Tersedia *online* di: *journal.gunabangsa.ac.id*

Journal of Health (JoH)

ISSN (*online*): 2407-6376 | ISSN (print): 2355-8857

The Differences in Triglyceride Levels Using a Uv-Vis Spectrophotometer and a Photometer in Obese Students at Aisyiyah University Yogyakarta

Perbedaan Kadar Trigliserida Menggunakan Alat Spektrofotometer Uv-Vis dengan Fotometer pada Mahasiswa Obesitas di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Mar'atun Soalihah[1]*, Arifiani Agustin Amalia[2], Yuyun Nailufar[3]

Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta Indonesia, Prodi D4 Teknologi Laboratorium Medis

ABSTRACT

Laboratory tests are used to help diagnose diseases. One of them is the examination of triglyceride levels which is generally performed on obese patients who have a history of cardiovascular disease, type 2 diabetes mellitus, and hypertension. The most commonly used equipment for examining triglycerides are uv-vis spectrophotometers and photometers. The difference between a UV-vis spectrophotometer and a photometer lies in the monochromator. The photometer does not have a monochromator, however the UV-vis spectrophotometer has a monochromator, that functions to eliminate unwanted wavelengths of light components that are not needed for the examination, making it more selective. This study aims to determine the differences in the results of triglyceride level examinations using a UV-vis spectrophotometer and a photometer. This study was a descriptive-analytical study with a cross-sectional approach. The results showed a sig value (2-tailed) of 0.112> 0.05, which means that there is no significant difference in the results of triglyceride examinations with a UV-vis spectrophotometer and a photometer in obese students at Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta. Medical Laboratory Technologists are required to regularly and consistently conduct quality control in order to ensure the accuracy and reliability of test results.

Keywords: *Photometer, Triglycerides, UV-Vis Spectrophotometer*

INFORMASI ARTIKEL

Diterima	:	03 September 2024
Direvisi	:	17 Mei 2025
Disetujui	:	19 Mei 2025
Dipublikasi	:	31 Juli 2025

KORESPONDENSI

Mar'atun Soalihah

maratunsoalihah25@gmail.com

Copyright © 2025 Author(s)

Di bawah lisensi *Creative Commons Attribution 4.0 International License.*

INTISARI

Pemeriksaan laboratorium digunakan untuk membantu penegakan diagnosis penyakit, satu diantaranya adalah pemeriksaan kadar trigliserida yang umumnya dilakukan pada pasien obesitas, yang memiliki riwayat penyakit kardiovaskuler, diabetes melitus tipe 2, dan hipertensi. Alat yang umum digunakan untuk pemeriksaan trigliserida adalah spektrofotometer UV-Vis dan fotometer. Perbedaan keduanya terletak pada keberadaan monokromator. Fotometer tidak memilikinya, sedangkan spektrofotometer UV-Vis dilengkapi monokromator yang berfungsi menyaring cahaya yang tidak diperlukan sehingga pemeriksaan menjadi lebih selektif. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan kadar trigliserida menggunakan alat spektrofotometer uv-vis dengan fotometer. Metode penelitian ini yaitu deskriptif analitik dengan pendekatan cross- sectional. Hasil penelitian menunjukan nilai sig (2 tailed) sebesar 0.112 > 0.05, yang bermakna bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan pada hasil pemeriksaan trigliserida dengan alat spektrofotometer uv-vis dan fotometer pada mahasiswa obesitas di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta. Ahli Teknologi Laboratorium Medik

DOI: doi.org/10.30590/joh.v12n2.8

diharapkan untuk melakukan *quality control* secara teratur dan konsisten yang bertujuan untuk menjamin mutu hasil pemeriksaan dan mendapatkan hasil pemeriksaan laboratorium yang valid.

Kata kunci: Fotometer, spektrofotometer uv-vis, trigliserida

PENDAHULUAN

Masalah kesehatan utama diseluruh dunia salah satunya adalah meningkatnya pravelensi obesitas. Obesitas dapat menyebabkan terjadinya penyakit kardiovaskuler, diabetes melitus tipe 2, kanker, bahkan dapat menyebabkan kematian (Park dkk, 2016). Berdasarkan Riskesdas (2018), meningkatnya prevalensi obesitas terjadi disetiap tahun, tahun 2016 dan 2018 meningkatnya prevalensi obesitas pada penduduk umur > 18 tahun yaitu di tahun 2016 terdapat 24% jumlah laki-laki yang mengalami obesitas dan Perempuan 41,6%. Tahun 2018 terjadi peningkatan dari tahun 2016 dimana jumlah laki-laki yang mengalami obesitas meningkat 2,6% menjadi 26,6% dan Perempuan meningkat 2,8% menjadi 44,4% (Riskesdas, 2018).

Obesitas merupakan akibat dari penumpukan jaringan lemak dalam tubuh yang menyebabkan ketidakseimbangan antara tinggi dan berat badan, di mana lipid disimpan pada jaringan subkutan di antara organ-organ tubuh. Jenis obesitas dibedakan menjadi obesitas sentral atau abdominal dan obesitas umum; obesitas sentral diidentifikasi melalui indikator rasio lingkar panggul (RLPP) dan lingkar pinggang, sedangkan obesitas umum diketahui berdasarkan indikator indeks massa tubuh (IMT), yaitu perbandingan antara tinggi badan (dalam meter) dan berat badan (dalam kilogram) (Tarpey, 2017). Trigliserida sebagai salah satu jenis lipid dalam darah membentuk molekul lipoprotein yang berfungsi untuk menyimpan dan mengangkut energi, serta menjadi sumber energi utama bagi kerja otot atau sebagai cadangan energi dalam bentuk jaringan adiposa (Yazid dkk., 2018).

Pemeriksaan trigliserida dapat dilakukan dengan menggunakan fotometer dan spektrofotometer uv-vis. Sampel untuk pemeriksaan trigliserida menggunakan alat fotometer dan spektrofotometer uv- vis adalah serum atau plasma yang bebas dari sel-sel darah, sehingga diperlukan perlakuan sentrifugasi yang berfungsi untuk memisahkan antara sel darah dengan serum atau plasma (Firgiansyah, 2016).

Pemeriksaan Trigliserida dapat menggunakan metode *Glyserol Peroxidase Phospat Acid (GPO- PAP)*. Prinsip metode enzimatis adalah saat trigliserida bertemu dengan enzim lipoprotein lipase (LPL)akan berubah membentuk gliserol serta *Free Fatty Acid* (FFA). Gliserol bereaksi terhadap ATP dengan tambahan enzim gliserol kinase (GK) akan membentuk gliserol-3-fosfat serta ADP. Gliserol-3-fosfat dioksidasi dengan tambahan enzim gliserol fosfat oksidase (GPO) membentuk hidrogen aseton fosfat serta hydrogen peroksida (H2O2). H2O2 mengoksidasi klorofenol serta 4- aminofenazon (PAP) dengan tambahan enzim peroksidase (POD) menjadi kuinonimin berwarna merah muda (Astika dkk., 2018).

Fotometer adalah alat alat analisis yang sering digunakan pada pemeriksaan laboratoium. Fotometer berfungsi untuk mengukur kepadatan cahaya yang melalui sampel, dengan menggunakan cahaya putih dan detektor yang mengukur intensitas cahaya setelah melewati sampel. Fotometer umumnya lebih sederhana karena mengukur absorbansi atau transmitansi pada panjang gelombang tertentu menggunakan filter dan lebih murah (Skoog, West, Holler, & Crouch, 2017).

Spektrofotometer uv-vis merupakan alat laboratorium yang meliputi spektrofotometer dan fotometer. Spektrofotometer uv-vis berfungsi sebagai alat yang dapat membaca absorbans atau transmitan dari sampel pada panjang gelombang tertentu, masing-masing media akan menangkap sinar dari panjang gelombang tertentu berdasarkan senyawa atau intensitas warna. Keuntungan pada alat spektrofotometer uv-vis adalah hasil pembacaan yang akurat, hasil pemeriksaan secara otomatis disimpan pada bagian detektor dan langsung terbentuk nilai

DOI: doi.org/10.30590/joh.v12n2.8

pada layar (Sastrohamidjojo, 2014).

Prinsip dan fungsi spektrofotometer uv-vis dengan fotometer memiliki kesamaan, hanya berbeda pada monokromator sebagai penghantar cahaya. Fotometer merupakan alat laboratorium yang berfungsi sebagai alat yang dapat membaca absorbansi sampel pemeriksaan dengan dilewatkan cahaya pada kuvet, dengan panjang gelombang tertentu (Novianto, 2014). Keunggulan dari fotometer diantarannya adalah memiliki sensitivitas yang tinggi, kerja alat yang cepat, dan pengukuran yang mudah (Gusmayani, 2018).

Penelitian yang dilakukan oleh Titi Sumarni (2017) didapatkan kadar trigliserida menggunakan POCT dengan rata- rata 132 mg/dL. Pemeriksaan trigliserida dengan Spektrofotometer mendapatkan nilai 141 mg/dL. Nilai signifikan 0,000 < 0,05 bermakna bahwa ada perbedaan hasil pemeriksaan trigliserida dari alat POCT dan Spektrofotometer.

Penelitian Nur Indah Heri Christanti (2018) didapatkan nilai pemeriksaan kolesterol serum dengan alat Fotometer adalah 205 mg/dL. Rerata nilai pemeriksaan kolesterol serum dengan *Automated Chemistry Analyzer* adalah 188 mg/dL. Nilai signifikan yang didapatkan adalah p >0.05 bermakna ada perbedaan yang signifikan dalam pemeriksaan kolesterol dengan alat fotometer dan *Automated Chemistry Analyzer.*

Penelitian Yati Gusmayani (2018), didapatkan nilai pemeriksaan kolesterol dengan spektrofotometri dengan rerata 177.25 mg/dL. Kadar kolesterol menggunakan POCT dengan rerata 223.25 mg/dL. Nilai signifikan p 0.000 < 0.005 bermakna ada perbedaan yang signifikan dari pemeriksaan kolesterol dengan spektrofotometri dan POCT.

Hasil penelitian Ronny Victor Utomo (2017), berdasarkan nilai rerata pemeriksaan kolesterol dengan alat spektrofotometer didapatkan hasil yang lebih rendah yaitu 163,19 mg/dL dibandingkan dengan hasil pemeriksaan menggunakan alat POCT yaitu 208,31 mg/dL.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai dari pemeriksaan kolesterol menggunakan alat spektrofotometer lebih rendah dibandingkan dengan menggunakan alat POCT.

Penelitian Pudjiastuty (2023) didapatkan hasil tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pemeriksaan kolesterol total pada pasien hipertensi yang diperiksa dengan alat POCT dan alat fotometer, nilai signifikan p= 0.854 > 0.05.

Prinsip dan fungsi fotometer dengan spektrofotometer uv-vis itu sama, akan tetapi apakah hasil pemeriksaan laboratorium kadar trigliserida pada mahasiswa yang mengalami obesitas menggunakan fotometer dan spektrofotometer uv-vis terdapat perbedaan atau tidak, maka peneliti bermaksud melakukan penelitian "Perbedaan Kadar Trigliserida Menggunakan Alat Spektrofotometer Uv-Vis dengan Fotometer pada Mahasiswa Obesitas di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta".

METODE

Deskriptif analitik merupakan metode dari penelitian ini. Pelaksanaan penelitian di Laboratorium Kimia Klinik Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta di bulan Juni 2024. Populasi dari penelitian sebanyak 691 dan penggunaan sampel sebanyak 38 responden. Penelitian ini menentuan jumlah sampel yang akan digunakan dengan rumus slovin kemudian dilanjutkan dengan tehnik *purposive sampling* dan sampel wajib memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi dari penelitian ini yaitu berusia > 18 tahun, memiliki indeks masa tubuh (IMT) > 25, sebelum dilakukan pengambilan darah diwajibkan berpuasa 8-10 jam. Kriteria eksklusi dari penelitian ini yaitu memiliki riwayat penyakit kardiovaskular, riwayat hipertrigliseridemia, serta memiliki riwayat diabetes melitus tipe 2. Pengumpulan data menggunakan tehnik wawancara serta pemeriksaan trigliserida menggunakan alat fotometer dan spektrofotometer uv-vis.

DOI: doi.org/10.30590/joh.v12n2.8

Uji validasi alat dilakukan untuk memastikan bahwa alat yang digunakan mampu memberikan hasil yang akurat, presisi, dan andal sesuai dengan tujuan pemeriksaan dengan cara uji akurasi, presisi, linearitas, *limit of quantitation* (LOQ), *limit of detection* (LOD), *limit of linierity* (LOL), *ruggedness/robutsness*, sensitivitas analitik, selektivitas dan spesifisitas. Pengecekan fungsi alat, pengecekan dokumen kelengkapan alat seperti data *quality control*, kalibrasi, standar operasional prosedur merupakan cara untuk memastikan bahwa alat yang akan digunakan berfungsi dengan normal dan dapat diguankan untuk melakukan pemeriksaan laboratorium.

Penelitian yang dilakukan menggunakan data awal dari hasil wawancara, setelah didapatkan data dari hasil wawancara, dihitung indeks masa tubuh dari narasumber tersebut dan apabila masuk dalam kategori obesitas dengan indeks masa tubuh >25 maka akan dilanjutkan untuk dilakukan pemeriksaan kadar trigliserida menggunakan alat spektrofotometer uv-vis dan fotometer. Langkah selanjutnya adalah melakukan pemeriksaan kadar trigliserida dengan tahapan preparasi, pemeriksaan, dan pencatatan hasil.

Preparasi dilakukan dengan mempersiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk pemeriksaan, lalu dilakukan persiapan pasien dan pengecekan identitas. Setelah identitas pasien cocok, dilakukan pengambilan darah vena dan tabung vakum diberi label sesuai identitas pasien. Tahap selanjutnya yaitu tahap pemeriksaan, setelah didapatkan sampel *whole blood*, selanjutnya dilakukan pengolahan sampel dengan cara sentrifuge dengan kecepatan 3.000 rpm selama 15 menit hingga didapatkan serum. Selanjutnya melakukan pemeriksaan menggunakan alat spektrofotometer uv-vis dengan memipet 1000µl reagen trigliserida kedalam tabung reaksi ditambahkan 10µl sampel serum pada tabung reaksi lalu dihomogenkan dan diinkubasi 10 menit, setelah waktu inkubasi selesai sampel dipindahkan kedalam kuvet untuk dilakukan pembacaan hasil pada alat spektrofotometer uv-vis pada panjang gelombang 500nm. Selanjutnya melakukan pemeriksaan menggunakan alat fotometer dengan memipet 1000µl reagen trigliserida kedalam tabung reaksi ditambahkan 10µl sampel serum pada tabung reaksi lalu dihomogenkan dan diinkubasi 10 menit, setelah waktu inkubasi selesai dilanjutkan dengan pembacaan hasil pada alat fotometer dengan panjang gelombang 500nm. Hasil pemeriksaan dicatat untuk diolah datanya dalam aplikasi SPSS untuk mengetahui perbedaan kadar trigliserida menggunakan alat spektrofotometer uv-vis dengan fotometer pada mahasiswa obesitas di Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta. Data penelitian akan dikerjakan menggunakan SPSS dengan fitur Uji Normalitas dan Uji *Independent T test* dengan kemaknaan 0.05. Uji Normalitas yang akan digunakan adalah Uji *Shapiro Wilk*, selanjutnya dilakukan Uji *Independent T test*. Penyajian data pada penelitian ini menggunakan grafik.

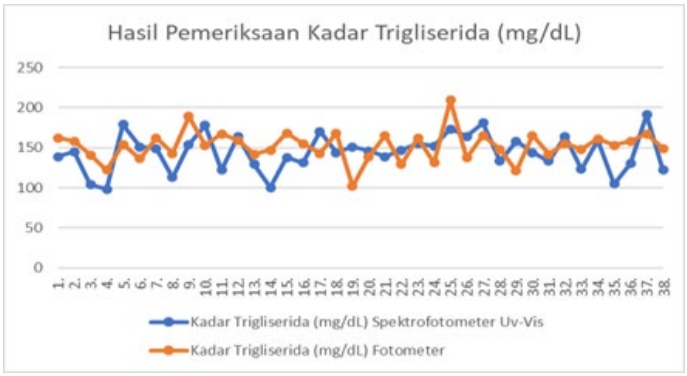
Instrumen yang digunakan melalui wawancara adalah soal dan lembar jawaban wawancara untuk menuliskan informasi data yang didapatkan dari narasumber. Instrumen pemeriksaan trigliserida yaitu jarum suntik 3cc merek onemed, tabung vakum kuning merek GP, tourniquet merek onemed, alkohol swab merek onemed, fotometer tipe 5010 V5+ merek riele , spektrofotometer uv-vis tipe *double-beam* merek thermo scientific, mikropipet 1000µl merek socorex, mikropipet 10µl merek socorex, tip putih merek onemed, tip biru merek onemed, tabung reaksi merek iwaki, kuvet merek thermo schentific, ragen trigliserida merek glory diagnostic, dan sentrifuge tipe EBA 200 merek hettich.

Penelitian ini memiliki kode etik dengan surat No.3708/KEP-UNISA/VI/2024 yang dikeluarkan oleh Komisi Etik Penelitian Universita ‘Aisyiyah Yogyakarta pada tanggal 3 Juni 2024.

DOI: doi.org/10.30590/joh.v12n2.8

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan penelitian di Laboratorium Kimia Klinik Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta di bulan Juni 2024. Populasi dari penelitian sebanyak 691 dan penggunaan sampel sebanyak 38 responden. Penelitian ini menentuan jumlah sampel yang akan digunakan dengan rumus slovin kemudian dilanjutkan dengan tehnik *purposive sampling* dan sampel wajib memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi dari penelitian ini yaitu berusia > 18 tahun, memiliki indeks masa tubuh (IMT) > 25, sebelum dilakukan pengambilan darah diwajibkan berpuasa 8-10 jam. Kriteria eksklusi dari penelitian ini yaitu memiliki riwayat penyakit kardiovaskular, riwayat hipertrigliseridemia, serta memiliki riwayat diabetes melitus tipe 2. Pengumpulan data menggunakan tehnik wawancara serta pemeriksaan trigliserida menggunakan alat fotometer dan spektrofotometer uv-vis. Penelitian yang dilakukan menggunakan data awal dari hasil wawancara, setelah didapatkan data dari hasil wawancara, dihitung indeks masa tubuh dari narasumber tersebut dan apabila masuk dalam kategori obesitas dengan indeks masa tubuh >25 maka akan dilanjutkan untuk dilakukan pemeriksaan kadar trigliserida menggunakan alat spektrofotometer uv-vis dan fotometer.



Gambar 1. Hasil pemeriksaan kadar trigliserida dengan alatspektrofotometer uv- vis

Hasil pemeriksaan kadar trigliserida menggunakan alat spektrofotometer uv-vis dan fotometer selanjutnya dilakukan pengolahan data dengan dilakukannya uji *descriptive*.

Tabel 1. Hasil uji *descriptive*

	Spektrofotometer uv-vis	**Fotometer**
Mean	144.1	151.9
SD	23.2	18.8
Maximum	191	209
Minimum	98	102

Berdasarkan Tabel 1, kadar trigliserida pada 38 sampel yang dilakukan uji deskriptif untuk mengetahui distribusi data penelitian. Didapatkan mean 144.1 mg/dL, SD 23.2, maksimum 191 mg/dL dan minimum 98 mg/dL. Kadar trigliserida dari 38 sampel yang diperiksa dengan alat fotometer didapatkan mean 151.9 mg/dL, SD 18.8, maksimum 209 mg/dL dan minimum 102 mg/dL. Selanjutnya dilakukan uji normalitas (Uji *Shapiro Wilk)*.

DOI: doi.org/10.30590/joh.v12n2.8

Tabel 2. Hasil uji normalitas (Shapiro Wilk)

	Shapiro-Wilk		
		Statistic	Sig.
	Spektrofotometer uv-vis	.9828	.783
	Fotometer	.9538	.116

Berdasarkan Tabel 2 didapatkan hasil Uji *Shapiro Wilk* alat spektrofotometer uv-vis 0.783, dan dengan alat fotometer 0.116. Tabel 2 menunjukkan bahwa dari dua variabel perlakukan menunjukkan nilai Sig. > 0.05 dengan makna data penelitian terdistribusi normal. Data dimaknakan terdistribusi normal ketika nilai signifikansinya sama dengan atau lebih dari 0.05. Nilai signifikansi kurang dari 0.05 maka data dinyatakan tidak terdistribusi normal.

Tabel 3 Hasil Uji *independent T-Test*

	t-test for Equality of Means	
Sig. (2-tailed)		
Kadar_Trigliserida	*Equal variances assumed*	.112
	Equal variances not assumed	.112

Hasil Uji *independent sample T-Test* Tabel 3 yang membandingkan kadar trigliserida alat spektrofotometer uv-vis dengan fotometer menunjukkan nilai Sig. (2-*tailed*) sebesar 0.112 > 0.05, yang bermakna tidak ada perbedaan yang signifikan antara alat spektrofometer uv-vis dan fotometer untuk pemeriksaan kadar trigliserida.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Pangeran Andareas (2024), berdasarkan hasil uji independent sample T-Test yang membandingkan kadar glukosa, kolesterol total, asam urat menggunakan alat spektrofotometer uv-vis dengan fotometr menunjukan nilai Sig.(2-tailed) pada parameter glukosa dari kedua alat tersebut adalah 0.806 > 0.05, kolesterol total 0.765 > 0.05 dan asam urat 0.115 > 0.05, yang bermakna bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara alat spektrofometer uv-vis dan fotometer untuk pemeriksaan kadar glukosa, kolesterol total, dan asam urat. Hasil yang didapatkan serupa dengan penelitian Christanti, Nur Indah Heri (2018), untuk pemeriksaan kadar kolesterol menggunakan alat fotometer dan *Automated Chemistry Analyzer* didapatkan hasil bahwa nilai rata-rata pemeriksaan kadar kolesterol serum menggunakan alat fotometer 205 mg/dL, sedangkan menggunakan alat *Automated Chemistry Analyzer* 188 mg/dL dan berdasarkan uji statistika tidak terdapat perbedaan yang signifikan dari hasil pemeriksaan kadar kolesterol serum yang diperiksa menggunkan alat fotometer dan *Automated Chemistry Analyzer.*

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar trigliserida yang diperiksa menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis dan fotometer (nilai sig. 0.112 > 0.05), penting untuk mempertimbangkan makna klinis (*clinical relevance*) dari perbedaan rerata nilai yang ditemukan. Rerata hasil pemeriksaan trigliserida dengan spektrofotometer UV-Vis adalah 144.1 mg/dL, sedangkan dengan fotometer adalah 151.9 mg/dL terdapat selisih 7.8 mg/dL.

Hasil pemeriksaan dalam konteks klinis memang masih dalam rentang normal untuk sebagian besar populasi dewasa sehat (<150 mg/dL), namun dapat memengaruhi keputusan

DOI: doi.org/10.30590/joh.v12n2.8

klinis apabila hasil berada di batas ambang normal atau ketika hasil pemeriksaan digunakan sebagai dasar dalam pemantauan terapi hipertrigliseridemia. Perbedaan nilai yang kecil, jika terjadi secara konsisten, dapat mempengaruhi keputusan mengenai perlunya intervensi gaya hidup atau terapi farmakologis, terutama pada pasien dengan risiko tinggi penyakit kardiovaskular. Data statistik tidak signifikan tetap memiliki nilai klinis yang perlu diperhatikan. Hal ini menegaskan pentingnya pemilihan alat yang sesuai serta pentingnya validasi metode sebelum digunakan dalam praktik klinik untuk mencegah kesalahan diagnosis atau intervensi yang tidak diperlukan.

Alat Fotometer mengukur intensitas cahaya yang melewati sampel menggunakan sumber cahaya (biasanya putih) dan detektor. Alat ini mengukur absorbansi atau transmitansi pada panjang gelombang tertentu. Fotometer tidak memberikan spektrum lengkap, hanya mengukur pada panjang gelombang yang telah ditentukan oleh filter (Skoog dkk., 2017). Spektrofotometer uv-vis mengukur absorbansi atau transmitansi sampel pada berbagai panjang gelombang dalam rentang ultraviolet (UV) dan visible (Vis) menggunakan monokromator untuk memisahkan cahaya menjadi panjang gelombang spesifik. Spektrofotometer uv- vis memberikan spektrum lengkap absorbansi atau transmitansi dalam rentang panjang gelombang UV dan visible, memungkinkan identifikasi puncak absorbansi spesifik dan analisis yang lebih detail. Spektrofotometer uv-vis lebih kompleks dan mahal dibandingkan fotometer, tetapi memberikan data yang lebih detail dan akurat (Harris, 2016).

Prinsip dan fungsi fotometer dengan spektrofotometer uv-vis itu sama. Namun ada selisih perbedaan dari nilai hasil pemeriksaan kadar trigliserida menggunakan alat spektrofotometer uv-vis dan fotometer, hal ini disebebkan dari faktor-faktor yang berbeda. Rendahnya nilai trigliserida menggunakan alat spektrofotometer uv-vis disebabkan karena spektrofotometer uv-vis dapat mengukur intensitas cahaya (*amperemonochromatic)* didapatkan menggunakan monokromator (Novianto, 2014). Alat spektrofotometer uv-vis sudah memiliki monokromator yang berfungsi untuk menyaring komponen dari cahaya yang tidak dibutuhkan saat pemeriksaan sehingga lebih selektif (Sastrohamidjojo, 2014).

Faktor lain yang berpengaruh pada nilai pemeriksaan laboratorium adalah faktor pra analitik, analitik, dan pasca analitik. Tahap pra analitik menghasilkan kesalahan melebihi 70% dari total kesalahan laboratorium sehingga sangat berpengaruh pada hasil pemeriksaan laboratorium (Bhuyar, 2017). Kesalahan dari manusia *(human error)* menjadi salah satu faktor yang dominan terjadi pada tahap pra analitik. Kesalahan di tahap pra analitik yaitu penggunaan tourniquet terlalu lama, sampel tidak cukup untuk pemeriksaan, salah melakukan identifikasi pasien atau tertukar, sampel hemolisis, lipemik dan ikterik (Gusmayani, 2018).

Tahap analitik menyumbang kesalahan sekitar 13% dalam pemeriksaan laboratorium. Kesalahan tehnik dan non tehnik merupakan kesalahan-kesalahan analitik yang dominan terjadi di laboratorium. Kesalahan teknik berhubungan dengan reagensia, peralatan, proses pemipetan, lama waktu inkubasi, prosedur pemeriksaan dan pada tenaga laboratorium. Kesalahan ini merupakan kesalahan sistematik serta kesalahan acak (Siregar dkk,2018).

Kesalahan lain di laboratorium adalah kesalahan non teknik. Kesalahan non tehnik di tahap praanalitik contohnya adalah kekeliruan saat proses pengambilan sampel misalnya keliru dalam hal mempersiapkan pasien, keliru dalam memberikan identitas, keliru saat mengambil dan menampung sampel, keliru saat pengerjaan dan penyimpanan sampel, rusaknya sampel dikarenanakan ada kesalahan saat proses transportasi atau penyimpanan. Kesalahan bisa juga terjadi saat tahap pasca analitik berupa kesalahan pencatatan dan penginputan hasil (Nurdamayanti, 2019).

Faktor lain yang dapat mempengaruhi kadar trigliserida adalah nilai IMT, karena adanya

DOI: doi.org/10.30590/joh.v12n2.8

penimbunan lipid berlebih pada tubuh penderita obesitas. Penumpukan lemak berlebih menyebabkan terjadinya peningkatan kadar *Free Fatty Acid* (FFA) yang dihidrolisis oleh enzim lipoprotein lipase endotelium. Oksidan diproduksi karena terjadi peningkatan kadar asam lemak bebas sehingga memberikan dampak negatif pada retikulum endoplasma serta mitokondria. Asam lemak bebas keluarakibat penumpukan lipid yang berlebih dapat menggangu proses lipogenesis, berdampak terhambatnya klirens serum triasilgliserol dan menyebabkan terjadi peningkatan nilai trigliserida (hipertrigliseridemia). Kadar trigliserida yang mengalami peningkatan menjadi faktor risiko adanya penyakit kardiovaskuler jantung koroner, stroke, hipertensi dan diabetes melitus tipe 2 (Salim, 2021).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian pemeriksaan kadar trigliserida menggunakan alat spektrofotometer uv-vis dan fotometer pada mahasiswa obesitas di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, dapat disimpulkan bahwa kadar trigliserida dengan menggunakan alat spektrofotometer uv-vis didapatkan rerata 144.1 mg/dL, SD 23.2, maksimum 191 mg/dL, dan minimum 98 mg/dL. Kadar trigliserida dengan menggunakan alat fotometer didapatkan rerata 151.9 mg/dL, SD 18.8, maksimum 209 mg/dL, dan minimum 102 mg/dL. Tidak ada perbedaan yang signifikan pada hasil pemeriksaan trigliserida dengan alat spektrofotometer uv-vis dan fotometer pada mahasiswa obesitas di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta. Fotometer dapat dijadikan alat pemeriksaan di instansi kesehatan seperti puskesmas dikarenakan fotometer lebih mudah digunakan, lebih fleksibel, dan pengukuran yang cepat. Ahli Teknologi Laboratorium Medik diharapkan untuk melakukan validasi metode secara teratur dan konsisten yang bertujuan untuk menjamin mutu hasil pemeriksaan dan mendapatkan hasil pemeriksaan laboratorium yang valid.

DAFTAR PUSTAKA

Andreas, P., Renjaan, J. A., Lukwaka, E. M., & Simbolon, I. P. (2024). Perbandingan hasil analisis kadar glukosa darah, asam urat dan kolesterol total menggunakan spektrofotometer UV-Vis dan fotometer. *Prosiding Rapat Kerja Nasional Asosiasi Institusi Perguruan Tinggi Teknologi Laboratorium Medik Indonesia*, 328–334.

Bhuyar, P. (2017). *Isolation, Partial Purification and Characterization of Protease Enzyme fromProteolytic Bacteria from Dairy Soil. Int J Res Appl Sci Eng Technol, 5, 4083–4095.*

Christanti, N. I. H. (2018). Perbedaan Kadar Kolesterol Serum dengan Alat Fotometer dan Automated Chemistry Analyzer. Universitas Muhammadiyah Semarang.

Firgiansyah, A. (2016). Perbandingan Kadar Glukosa Darah Menggunakan Spektrofotometerdan Glukometer. *Skripsi.*

Gusmayani, Y. (2018). Perbedaan Kadar Kolesterol Serum Metode Spektrofotometri dan *Metode Point of Care Testing (Poct)*. Universitas Muhammadiyah Semarang.

Harris, A. (2016). Sintesis Fotokatalis ZnO-Al dan Aplikasinya pada Degradasi Fenol dan Reduksi Cd (II) secara Simultan. *Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi, 19(1), 7–10.* https://doi.org/10.14710/jksa.19.1.7-10

Napitupulu, R. D. (2020). Gambaran Pemeriksaan Hasil Kadar Trigliserida pada Penderita Diabetes Melitus di Laboratorium Doctor'slab Tahun 2020. *Medan: Teknologi LaboratoriumMedis Program RPL.*

Novianto, A. (2014). Uji Aktivitas Hipolipidemik Kenikir (Cosmos Caudatus) pada Tikus Jantan yang Diinduksi Propiltiourasil. Seminar Nasional Pendidikan Sains IV. Sebelas Maret University.

Nurdamayanti, M & Elon, Y (2019). Korelasi Indeks Masa Tubuh dengan Kadar Trigliserida. *Nutrix Journal,3(2), 52–57*. https://doi.org/10.37771/nj.Vol3.Iss2.409.

Park, J. Y., Kim, T. N., & Yon, D. K. (2016). *Sarcopenia is associated with significant liver fibrosis independently of obesity and insulin resistance in nonalcoholic fatty liver disease: Nationwide surveys (KNHANES 2008–2011). Hepatology, 63(3), 776–786.*

Pudjiastuty, D. R. (2023). Pemeriksaan Kolesterol Total Metoda Point of Care Testing dan Metoda Fotometri terhadap Pasien Hipertensi. *Prosiding Asosiasi Institusi Pendidikan Tinggi Teknologi Laboratorium Medik Indonesia*, *2*, 325–333.

Riskesdas. (2018). Hasil Utama Riskesdas. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Retrieved from https://kesmas.kemkes.go.id/assets/upload/dir_519d41d8cd98f00/files/Hasil-riskesdas-2018_1274.pdf

Salim, B. R. K. (2021). Obesitas sebagai faktor Rsiko Terjadinya Peningkatan Kadar Trigliserida dalam Darah: *Tinjauan Pustaka. Intisari Sains Medis, 12(2), 519–523.*

Sastrohamidjojo, H. (2014). Pemekatan Sitronelal dalam Minyak Sereh Wangi (*Cymbopogon Nardus L.*) dengan Fraksinasi Distilasi dan Identifikasi Menggunakan Kg-Sm. *Indonesian Journal of Chemical Research*, 28–34. https://doi.org/10.20885/ijcr.vol1.iss2.art4

Setiawan, W. A., Astika, H., Astuti, T., Putra, A. K., Ayuningtyas, A., & Bahti, H. H. (2018). *Assessing effectiveness of sodium metabisulfite for treatment of coal tar wastewater. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 212(1), 012010. https://doi.org/10.1088/1755-1315/212/1/012010*

Siregar, M. T., Lestari, R., & Wibowo, A. (2018). Kendali mutu. *Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.*

Skoog, D. A., West, D. M., Holler, F. J., & Crouch, S. R. (2017). *Analytical chemistry: An introduction (9th ed.). UK: New Age International Pvt.*

Sumarni, T. (2017). Perbandingan Kadar Trigliserida Menggunakan Alat *Poct (Point of Care Test) dan Spektrofotometer*. Universitas Muhammadiyah Semarang.

Tarpey, M. D. (2017). *Skeletal Muscle Autophagy and Mitophagy in Endurance-Trained Runners Before and After a High-Fat Meal. Molecular Metabolism, 6(12), 1597–1609. doi: 10.1016/j.molmet.2017.10.006*

Utomo, R. V. (2017). Perbedaan Kadar Kolesterol Darah menggunakan *Spektrofotometer dan Point of Care Testing (POCT)*. Universitas Muhammadiyah Semarang.

Yazid, S. N. E., Masdor, N., Misman, M. A., Salleh, F. M., Ismail, S. A., & Kamaruzaman, N. A. (2018). *Formulation of maize- and peanut-based semi-synthetic growth media for the ecophysiological studies of aflatoxigenic Aspergillus flavus in maize and peanut agro-ecosystems. International Journal of Food Microbiology, 282, 57–65. https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2018.06.010.*