

## ANALISIS STABILITAS GLUKOSA, TRIGLISERIDA DAN ALBUMIN PADA POOLED SERUM

Adara Aurelia Diona<sup>1\*</sup>, Ally Kafesa<sup>2</sup>

<sup>1-2</sup>Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorim Medik IKES Rajawali,  
Kab. Bandung Barat

Email Korespondensi: adara.aurelia03@gmail.com

Disubmit: 13 Juli 2024

Diterima: 25 Oktober 2024

Diterbitkan: 01 November 2024

Doi: <https://doi.org/10.33024/mahesa.v4i11.16205>

### ABSTRACT

*The use of pooled sera made from leftover patient samples is one alternative to reduce laboratory quality control costs. Researchers aim to determine the stability of pooled serum as a control material for the parameters glucose, triglycerides and albumin. descriptive research with literature review method. The data source used is secondary data. The main source of article search by SINTA- Science and Technology. Analysis of the results used in this study is an analytical method. Month 1 CV glucose levels using pooled serum 5.31%, on commercial serum 7.91%. Month 2 pooled serum 4.87%, commercial serum 6.9%. Month 3 CV pooled serum 2.33%, commercial serum 4.61%. Month 1 CV of triglyceride using pooled serum 1.84%, commercial serum 3.47%. Month 2 pooled serum 1.63%, commercial serum 3.71%. Month 3 CV pooled serum 1.79%, commercial serum 3.30%. Month 1 CV results of albumin levels using pooled serum 5.66%, commercial serum 5.69%. Month 2 CV pooled serum 4.46% and commercial serum 6.32%. Month 3 CV on pooled serum 4.85%, commercial 5.72%. Based on the results of the examination of glucose, triglyceride and albumin levels using pooled serum stored at -20 °C, the results were quite stable in the parameters of triglycerides and albumin.*

**Keywords:** Albumin, Glucose, Pooled Serum, Stability, Triglycerides

### ABSTRAK

Pemakaian *pooled* serum yang terbuat dari sisa sampel pasien merupakan salah satu alternatif untuk mengurangi biaya pengendalian mutu laboratorium. Peneliti bertujuan mengetahui kestabilan *pooled* serum sebagai bahan kontrol pada parameter glukosa, trigliserida dan albumin. Penelitian deskriptif menggunakan metode *literature review*. Sumber data yang digunakan merupakan data sekunder. Sumber pencarian artikel utama oleh SINTA- *Science and Technology*. Analisis data yang digunakan pada penelitian menggunakan metode analitik. CV bulan1 kadar glukosa menggunakan *pooled serum* 5.31 %, pada serum komersial 7.91%. Bulan 2 *pooled serum* 4.87 %, serum komersial 6.9%. Bulan 3 CV *pooled serum* 2.33 % , serum komersial 4.61 %. Bulan 1 CV trigliserida menggunakan *pooled serum* 1.84%, serum komersial 3.47%. Bulan ke 2 *pooled serum* 1.63%, serum komersial 3.71%. Bulan 3 CV *pooled serum* 1.79%, serum komersial 3.30%. Hasil CV bulan 1 kadar albumin menggunakan *pooled serum* 5.66%, serum

komersial sebesar 5.69%. Bulan ke 2 CV *pooled serum* 4.46% dan serum komersial 6,32%. Bulan ke 3 CV pada *pooled serum* 4.85% ,komersial 5.72%. Berdasarkan hasil pemeriksaan kadar glukosa, trigliserida dan albumin menggunakan *pooled serum* yang disimpan pada suhu -20°C menunjukkan hasil yang cukup stabil pada parameter trigliserida dan albumin.

**Kata Kunci:** *Albumin, Glukosa, Pooled Serum, Stabilitas, Trigliserida*

## PENDAHULUAN

Laboratorium Klinik adalah laboratorium kesehatan yang melaksanakan pelayanan pemeriksaan spesimen klinik untuk mendapatkan informasi tentang kesehatan perorangan terutama untuk menunjang upaya diagnosis penyakit, penyembuhan penyakit, dan pemulihan kesehatan (permenkes no 43, 2013).

Laboratorium medik sebagai unit pelayanan penunjang medik, dapat memberikan informasi yang akurat mengenai aspek pengujian spesimen atau sampel yang diuji di laboratorium (Afriyani et al., 2023). Ahli teknologi laboratorium medik (ATLM) yang terdiri dari analis kesehatan dan praktisi laboratorium lainnya, harus senantiasa meningkatkan diri untuk memenuhi tuntutan masyarakat akan jaminan mutu hasil pemeriksaan laboratorium dan konsultasi untuk memberikan pelayanan yang prima (permenkes no 43, 2013)

Setiap Laboratorium Klinik harus diselenggarakan secara baik dengan memenuhi kriteria organisasi, ruang dan fasilitas, peralatan, bahan, spesimen, metode pemeriksaan, mutu, keamanan, pencatatan dan pelaporan (permenkes no 43, 2013). Setiap laboratorium harus menetapkan seorang atau sekelompok orang yang bertanggung jawab terhadap pelaksanaan kegiatan yang berkaitan dengan pemantapan mutu dan keamanan kerja (permenkes no 43, 2013).

Sistem manajemen mutu mencakup pendidikan dan pelatihan berkelanjutan, pemantapan mutu internal, pemantapan mutu eksternal, verifikasi, validasi, audit internal dan akreditasi (permenkes no 43, 2013). Pelayanan laboratorium dinyatakan bermutu apabila hasil data pemeriksaan laboratorium dapat memuaskan pasien dengan memperhatikan aspek teknis seperti akurasi (*accuracy*) yang tinggi dan ketelitian (*precision*).

Pemantapan mutu meliputi Pemantapan Mutu Internal (PMI) dan Pemantapan Mutu Eksternal (PME) yang salah satunya dilakukan dengan melakukan pengujian bahan kontrol. Saat melakukan prosedur pemantapan mutu internal dengan sistem Westgard, 2 bahan kontrol di uji setiap hari, dengan bahan kontrol yang tinggi dan bahan kontrol yang rendah. Cara kerja sistem Westgard dapat diperhatikan apakah nilai kontrol rendah ataupun kontrol tinggi ada yang melewati batas kontrol  $1_{2s}$  apabila tidak ada, berarti pemeriksaan kontrol pada hari itu berjalan dengan baik.

Hal ini juga berarti semua pemeriksaan pada hari yang sama berjalan dengan baik. Sebaliknya apabila salah satu kontrol melewati batas kontrol  $1_{2s}$ , diperhatikan adakah aturan kontrol lain yang dilanggar (dilewati batasnya). Apabila ternyata tak ada aturan kontrol yang dilanggar, berarti pemeriksaan pada hari itu baik (*in control, accept run*). Apabila

ternyata ada aturan kontrol yang dilanggar, maka pemeriksaan pada hari itu mengalami gangguan (*out of control, reject run*) (permenkes no 43, 2013).

Pemantapan Mutu Internal (PMI) dilakukan oleh laboratorium klinik itu sendiri untuk mengendalikan nilai mutu harian (Hedayati et al., 2020). Salah satu aspek peningkatan kualitas laboratorium adalah penggunaan bahan kontrol untuk memantau kegiatan pemeriksaan. Bahan kontrol yang umumnya digunakan adalah bahan kontrol komersial (Salma et al., 2019).

Dalam kondisi tertentu, persediaan serum kontrol komersial terbatas atau relatif mahal, menyebabkan beberapa laboratorium kecil tidak melakukan pengujian bahan kontrol sebelum melakukan pemeriksaan laboratorium. Oleh karena itu, laboratorium memerlukan alternatif serum kontrol yang relatif murah dan mudah didapat.

## KAJIAN PUSTAKA

Pooled serum merupakan serum yang diproduksi sendiri oleh laboratorium kimia klinis dengan menggunakan kumpulan sisa serum pasien dan dapat digunakan sebagai bahan kontrol bila diketahui kestabilannya (Mahardika et al., 2016; Samsudin, 2021).

Pada Permenkes no 43 tahun 2013 bahwa penggunaan bahan kontrol suatu pemeriksaan disebutkan komponen yang terkandung didalam bahan kontrol harus stabil. Maka bahan kontrol akan dilakukan periode kontrol, periode kontrol ini untuk menentukan ketelitian pemeriksaan pada hari tersebut (Syamsudin et al., 2023). Prosedur periode kontrol pada bidang kimia adalah Periksa bahan kontrol setiap hari kerja atau

pada hari parameter yang bersangkutan diperiksa (permenkes no 43, 2013).

Penggunaan pooled serum yang dibuat dari sisa sampel pasien dapat menjadi salah satu alternatif untuk mengurangi biaya kendali mutu pemeriksaan laboratorium (Hedayati et al., 2020). Stabilitas pooled serum menjadikan serum kontrol pada penelitian ini, dapat diketahui melalui parameter uji khususnya glukosa, trigliserida dan albumin dalam serum (Jiskani et al., 2021).

Parameter ini dipilih karena kandungan glukosa, trigliserida dan albumin cukup stabil dan mudah untuk menentukan tingkat kestabilannya berdasarkan tingkat warna. Hal tersebut didasari dengan prinsip metode endpoint dimana reaksi kimia antara sampel dengan reagen akan menghasilkan warna yang akan dibaca pada satu waktu tertentu, pembacaan kestabilan warna diantara 30-60 menit (Merdekawati, 2019).

## METODOLOGI PENELITIAN

Jenis Penelitian deskriptif menggunakan metode *literature review*. Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data sekunder. Pencarian artikel yang digunakan sebagai rujukan utama bersumber oleh SINTA - Science and Technology Index ([kemdikbud.go.id](http://kemdikbud.go.id)) dengan rentang tahun 2013-2023.

Analisis hasil penelitian ini menggunakan metode analitik. Metode analitik yaitu proses menganalisis data dengan cara membuat argumentasi melalui pemikiran logis dan kemudian menarik kesimpulan. Analisis deskriptif merupakan analisis yang digunakan pada penelitian ini dengan menyajikan data subjek penelitian dalam bentuk numerik dari hasil kontrol kualitas pemeriksaan glukosa, trigliserida

dan albumin pada pooled serum dijelaskan secara deskriptif, karena hasil tersebut akan digunakan untuk mendeskripsikan data, memperoleh dan memberikan jawaban terhadap rumusan masalah yang disajikan serta menarik kesimpulan.

Pada penentuan kadar glukosa, albumin dan trigliserida menggunakan beberapa cara kerja. Cara kerja GOD-PAP digunakan untuk penentuan kadar glukosa darah, cara

kerja GPO-PAP digunakan untuk menentukan kadar trigliserida menggunakan dan metode BCG untuk penentuan kadar albumin menggunakan. Cara kerja pemeriksaan glukosa dapat dilihat pada gambar 1, cara kerja pada pemeriksaan trigliserida pada gambar 2 dan cara kerja pada pemeriksaan albumin terdapat pada gambar 3.

**Tabel 1. Cara Kerja Pemeriksaan Kadar Glukosa**

	Blanko	Standar	Sampel
Standar	-	10 $\mu$ L	-
Pooled sera	-	-	10 ML
Reagen	1000 $\mu$ L	1000 $\mu$ L	1000 $\mu$ L
Homogenkan dan inkubasi pada suhu kamar selama 20 menit atau 10 menit pada suhu 37°C, pengukuran kadar glukosa menggunakan fotometer pada panjang gelombang 505 nm			

**Tabel 2. Cara Kerja Pemeriksaan Kadar Trigliserida**

	Blanko	Standar	Sampel
Standar	-	10 $\mu$ L	-
Pooled sera	-	-	10 $\mu$ L
Reagen	1000 $\mu$ L	1000 $\mu$ L	1000 $\mu$ L
Homogenkan dan inkubasi selama 10 menit pada suhu 20°C - 25°C. pengukuran kadar kadar trigliserida dengan fotometer pada panjang gelombang 546 nm.			

**Tabel 3 Cara Kerja Pemeriksaan Kadar Albumin**

	Blanko	Standar	Sampel
Standar	-	10 $\mu$ L	-
Pooled sera	-	-	10 $\mu$ L
Reagen	1000 $\mu$ L	1000 $\mu$ L	1000 $\mu$ L
Homogen dan inkubasi selama 5 menit pada suhu 20°C - 25°C. pengukuran kadar albumin dengan fotometer pada panjang gelombang 578 nm.			

## HASIL PENELITIAN

Tinjauan pustaka ini diperoleh hasil penelitian melalui penelusuran literatur jurnal elektronik yang diperoleh dari SINTA - Science and Technology Index (kemdikbud.go.id). Penelusuran literatur dilakukan menggunakan

kata kunci sesuai metode PICO (setelah menemukan jurnal dan memilih nama jurnal yang sesuai dengan topik penelitian ini. langkah selanjutnya setelah mencari artikel adalah memilih jurnal, abstrak dan teks yang lengkap sesuai dengan

dokumen yang diperoleh sesuai dengan kriteria inklusi.

**Tabel 4. Perbandingan Kontrol Kualitas Internal Pooled Serum Dan Kontrol Kualitas Internal Komersial Dalam 3 Bulan Pada Parameter Glukosa (N=30)**

	Rata-rata ± SD (mg/dl)	CV %
<b>Bulan 1</b>		
Pooled serum	105,03 ± 5,38	5,31
Serum komersial	81,51 ± 5,82	7.14
<b>Bulan 2</b>		
Pooled serum	105,03 ± 5.12	4.87
Serum komersial	83,79 ± 5,78	6.9
<b>Bulan 3</b>		
Pooled serum	106,16 ± 2,60	2.33
Serum komersial	82,53 ± 3,62	4.61

Berdasarkan table pooled serum dengan nilai CV bulan pertama 5,31%, bulan ke dua 4,87%, bulan ke tiga 2,33%.

**Tabel 5. Perbandingan Kontrol Kualitas Internal Pooled Serum Dan Kontrol Kualitas Internal Komersial Dalam 3 Bulan Pada Pemeriksaan Trigliserida (N=30)**

	Rata-rata ± SD (mg/dl)	CV %
<b>Bulan 1</b>		
Pooled serum	135,29 ± 2,5	1.84
Serum komersial	175,95 ± 6,1	3.47
<b>Bulan 2</b>		
Pooled serum	135,84 ± 2.21	1.63
Serum komersial	176,43 ± 6,54	3.71
<b>Bulan 3</b>		
Pooled serum	106,16 ± 2,60	2.33
Serum komersial	82,53 ± 3,62	4.61

Berdasarkan table pooled serum dengan nilai CV bulan pertama 1.84%, bulan ke dua 1.63%, bulan ke tiga 2,33%.

**Tabel 6. Perbandingan kontrol kualitas internal pooled serum dan kontrol kualitas internal komersial dalam 3 bulan pada parameter pemeriksaan albumin (n=30)**

	Rata-rata ± SD (mg/dl)	CV %
<b>Bulan 1</b>		
Pooled serum	4,2 ± 0.23	5,66
Serum komersial	4,14 ± 0.23	5,69
<b>Bulan 2</b>		
Pooled serum	4.1 ± 0.18	4.46
Serum komersial	4.16 ± 0.26	6.32
<b>Bulan 3</b>		
Pooled serum	4.13 ± 0.20	4.85
Serum komersial	4.25 ± 0.24	5.72

Berdasarkan table pooled pertama 5.66%, bulan ke dua 4.46 %, serum dengan nilai CV bulan bulan ke tiga 4,85%.

**Tabel 7. Faktor-Faktor Pengganggu Stabilitas Pooled Serum pada Parameter Pemeriksaan Glukosa, Trigliserida dan Albumin**

Parameter Pemeriksaan	Faktor Faktor Stabilitas Pooled Serum						
	Faktor Suhu	Lama Simpan	Keterangan	Faktor Penambahan Pengawet	Lama Simpan	Faktor Kontaminan	Faktor Teknis
Glukosa	Suhu ruang	24 jam dengan penambahan inhibitor glikolisis (permenkes no 43, 2013)	Ketidak stabilan kadar glukosa disebabkan oleh proses glikolisis, proses glikolisis merupakan pemecahan glukosa menjadi asam piruvat dan asam laktat (Handayati, et al. 2014)	Propilen glikol	30 hari (Feisal, et al,2019, Syamsudin et al., 2023)	Kontaminasi disebabkan oleh mikroorganisme <ul style="list-style-type: none"> <li>Mikroorganisme ini menggunakan glukosa sebagai energi dengan cara mengkonsumsinya sehingga sampel yang terkontaminasi akan mengalami penurunan (Bintsis, 2018).</li> <li>Mikroorganisme dapat memproduksi suatu produk sampingan dari metabolisme glukosa yakni asam laktat atau asam organik lainnya yang dapat mempengaruhi sampel dan merubah pengukuran kadar glukosa (Bintsis, 2018).</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Cara pemipetan (permenkes no 43, 2013)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Diharuskan menggunakan pipet yang kering dan bersih</li> <li>Pada penggunaan pipet volume tidak boleh menggunakan mulut</li> <li>Pada penggunaan pipet semiotomatik, tip tidak diperbolehkan untuk dipakai ulang</li> <li>Menggunakan pipet atau tip yang steril</li> <li>Diharuskan memipet dengan posisi tegak lurus agar volume sesuai dengan kit insert</li> <li>Diperhatikan tekanan pada pipet jika menggunakan pipet semiotomatik</li> </ul> </li> <li>Maintenance alat spektrofotometer (permenkes no 43, 2013)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Diperhatikan kebersihan kuvet ( bersihkan kuvet dengan air akuades atau air mengalir)</li> <li>Perhatikan kebersihan monokromator</li> <li>Perhatikan sumber cahaya</li> <li>Diperhatikan ada atau tidaknya gelembung</li> </ul> </li> <li>Kompetensi petugas laboratorium (permenkes no 43, 2013)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Dibuktikan dengan adanya Surat Tanda Registrasi Ahli Teknologi Laboratorium Medik (STR-ATLM)</li> <li>Dibuktikan dengan adanya Surat Izin Praktik Ahli Teknologi Laboratorium Medik (SIP-ATLM)</li> <li>Dengan memiliki standar profesi ATLM yang meliputi pengetahuan, keterampilan dan perilaku profesional.</li> </ul> </li> <li>Cara menghomogenkan sampel (permenkes no 43, 2013)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Menghomogenkan sampel dengan cara membolak balik tabung atau kuvet dengan membentuk angka 8 dan tidak terlalu cepat</li> </ul> </li> <li>waktu inkubasi                             <ul style="list-style-type: none"> <li>waktu inkubasi yang sesuai dengan kit pemeriksaan pada masing-masing parameter</li> <li>waktu inkubasi kurang dapat menyebabkan reaksi enzimatik yang tidak terjadi sepenuhnya akan mengurangi sensitivitas pada alat, serta menyebabkan variabilitas hasil.</li> <li>Waktu inkubasi berlebih dapat menyebabkan perubahan warna reaksi yang akan mempengaruhi interpretasi hasil, menyebabkan degradasi reagen dan menyebabkan interferensi pada sampel.</li> </ul> </li> <li>Penyimpanan sampel yang terkena paparan sinar matahari (permenkes no 43, 2013)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Pada parameter glukosa terjadi fotodegradasi yang akan mengurangi konsentrasi glukosa pada sampel</li> <li>Pada parameter trigliserida akan terjadi proses foto-oksidasi yang menyebabkan trigliserida terpecah menjadi asam lemak bebas dan gliserol yang akan mengurangi kadar trigliserida</li> <li>Pada parameter albumin akan terjadi denaturasi protein.</li> </ul> </li> </ol>
	2-8 °C	1 minggu (permenkes no 43, 2013)		Etilen glikol	30 hari (Feisal, et al,2019, Syamsudin et al., 2023)		
	-20°C	1 bulan (permenkes no 43, 2013)		Natrium Azida	25 hari (Feisal, et al,2019 )		
Trigliserida	Suhu ruang	6 jam (permenkes no 43, 2013)	Pada trigliserida aktivitas enzim lipase akan mengalami perubahan terhadap suhu. Apa bila suhu rendah kadar trigliserida menjadi meningkat dan pada suhu tinggi kadar trigliserida akan menurun (Asrori, Dkk. 2023)	Etilen glikol	55 hari (Handayati, et al, 2014)	Kontaminasi disebabkan oleh mikroorganisme <ul style="list-style-type: none"> <li>Penurunan kadar trigliserida dapat terjadi apabila mikroorganisme yang dapat memproduksi enzim lipolitik akan menghidrolisis trigliserida menjadi asam lemak dan gliserol (Bintsis, 2018).</li> <li>Mikroorganisme dapat menyebabkan perubahan ph dan kadar pengukuran trigliserida yang disebabkan oleh mikroorganisme yang menghasilkan produk lain yakni berupa asam lemak bebas atau asam organik lainnya (Bintsis, 2018).</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Penyimpanan sampel yang terkena paparan sinar matahari (permenkes no 43, 2013)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Pada parameter glukosa terjadi fotodegradasi yang akan mengurangi konsentrasi glukosa pada sampel</li> <li>Pada parameter trigliserida akan terjadi proses foto-oksidasi yang menyebabkan trigliserida terpecah menjadi asam lemak bebas dan gliserol yang akan mengurangi kadar trigliserida</li> <li>Pada parameter albumin akan terjadi denaturasi protein.</li> </ul> </li> </ol>
	2-8 °C	1 minggu (permenkes no 43, 2013)					
	-20°C	6 bulan (permenkes no 43, 2013)					
Albumin	Suhu ruang	24 jam (permenkes no 43, 2013)	Penurunan kadar albumin dapat disebabkan oleh pemecahan protein menjadi asam amino yang tidak berjalan lancar yang menyebabkan jumlah asam amino tidak tercukupi untuk pencernaan (Novita,2018).	Propilen glikol	30 hari (Syamsudin et al., 2023)	Kontaminasi disebabkan oleh mikroorganisme <ul style="list-style-type: none"> <li>Mikroorganisme yang menghasilkan enzim proteolitik dapat memecah albumin menjadi peptida atau asam amino sehingga konsentrasi albumin mengalami penurunan (Bintsis, 2018).</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Penyimpanan sampel yang terkena paparan sinar matahari (permenkes no 43, 2013)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Pada parameter glukosa terjadi fotodegradasi yang akan mengurangi konsentrasi glukosa pada sampel</li> <li>Pada parameter trigliserida akan terjadi proses foto-oksidasi yang menyebabkan trigliserida terpecah menjadi asam lemak bebas dan gliserol yang akan mengurangi kadar trigliserida</li> <li>Pada parameter albumin akan terjadi denaturasi protein.</li> </ul> </li> </ol>
	2-8 °C	1 minggu (permenkes no 43, 2013)		Etilen glikol	6 hari (Syamsudin et al., 2023)		
	-20°C	10 hari (permenkes no 43, 2013)		Natrium Azida	6 hari (Syamsudin et al., 2023)		

## PEMBAHASAN

Pemeliharaan keakuratan harian merupakan bagian yang sangat diperlukan dalam laboratorium klinis layanan

kesehatan mana pun. Kesalahan analitik total (TAE) di laboratorium klinis bergantung pada pemeliharaan presisi dan akurasi, dua istilah untuk

keandalan total hasil laboratorium (Kulkarni et al., 2020).

Masalah umum di laboratorium klinis adalah menjaga stabilitas analit serum selama penyimpanan sampel. Sampel biasanya disimpan di lemari es ( $4 - 8^{\circ}\text{C}$ ) untuk waktu yang singkat atau di dalam freezer ( $-20^{\circ}\text{C}$ ) untuk jangka waktu yang lebih lama (tahap pra-analitik) dan selama penanganan sampel pasca-analisis (waktu penyimpanan dan suhu) (Kachhawa et al., 2017). Berbagai metode telah dikembangkan untuk meningkatkan kualitas pengujian analit tahap pra-analitik, analitik dan pasca analitik. Selain itu, kinerja laboratorium dapat ditentukan dengan mengevaluasi hasil pengujian atau analisis bahan ataupun sampel yang dilakukan oleh petugas laboratorium (Zheng et al., 2021).

Quality control (QC) merupakan elemen penting dalam laboratorium klinik (Jamtsho, 2013). Sesuai dengan aturan pemerintah maka laboratorium klinik diwajibkan melaksanakan Pemantapan Mutu Eksternal (PME) dan Pemantapan Mutu Internal (PMI) yang salah satunya dilakukan dengan melaksanakan pemeriksaan serum kontrol. Mutu internal laboratorium kimia klinik dicapai dengan melakukan uji serum kontrol untuk memeriksa atau mengevaluasi nilai validitas hasil pemeriksaan laboratorium dan hasil yang dikeluarkan oleh laboratorium, diberikan sesuai dengan kriteria hasil uji (Mahardika et al., 2016).

Pada hasil perhitungan kadar glukosa menggunakan pooled serum dan serum komersial yang disimpan dalam freezer dengan suhu  $-20^{\circ}\text{C}$ . didapatkan hasil pemeriksaan glukosa yang tidak stabil baik menggunakan pooled serum serta serum komersial. Hal tersebut didasari dengan nilai *Coeffisient Variation* (CV) yang melebihi batas

*Coeffisient of Variation* (CCV) pada bulan pertama dan kedua, sedangkan pada bulan ketiga nilai *Coeffisient Variation* (CV) mengalami penurunan sehingga tidak melebihi batas *Coeffisient of Variation* (CCV) berdasarkan *national accreditation board of testing and calibration laboratories* (NABL) nilai *Coeffisient Variation* (CV) pada pemeriksaan glukosa yaitu kurang dari atau sama dengan 3.0%.

Pada hasil perhitungan kadar trigliserida dan albumin menggunakan pooled serum dan serum komersial yang disimpan dalam freezer dengan suhu  $-20^{\circ}\text{C}$ . didapatkan hasil yang cukup stabil. Hal tersebut didasari dengan nilai *Coeffisient Variation* (CV) yang tidak melebihi batas *Coeffisient of Variation* (CCV) berdasarkan *national accreditation board of testing and calibration laboratories* (NABL) nilai *Coeffisient Variation* (CV) pada pemeriksaan trigliserida adalah kurang dari atau sama dengan 5% sedangkan pada pemeriksaan albumin batas *Coeffisient of Variation* (CCV) untuk kadar albumin sesuai dengan *national accreditation board of testing and calibration laboratories* (NABL) adalah kurang dari atau sama dengan 10%

Penelitian ini menjelaskan bahwa pengendalian mutu menggunakan *pooled* serum dapat digunakan sebagai alternatif pengganti kontrol komersial. Penggunaan *pooled* serum dapat digunakan karena memiliki biaya yang relatif rendah untuk mempertahankan perencanaan kualitas reguler di laboratorium klinis. Stabilitas sebagian besar parameter biokimia dalam *pooled* serum lebih baik dan gangguan efek matriks akan lebih rendah jika dibandingkan dengan kontrol komersial (Kulkarni et al., 2020).

*Pooled serum* yang digunakan untuk mengevaluasi kualitas cukup baik dan setara dengan bahan kontrol komersial (Preethi et al., n.d.).

Berdasarkan hasil pemeriksaan kadar glukosa, trigliserida dan albumin menggunakan *pooled serum* yang disimpan pada suhu  $-20^{\circ}\text{C}$  menunjukkan hasil yang cukup stabil pada parameter trigliserida dan albumin selama 3 bulan. hal tersebut didasari oleh nilai *Coeffisient Variation* (CV) yang tidak melebihi nilai *Coeffisient of Variation* (CCV) berdasarkan *national accreditation board of testing and calibration laboratories* (NABL).

Penggunaan bahan pengawet yang ditambahkan pada *pooled serum* dapat mempertahankan senyawa kimia yang berada didalam sampel sehingga dapat bertahan lebih lama dibandingkan *pooled serum* yang tidak menggunakan pengawet. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Riyani, dkk dimana hasil Pemeriksaan kadar glukosa darah pada *pooled sera* yang ditambahkan pengawet propilen glikol terlihat kestabilan kadar glukosa darah sampai hari ke 30 sama dengan penggunaan etilen glikol dan natrium azida. Adapun menurut Fauziah, dkk bahwa *pooled sera* dengan penambahan etilen glikol, dapat menjaga stabilitas dari parameter pemeriksaan glukosa darah sampai hari ke-30 (Ramdhani et al., 2023). Sedangkan *pooled sera* dengan penambahan natrium azida, dapat menjaga stabilitas dari parameter pemeriksaan glukosa darah sampai hari ke-8.

Pedoman pemeriksaan kimia klinik mencakup beberapa faktor yang dapat mempengaruhi stabilitas sampel, seperti kontaminasi kuman dan bahan kimia, tpaaran sinar matahari dan pengaruh suhu serta metabolisme sel-sel hidup seperti sel darah. Terdapat beberapa cara untuk mengawetkan sampel darah,

khususnya penyimpanan dalam bentuk serum pada suhu antara  $2-8^{\circ}\text{C}$ . Stabilitas serum akan bertahan selama 5-7 hari dan darah lengkap pada suhu  $2-8^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam (Hartini et al., 2016). Terdapat faktor lain yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan teknis kimia klinis, yaitu : kebersihan alat yang digunakan, pemipetan yang tidak tepat, kompetensi petugas, terdapat gelembung udara di spektrofotometer, homogenitas yang tidak sempurna, waktu inkubasi dan suhu yang tidak tepat (permenkes no 43, 2013).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelusuran literatur data yang didapatkan pada nilai *Coeffisient Variation* (CV) menggunakan *pooled serum* dan serum komersial kadar trigliserida dan albumin tidak melebihi batas *Coeffisient of Variation* (CCV) sesuai dengan *national accreditation board of testing and calibration laboratories* (NABL).

Sedangkan pada parameter pemeriksaan glukosa menggunakan *pooled serum* dan serum komersial nilai *Coeffisient Variation* (CV) melebihi batas *Coeffisient of Variation* (CCV) sesuai dengan *national accreditation board of testing and calibration laboratories* (NABL) dan pada bulan ketiga nilai *Coeffisient Variation* (CV) mengalami penurunan. Penggunaan *pooled serum* untuk bahan kontrol yang relatif murah dapat digunakan untuk menjaga jaminan kualitas laboratorium jika dibandingkan dengan bahan kontrol serum komersial yang lebih mahal dan terbatas.

Stabilitas beberapa parameter biokimia dalam *pooled serum* akan lebih baik digunakan bahan pengawet agar gangguan efek matriks menjadi lebih sedikit.



## DAFTAR PUSTAKA

- Afriyani, I., Wulandari, N., Teknologi Laboratorium Medis, (2023). Perbandingan Kadar Trigliserida Pada Serum Segera Diperiksa Dan Ditunda 7 Hari Pada Suhu 2-8 °C. *Jurnal Analis Kesehatan Klinik Sains* (Vol. 11, Issue 2). [Http://Jurnal.Univrab.Ac.Id/Index.Php/Klinikal](http://Jurnal.Univrab.Ac.Id/Index.Php/Klinikal)
- Hartini, S., Suryani, M. E., Kesehatan, P., & Kaltim, K. (2016). *Uji Kualitas Serum Simpanan Terhadap Kadar Kolesterol Dalam Darah Di Poltekkes Kemenkes Kaltim*. 2(1), 65-69.
- Handayati, A., Christyaningsih, J., & Rini, T. (2014). Uji Stabilitas Pooled Sera Yang Disimpan Dalam Freezer Untuk Pemantapan Mutu Internal Di Laboratorium Klinik. *Jurnal Penelitian Kesehatan*, 12(1).
- Hedayati, M., Razavi, S. A., Boroomand, S., & Kheradmand Kia, S. (2020). The Impact Of Pre-Analytical Variations On Biochemical Analytes Stability: A Systematic Review. In *Journal Of Clinical Laboratory Analysis* (Vol. 34, Issue 12). [Https://Doi.Org/10.1002/Jcla.23551](https://Doi.Org/10.1002/Jcla.23551)
- Jamtsho, R. (2013). Stability Of Lyophilized Human Serum For Use As Quality Control Material In Bhutan. *Indian Journal Of Clinical Biochemistry*, 28(4), 418-421. [Https://Doi.Org/10.1007/S12291-013-0328-X](https://Doi.Org/10.1007/S12291-013-0328-X)
- Jiskani, S. A., Pirzado, A. A., Saleem, M. W., Naz, L., Shaikh, A., & Atzaz, N. (2021). Determination Of Pooled Serum As A Better And Cheap Method For Internal Quality Control In Clinical Laboratory. *Linguistica Antverpiensia*, 2564-2571
- Kachhawa, K., Kachhawa, P., Varma, M., Behera, R., Agrawal, D., & Kumar, S. (2017). Study Of The Stability Of Various Biochemical Analytes In Samples Stored At Different Predefined Storage Conditions At An Accredited Laboratory Of India. *Journal Of Laboratory Physicians*, 9(01), 011-015. [Https://Doi.Org/10.4103/0974-2727.187928](https://Doi.Org/10.4103/0974-2727.187928)
- Kulkarni, S., Pierre, S. A., & Kaliaperumal, R. (2020). Efficacy Of Pooled Serum Internal Quality Control In Comparison With Commercial Internal Quality Control In Clinical Biochemistry Laboratory. *Journal Of Laboratory Physicians*, 12(03), 191-195. [Https://Doi.Org/10.1055/S-0040-1721151](https://Doi.Org/10.1055/S-0040-1721151)
- Mahardika, F. T., Astuti, S. S. E., & Krihariyani, D. (2016). Pengaruh Lama Dan Suhu Penyimpanan Pooled Sera Terhadap Stabilitas Kadar Glukosa Dan Asam Urat. *Analisis Kesehatan Sains*, 5(1).
- Merdekawati, F. (2019). Reagen Buatan Sendiri Sebagai Reagen Alternatif Untuk Pemeriksaan Kadar Albumin. *Meditory: The Journal Of Medical Laboratory*, 7(2).
- Muhammad, M., Yayuk, K., & Endah, Y. (2015). Pemanfaatan Pool Serum Sebagai Bahan Kontrol Ketelitian Pemeriksaan Glukosa Darah. *Medical Laboratory Technology Journal. Banjarmasin*
- National Accreditation Board For Testing And Calibration Laboratories (Nabl). 2019. Specific Criteria For

- Accreditatic Medical Laboratories. Nabl-112\_Issue-No.-04.Pdf (Nabl-India.Org)
- Permenkes. (2013). Tentang Cara Penyelenggaraan Laboratorium Klinik. Nomor 43. Pmk No. 43 Ttg Penyelenggaraan Laboratorium Klinik Yang Baik.Pdf (Kemkes.Go.Id)
- Preethi, L., Sampath G, & Saravanan R. *Alternative Method For Uninterrupted And Inexpensive Control Process In Clinical Biochemistry Laboratory*.  
<https://doi.org/10.24327/ljcar.2019>
- Ramdhani, F. H., Purbayanti, D., & Astuti, P. (2023). Uji Stabilitas Pooled Sera Yang Disimpan Di Suhu 2-8°C Pada Pemeriksaan Albumin: The Pooled Sera Stability Test Is Stored At A Temperature Of 2-8°C On Albumin. *Borneo Journal Of Medical Laboratory Technology*, 6(1), 371-375.
- Salma, F. D., Rahayu, I. G., Rinaldi, S. F., & Kurnaeni, N. (2019). Cost-Effectiveness Analysis (Cea) Bahan Kontrol Komersial Dan Pool Serum Pasien. *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*, 11(1), 293-298
- Samsudin, R. R. (2021). The Effect Of Storage Time For Pooled Sera On Freezers On The Quality Of Clinical Chemical Examination. *The Effect Of Storage Time For Pooled Sera On Freezers On The Quality Of Clinical Chemical Examination*, 4(2), 78-8
- Syamsudin, A. R., Solihat, M. F., & Kurnaeni, N. (2023). Stabilitas Pooled Sera Dengan Penambahan Propilen Glikol, Etilen Glikol Dan Natrium Azida Sebagai Bahan Kontrol Alternatif. *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*, 15(1), 128-135.  
<https://doi.org/10.34011/juriskesbdg.V15i1.2187>
- Zheng, R., Brunius, C., Shi, L., Zafar, H., Paulson, L., Landberg, R., & Naluai, T. (2021). Prediction And Evaluation Of The Effect Of Pre-Centrifugation Sample Management On The Measurable Untargeted Lc-Ms Plasma Metabolome. *Analytica Chimica Acta*, 1182.  
<https://doi.org/10.1016/j.aca.2021.338968>terupdate.