glutamyl Transferase* (GGT) dan Trigliserida pada obesitas sentral. Selanjutnya informasi yang akan diperoleh diharapkan bermanfaat informasi bagi masyarakat di masa pandemi untuk menjaga pola hidup sehingga dapat menghindari dan mengendalikan obesitas.

Berkaitan dengan pemaparan diatas penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya hubungan antara kadar GGT dan Trigliserida pada obesitas sentral.

METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Klinik Prodia Tangerang pada Maret-April 2022. Penelitian menggunakan metode analitik observasional dengan menggunakan pendekatan *Cross Sectional* untuk mengetahui hubungan antara kadar *Gamma Glutamyl Transferase* (GGT) dan Trigliserida pada obesitas sentral.

Populasi dari penelitian ini merupakan semua pasien *medical check up* (MCU) dengan paket pemeriksaan profil lipid (kolesterol total, LDL, HDL, dan Trigliserida) dan obesitas sentral di laboratorium Klinik Prodia Tangerang. Subjek penelitian ialah populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dengan menggunakan Teknik *Purposive Sampling* dengan jumlah sampel yaitu 45 pasien MCU.

Kriteria inklusi yang telah ditentukan adalah semua responden adalah pasien MCU dengan paket pemeriksaan profil lipid (Kolesterol total, LDL, HDL dan Triglisierida) memenuhi persyaratan puasa 10-12 jam dan memiliki kriteria obesitas sentral (IMT ≥ 25 , Lingkar pinggang laki-laki ≥ 90 cm dan perempuan ≥ 80 cm). Kriteria eksklusi yaitu: pasien dengan DM Tipe 2, pasien dengan riwayat penyakit hati, penyakit ginjal, penyakit tiroid dimana pada pasien dengan kondisi ketidakseimbangan hormon tiroid tidak diperiksa dalam penelitian ini dikarenakan ketidakseimbangan hormon tiroid dapat menyebabkan perubahan Basal Metabolic Rate (BMR) atau laju metabolisme tubuh yang menyebabkan perubahan keseimbangan energi dan berat badan (Harfana, Rosidi, Ulvie, & Sulistiani, 2021) pada penyakit keganasan/kanker, penyakit paru, penyakit stroke, penyakit jantung, penyakit gangguan saluran empedu, dimana pada kondisi penyakit tersebut terjadi Peningkatan ROS yang dihasilkan oleh berbagai sumber dalam tubuh serta ROS yang berasal dari luar tubuh yang tidak bisa diatasi oleh antioksidan akan berinteraksi dengan lipid, protein, dan DNA, menyebabkan perubahan struktural, inflamasi, dan kerusakan sel sehingga menimbulkan implikasi pada berbagai penyakit. Adapun penyakit stress oksidatif yang berhubungan dengan peningkatan enzim *Gamma Glutamil Transferase* (GGT) (Gumay, B.S, Mustofa, 2020). Serta pasien dengan riwayat konsumsi alkohol. Pada pasien yang mengkonsumsi alkohol dimana organ hati juga merupakan organ pertama yang berperan dalam metabolisme etanol dalam sel hati yang menyebabkan peningkatan radikal bebas dengan berbagai metabolit yang menimbulkan ROS meningkat (Simanjuntak, 2011).

Teknik analisis dilakukan dengan Uji distribusi data, penelitian ini menggunakan uji *Shapiro Wilk* yang merupakan uji untuk mengetahui sebaran data acak sampel dalam jumlah kecil (<50 sampel). Setelah dilakukan uji normalitas data, selanjutnya dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji korelasi *Rank Spearman*, dengan mengkorelasikan variabel bebas yaitu kadar triglisierida dengan variabel terikat yaitu kadar GGT. Pada penelitian ini mendapatkan izin etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Muhammadiyah Purwokerto dengan Nomor registrasi: KEPK/UMP/54/III/2022.

HASIL

Tabel 1. Karakteristik Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah	%
Laki-laki	33	73.3%
Perempuan	12	26.7%
Total	45	100%

Berdasarkan hasil tabel 1 responden didominasi oleh laki-laki sebesar 73.3% yang merupakan karyawan perusahaan yang melakukan MCU.

Tabel 2. Karakteristik Responden Berdasarkan Hasil Pemeriksaan IMT, *Gamma Glutamil Transferase* (GGT) dan Triglisierida

	n	Min	Max	Mean	SD
IMT	45	25.2	36.6	29.36	2.83
<i>Gamma Glutamil Transferase</i> (GGT)	45	9	197	49.6	40.27
Triglisierida	45	56	437	157.7	78.30

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa dari 45 responden pasien MCU yang Berdasarkan indeks massa tubuh di mana Indeks Massa Tubuh (IMT) terendah (minimum) adalah 25.5 dan Indeks Massa Tubuh (IMT) tertinggi (maksimum) adalah 36.6. Hasil pemeriksaan GGT tertinggi adalah 197 dan Triglisierida diperoleh hasil tertinggi adalah 437.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Pemeriksaan GGT dan Triglisierida

	f	%
GGT		
Laki-laki:		
Normal (<66 U/L)	24	72,73
Tinggi (>66 U/L)	9	27,27
Total	33	100,00
Perempuan		
Normal (<39 U/L)	11	91,67
Tinggi (>39 U/L)	1	8,33
Total	12	100,00
Triglisierida		
Laki- laki:		
Normal (<150 mg/dL)	17	51,51
Tinggi (>150 mg/dL)	16	48,49
Total	33	100,00
Perempuan		
Normal (<150 mg/dL)	7	58,33
Tinggi (>150 mg/dL)	5	41,67
Total	12	100,00

Tabel 3 menunjukkan bahwa pada responden obesitas sentral 9 responden laki-laki atau 27,27% memiliki kadar GGT abnormal (>66 U/L). Lebih lanjut, pada responden dengan jenis kelamin perempuan hanya 1 responden atau sebesar 8,33% yang mengalami peningkatan kadar GGT (>39 U/L), dan 16 responden atau 48,49% responden laki-laki mengalami peningkatan kadar Trigliserida, dan 5 responden perempuan atau 41,67% mengalami peningkatan kadar trigliserida (>150 mg/dL)

Tabel 4. Uji Normalitas

Variabel	Shapiro Wilk
<i>Gamma Glutamyl Transferase</i> (GGT)	0,000
Trigliserida	0,001

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa nilai signifikan Shapiro-Wilk untuk variabel Kadar GGT sebesar 0,000 dan Trigliserida sebesar 0,001, hal ini menunjukkan nilai yang lebih kecil dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang tidak berdistribusi normal

Tabel 5. Uji Hipotesis Hubungan Trigliserida dengan Kadar *Gamma Glutamyl Transferase* (GGT)

Keterangan	Sig. (2-tailed)	Koefisien Korelasi
Trigliserida <i>Gamma Glutamyl Transferase</i> (GGT)	0.024	0.337*

Diketahui nilai sig. (2-tailed) adalah sebesar $0,024 < 0,05$ dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara Trigliserida dengan Kadar *Gamma Glutamyl Transferase* (GGT) pada responden penelitian dan hasil diklasifikasikan sebagai "Lemah" dan menunjukkan hasil pengujian bermakna atau signifikan.

PEMBAHASAN

Dari hasil pengujian diperoleh hasil kondisi peningkatan trigliserida banyak terjadi pada laki-laki dibandingkan pada perempuan, dimana pada laki-laki sebesar 51,51%, kondisi ini dapat diasumsikan bahwa pada populasi pasien MCU dengan kondisi obesitas sentral dengan jenis kelamin laki-laki 51,51% mengalami hipertrigliseridemia. Kondisi ini sejalan dengan

penelitian dengan penelitian (Winarta, 2017) dengan judul Hubungan Antara Obesitas Sentral dengan Profil Lipid pada Penerbang TNI Angkatan Udara yang Melaksanakan *Medical Check Up* di Lembaga Kesehatan Penerbangan dan Antariksa Saryanto Tahun 2016 dengan hasil variabel lingkaran pinggang dan trigliserida didapatkan $p\text{-value}=0,004$ dengan $\alpha=0,05$ terdapat hubungan bermakna antara lingkaran pinggang dan Trigliserida. Hasil penelitian juga menunjukkan 9 responden laki-laki dengan obesitas sentral atau 27,27% memiliki kadar GGT abnormal (>66 U/L). Pada uji hipotesis diperoleh hasil nilai sig. (2-tailed) adalah sebesar $0,024 < 0,05$ dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara Trigliserida dengan Kadar *Gamma Glutamyl Transferase* (GGT), dapat diasumsikan pada populasi MCU dengan obesitas sentral jika terjadi peningkatan variabel Trigliserida maka akan menimbulkan peningkatan kadar *Gamma Glutamyl Transferase* (GGT).

Kadar trigliserida dalam darah sendiri dapat dipengaruhi oleh berbagai sebab, diantaranya:

1. Diet tinggi karbohidrat (60% dari intake energi) dapat meningkatkan kadar trigliserida 10.
2. Asupan protein bila seseorang mengonsumsi protein dalam makanannya melebihi jumlah protein yang dapat digunakan jaringannya, sejumlah protein ini akan disimpan sebagai lemak.
3. Peningkatan asupan lemak akan meningkatkan kadar trigliserida.
4. Diet tinggi serat, intake serat yang tinggi akan mencegah karbohidrat membentuk trigliserida.
5. Faktor genetik, misalnya pada hipertrigliseridemia familial dan disbetalipoproteinemia familial.
6. Usia, semakin tua seseorang maka akan terjadi penurunan berbagai fungsi organ tubuh sehingga keseimbangan kadar trigliserida darah sulit tercapai akibatnya kadar trigliserida cenderung lebih mudah meningkat.
7. Stres, mengaktifkan sistem saraf simpatis yang menyebabkan pelepasan epinefrin dan norepinefrin yang akan meningkatkan konsentrasi asam lemak bebas dalam darah, serta meningkatkan tekanan darah.
8. Penyakit hati, menimbulkan kelainan pada trigliserida darah karena hati merupakan tempat sintesis trigliserida sehingga penyakit hati dapat menurunkan kadar trigliserida.

9. Hormon-hormon dalam darah. Hormon tiroid menginduksi peningkatan asam lemak bebas dalam darah, namun menurunkan kadar trigliserida darah. Hormon insulin menurunkan kadar trigliserida darah, karena insulin akan mencegah hidrolisis trigliserida. Penumpukan lemak berlebihan yang terjadi pada penderita obesitas mengakibatkan meningkatnya jumlah asam lemak bebas (*Free Fatty Acid/FFA*) yang dihidrolisis oleh lipoprotein lipase (LPL) endotel. Peningkatan ini memicu produksi oksidan yang berefek negatif terhadap retikulum endoplasma dan mitokondria. *Free Fatty Acid* (FFA) yang dilepaskan karena adanya penimbunan lemak yang berlebihan juga menghambat terjadinya lipogenesis sehingga menghambat klirens serum triasilgliserol yang mengakibatkan peningkatan kadar trigliserida darah (hipertrigliseridemia) (Putri & Angraini, 2015). Peningkatan trigliserida dapat disebabkan oleh terjadinya peningkatan influks asam lemak ke dalam hati, penurunan oksidasi asam lemak atau peningkatan sintesis asam lemak di hati. Pada penyakit perlemakan hati *non-alkoholik*, terjadinya peningkatan trigliserida kemungkinan disebabkan oleh penurunan oksidasi asam lemak. Trigliserida selanjutnya akan didistribusi ke seluruh tubuh. Terjadinya peningkatan trigliserida di hati, maka terjadi pula peningkatan kadar trigliserida darah. Selain itu, peningkatan trigliserida ini dapat terjadi akibat peningkatan proses lipogenesis *de-novo* yaitu proses glukosa yang tidak terpakai menjadi sumber energi dikonversi menjadi asam lemak bebas selanjutnya disimpan dalam bentuk trigliserida di hati (Syafitri, Arnelis, & Efrida, 2015).

Sejumlah besar lemak disimpan dalam dua jaringan tubuh utama manusia, adiposa dan hati. Penyakit perlemakan hati *non-alkoholik* (*Nonalcoholic Fatty Liver Disease/NAFLD*) merupakan kondisi klinis yang sering ditemukan dalam bidang hepatologi sebagai salah satu bentuk penyakit hati kronik. NAFLD memiliki rentang mulai dari *simple steatosis*, *Non-Alcoholic Steatohepatitis* (NASH), fibrosis, sirosis, hingga karsinoma hepatoseluler (Adiwinata, Kristanto, Christianty, Richard, & Edbert, 2015).

NAFLD berkaitan dengan “*Two-hit hypothesis*” yang diajukan oleh Day dan James menjelaskan proses terjadinya steatosis. “*Hit*” yang pertama adalah terjadinya *steatosis hepatic*, di mana terjadi ketidakseimbangan antara pembentukan dan perombakan dari trigliserida. Terjadinya peningkatan lipolysis khususnya pada

adiposa di bagian sentral tubuh, di mana asam lemak (*Free Fatty Acid/FFA*) hasil liposis tersebut dibawa melalui vena porta ke hati untuk diproses dan menyebabkan tingginya kadar FFA pada hati.

Lipogenesis serta sintesis trigliserida di hati yang berlebihan dapat menyebabkan steatosis hepatic pada sindroma metabolik. Peningkatan kadar stress oksidatif dan inflamasi yang terjadi sebagai dasar “*hit*” yang kedua, di mana kadar *reactive oxygen species* (ROS) dan lipid peroksidase yang meningkatkan dan mengaktifkan sel-sel stelata, menyebabkan terjadinya steatohepatitis dan fibrinogenesis, yang akhirnya dapat terjadi perkembangan selanjutnya dari NAFLD menuju *Non Alcoholic Steato Hepatitis* (NASH) dan sirosis (Adiwinata et al., 2015).

Reactive Oxygen Species (ROS) yang toksik melebihi pertahanan antioksidan endogen yang berkepanjangan dapat menyebabkan kerusakan sel dan jaringan. *Gamma Glutamyl Transferase* (GGT) menunjukkan kompensasi mekanisme antioksidan melawan stress oksidatif melalui prose degradasi ekstraseluler *gluthathione* (GSH). Jika stres oksidatif meningkat, kebutuhan *Gluthathione* juga meningkat sehingga kadar GGT akan meningkat. *Gamma Glutamyl Transferase* (GGT) berperan dalam menjaga konsentrasi *gluthathione* dalam sitoplasma dan intraseluler untuk melawan stres oksidatif (Siahaan, 2019).

Pada penelitian ini, hubungan kadar *Gamma Glutamyl Transferase* (GGT) dan trigliserida pada obesitas sentral menunjukkan hasil terdapat hubungan bermakna dengan tingkat kekuatan, sehingga dapat diasumsikan di mana pasien yang melakukan MCU di area Tangerang telah memiliki kepedulian terhadap kondisi obesitas sentral, di mana para responden kemungkinan telah memiliki pengetahuan yang cukup baik untuk penanganan kondisi obesitas sentral.

Para peserta MCU akan berkonsultasi dengan dokter perusahaan terkait hasil pemeriksaan dan diberikan saran-saran terkait pengendalian hasil temuan MCU dengan diet rendah lemak dan karbohidrat, memperbanyak konsumsi sayur, buah segar, dan serat, melakukan aktifitas fisik sesuai dengan umur dan kemampuan secara teratur 3-5 kali/minggu guna mencapai berat badan ideal serta mengelola tingkat stress, dimana pada penelitian yang dilakukan oleh (Widiantini & Tafal, 2014) dengan judul *Aktivitas Fisik, Stres, dan Obesitas pada Pegawai Negeri Sipil dengan hasil aktivitas fisik yang memiliki hubungan yang bermakna*

dengan obesitas sentral ($p\text{-value}=0,000$) adalah gerakan otot rangka yang menghasilkan energi.

Stres berhubungan bermakna dengan obesitas sentral ($p\text{-value}=0,003$). Stres mendukung kejadian obesitas yang disebabkan faktor perilaku dan metabolisme dan merupakan dampak psikososial yang merugikan. Hasil analisis hubungan usia dengan obesitas sentral juga memberikan hubungan bermakna ($p\text{-value}=0.008$), sehingga cukup penting untuk dapat mengelola tingkat stres. Selain itu dengan banyaknya informasi melalui media sosial dan media cetak maupun televisi mengenai obesitas semakin mempermudah masyarakat untuk memperoleh informasi guna pengendalian obesitas.

Keterbatasan pada proses penelitian yang dialami peneliti adalah pada saat pengumpulan data, di mana rentang waktu peneliti dapat memulai proses pengumpulan data responden adalah mendekati bulan suci Ramadhan yaitu ketika jumlah pasien MCU di Laboratorium Klinik menurun, sehingga untuk mendapatkan jumlah responden yang memenuhi kriteria membutuhkan waktu cukup lama yaitu mulai dari 1 Maret 2022 hingga 30 April 2022, yang berdampak sulitnya memenuhi jumlah responden

dengan kriteria yang telah ditentukan Berdasarkan kondisi diatas sangat perlu untuk memperhatikan rentang waktu penelitian dan kondisi responden yang siap dan memenuhi kriteria responden untuk dapat memperoleh data yang baik.

SIMPULAN

Terdapat hubungan signifikan dengan kekuatan hubungan lemah pada variabel Triglicerida dan *Gamma Glutamyl Transferase* (GGT) terhadap responden obesitas sentral. Pemantauan kesehatan secara berkala dengan melakukan *Medical Check Up* (MCU) merupakan langkah antisipasi yang efektif dalam mendeteksi risiko keberadaan penyakit di dalam tubuh serta mencegah perkembangan tingkat penyakit yang lebih parah di masa depan, serta mendorong olahraga dan aktivitas fisik, memberikan kebijakan area kerja bebas dari *junk food*, dimana makanan ini tinggi lemak, karbohidrat, dan gula dengan memberikan makanan alternatif yang lebih sehat dan tinggi serat di kantin perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwinata, R., Kristanto, A., Christianty, F., Richard, T., & Edbert, D. (2015). Tatalaksana Terkini Perlemakan Hati Non-Alkoholik. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia/ Vol*, 2(1).
- Farizal, J., & Marlina, L. (2019). Hubungan Kadar Triglicerida dengan Mahasiswa Obesitas. *Avicenna: Jurnal Ilmiah*, 14(02), 42-46. <https://doi.org/10.36085/avicenna.v14i02.391>
- Gumay, B. S., & Mustofa, S. (2020). Penggunaan Klinis Aktivitas Enzim Gamma-Glutamyl Transferase (GGT) Plasma dan Potensinya sebagai Biomarker untuk Berbagai Penyakit. *MAJORITY*, 9(1), 167-173. <http://jurnalmajority.com/index.php/majority/article/view/103>
- Hall, J. E. (2019). *Guyton dan Hall buku ajar fisiologi kedokteran*. Elsevier Health Sciences.
- Harfana, C., Rosidi, A., Ulvie, Y. N. S., & Sulistiani, R. P. (2021). TSH dan fT4 dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) Pada Pasien Dewasa: Studi *Cross-Sectional* Di Klinik Litbangkes Magelang. *Media Gizi Mikro Indonesia*, 13(1), 11-24. <http://ejournal2.litbang.kemkes.go.id/index.php/mgmi/article/view/4841>
- Haurissa, A. E. (2014). Gamma-glutamyltransferase sebagai biomarker risiko penyakit kardiovaskuler. *Cermin Dunia Kedokteran*, 41(11), 816-818.
- Putri, S. R., & Angraini, D. I. (2015). Obesitas sebagai faktor resiko peningkatan kadar triglicerida. *Jurnal Majority*, 4(9), 78-82. <https://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/1413>
- Salim, B. R. K., Wihandani, D. M., & Dewi, N. N. A. (2021). Obesitas sebagai faktor risiko terjadinya peningkatan kadar triglicerida dalam darah: tinjauan pustaka. *Intisari Sains Medis*, 12(2), 519-523. <https://doi.org/10.15562/ism.v12i2.1031>
- Septiyanti, S. (2020). Obesitas dan Obesitas Sentral pada Masyarakat Usia Dewasa di Daerah Perkotaan Indonesia. *J Ilm Kesehat*, 2(3), 118-127.
- Siahaan, D. R. (2019). Perbedaan Kadar Gamma Glutamyl Transferase pada Pasien Penyakit Jantung Koroner dengan Oklusi Lebih Besar Atau Sama dengan 70% dan Lebih Kecil 70%. [Tesis]. Medan:

- Fakultas Kedokteran, Universitas Sumatera Utara.
- Simanjuntak, K. (2011). Efek Dari Pecandu Alkohol Terhadap Peningkatan Kerusakan Hati. *Bina Widya*, 23(1), 35-42. http://library.upnvj.ac.id/pdf/artikel/Majalah_Ilmiyah%20UPN/bw-vol23-no1-okt2011/35-42.pdf
- Sudikno, H. S., Dwiriani, C. M., Riyadi, H., & Negara, J. P. (2015). Faktor risiko obesitas sentral pada orang dewasa umur 25-65 tahun di Indonesia (analisis data riset kesehatan dasar 2013)(risk factors central obesity in 25-65 year-old Indonesian adults [analysis data of basic health research 2013]). *Penelit Gizi dan Makanan*, 38(2), 111-120. <https://dx.doi.org/10.22435/pgm.v38i2.5540.111-120>
- Syafitri, V., Arnelis, A., & Efrida, E. (2015). Gambaran profil lipid pasien perlemakan hati non-alkoholik. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 4(1). <https://doi.org/10.25077/jka.v4i1.234>
- Widiantini, W., & Tafal, Z. (2014). Aktivitas fisik, stres, dan obesitas pada pegawai negeri sipil. *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional (National Public Health Journal)*, 325-329. <http://dx.doi.org/10.21109/kesmas.v0i0.374>
- Winarta, I. M. (2017). Hubungan antara obesitas sentral dengan profil lipid pada penerbang tni angkatan udara yang melaksanakan medical check up di lembaga kesehatan penerbangan dan antariksa saryanto tahun 2016. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 9(1), 53-64.