

**PENGARUH LAMA WAKTU PENYIMPANAN SERUM KONTROL KOMERSIAL
TERHADAP PEMERIKSAAN KADAR ALBUMIN*****The Effect Of Serum Storage Time Commercial Control
On Albumin Level Testing*****Moh Alfarizi S Bahanan¹⁾, Arifiani Agustin Amalia²⁾, Joko Murdiyanto³⁾**^{1, 2)}Program Studi D IV Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta³⁾Fakultas Kedokteran Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta¹⁾e-mail: mohalfarizi80@gmail.com**ABSTRAK**

Pendahuluan: Laboratorium kimia klinik wajib memprioritaskan pengendalian kualitas pemeriksaan agar mempunyai standar kualitas yang sama dan baik salah satunya pemeriksaan albumin. Kondisi lama waktu penyimpanan dan suhu penyimpanan serum kontrol komersial sangat mempengaruhi pemeriksaan kadar albumin menurut pedoman praktik laboratorium, serum kontrol harus disimpan pada suhu 20-25°C selama 6 jam apabila melebihi kualitas serum kontrol akan rusak, terdapat penyebab serum kontrol komersial disimpan sesuai standar yaitu suhu kulkas yang tidak sesuai, kulkas yang tidak dikalibrasi, dan pemadaman listrik daerah setempat pada fasilitas kesehatan di wilayah 3T (Tertinggal, Terdepan, dan Terluar). **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan hasil kadar pemeriksaan albumin menggunakan serum kontrol komersial dengan pengaruh lama waktu penyimpanan 0 jam, 8 jam, 12 jam, dan 24 jam pada suhu 20-25°C. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen (*Quasi Eksperimental*) menggunakan *One Group Pretest-Posttest Design*. Desain penelitian ini menggunakan pendekatan *cross-sectional* dengan metode pemeriksaan kadar albumin secara *enzimatik* menggunakan alat *Spektrofotometer UV-VIS*, jumlah sampel 27 setiap perlakuan lama waktu penyimpanan, sampel yang digunakan sampel serum kontrol komersial. **Hasil:** Nilai perbedaan signifikan penelitian ini menggunakan uji Uji *Independent sample T-test* dengan hasil nilai Sig (2-tailed) data 0 jam dan 8 jam 0,000 dengan presentase selisih 0,19%, data 0 jam dan 12 jam 0,000 presentase selisih 0,23%, dan data 0 jam dan 24 jam 0,000 presentase selisih 0,26%. **Kesimpulan:** Hasil uji menyatakan nilai Sig (2-tailed) <0,05, yang artinya terdapat perbedaan nilai signifikan pemeriksaan albumin menggunakan serum kontrol komersial terhadap pengaruh waktu penyimpanan.

Kata Kunci: Albumin, Serum Kontrol Komersial, Waktu Penyimpanan**ABSTRACT**

Introduction: *Clinical chemistry laboratories must prioritize quality control of examinations in order to have the same and good quality standards, one of which is albumin examination. The condition of the length of storage time and storage temperature of commercial control serum greatly affects the examination of albumin levels according to laboratory practice guidelines, control serum*

Corresponding author.
mohalfarizi@gmail.com

Accepted: 3 Juli 2025

Publish by ITS Kes Insan Cendekia Medika Jombang, Indonesia

must be stored at a temperature of 20-25°C for 6 hours if it exceeds the quality of the control serum will be damaged, there are causes of commercial control serum being stored according to standards, namely inappropriate refrigerator temperatures, uncalibrated refrigerators, and local power outages at health facilities in the 3T (Disadvantaged, Frontier, and Outermost) areas. **Objective:** This study aims to determine the differences in the results of albumin examination levels using commercial control serum with the influence of storage time of 0 hours, 8 hours, 12 hours, and 24 hours at a temperature of 20-25°C. **Method:** This study is an experimental study (Quasi Experimental) using One Group Pretest-Posttest Design. The design of this study uses a cross-sectional approach with an enzymatic albumin level examination method using a UV-VIS Spectrophotometer, the number of samples is 27 for each treatment of storage time, the samples used are commercial control serum samples. **Results:** The significant difference value of this study uses the Independent sample T-test with the results of the Sig value (2-tailed) for data 0 hours and 8 hours 0.000 with a percentage difference of 0.19%, data 0 hours and 12 hours 0.000 with a percentage difference of 0.23%, and data 0 hours and 24 hours 0.000 with a percentage difference of 0.26%. **Conclusion:** The test results showed a Sig value (2-tailed) <0.05, which means that there is a significant difference in the value of albumin examination using commercial control serum regarding the effect of storage time.

Keywords: Albumin, Commercial Control Serum, Storage Time.

PENDAHULUAN

Laboratorium di Indonesia melaksanakan pelayanan kesehatan di berbagai jenjang pelayanan strategis, diantaranya pelayanan laboratorium puskesmas, balai kesehatan, rumah sakit swasta, rumah sakit pemerintah, dan laboratorium kesehatan swasta. Tercapainya peningkatan kualitas hasil pemeriksaan di suatu laboratorium harus dilakukan implementasi kegiatan pemantapan mutu secara berkala, salah satunya dengan melakukan pemeriksaan serum kontrol menggunakan serum kontrol komersial sebagai pemantau kinerja suatu parameter pemeriksaan di laboratorium. Pemilihan serum kontrol didasarkan pada stabilitas dan kualitasnya serta bagaimana serum kontrol dirawat atau diuji. Stabilitas serum kontrol dipengaruhi oleh banyak faktor internal dan eksternal, seperti suhu, lama waktu penyimpanan dan tempat penyimpanan (Siregar *et al.*, 2018).

Pemeriksaan laboratorium adalah proses yang sangat rumit dan kompleks, laboratorium kimia klinik memprioritaskan pengendalian kualitas pemeriksaan agar mempunyai standar kualitas yang sama dan baik. Pengoperasian laboratorium kimia klinik tidak lepas dari kontrol kualitas menggunakan serum kontrol komersial setiap harinya, proses kontrol suatu pemeriksaan di laboratorium kimia klinik harus memperhatikan lama waktu penyimpanan serum kontrol komersial dan suhu penyimpanannya, salah satu parameter pemeriksaan di laboratorium kimia klinik adalah pemeriksaan kadar albumin (Abebe *et al.*, 2018).

Pemeriksaan kadar albumin begitu penting untuk mengetahui nilai kadar albumin dalam tubuh manusia masih dalam batas normal atau tidak normal. Protein plasma albumin bertugas

Corresponding author.

mohalfarizi@gmail.com

Accepted: 3 Juli 2025

Publish by ITSkes Insan Cendekia Medika Jombang, Indonesia

untuk menjaga tekanan *onkotik* plasma agar tidak terjadi *asites*, membantu metabolisme dan transportasi berbagai obat-obatan dan senyawa *endogen* dalam tubuh manusia, terutama substansi *lipofilik* (fungsi *metabolit*, pengikatan zat, dan transportasi *carier*), *anti-inflamasi* berperan dalam keseimbangan asam basa karena banyak memiliki *anoda* bermuatan listrik dan antioksidan dengan menghambat produksi radikal bebas *eksogen* oleh leukosit plasma. Metode pemeriksaan kadar albumin yang sering dilakukan yaitu Metode *Biuret*, Metode *Elektroforesis Protein*, dan Metode *BCG (Brom Cresol Green)* (Miftahul, 2014).

Kondisi lama waktu penyimpanan dan suhu penyimpanan serum kontrol komersial sangat memengaruhi pemeriksaan kadar albumin. Suhu penyimpanan dan lama waktu penyimpanan serum kontrol komersial yang tidak diperhatikan dengan baik mengakibatkan konsentrasi pemeriksaan kadar albumin akan berubah. Protein albumin dalam serum kontrol komersial akan terjadi *denaturasi* atau rusak, jika suhu terlalu tinggi atau terlalu rendah serta lama waktu penyimpanan serum kontrol komersial terlalu lama dapat menyebabkan interaksi kimiawi dan fisik pada albumin yang menyebabkan lama waktu penyimpanan pada suhu yang konsisten dan sesuai standar, kadar albumin akan tetap stabil yang mengurangi kemungkinan perubahan konsentrasi (McPherson, 2017).

Penelitian yang dilakukan oleh Mufaridah dan Aryani (2022) menyatakan lama waktu penyimpanan menyebabkan perbedaan selisih serta penurunan nilai signifikan pada kualitas serum kontrol komersial pada lama waktu penyimpanan pada suhu ruang 20-25°C. Penelitian serupa dilakukan oleh Kulkarni (2020) menyatakan juga pengaruh lama penyimpanan terhadap stabilitas serum kontrol (*pool serum*) pada pemeriksaan kadar albumin didapatkan hasil penurunan nilai signifikan kadar albumin serum kontrol (*pool serum*) di setiap minggu penyimpanannya dipertegas pada hasil penelitian yang dilakukan Ramadani (2024) serum kontrol komersial dengan lama waktu penyimpanan 7 jam pada suhu ruang hasil uji menunjukkan Sig (2-tailed) <0,05.

Penyebab utama masalah penundaan pemeriksaan adalah pemadaman listrik setempat, suhu kulkas yang tidak sesuai, kulkas yang tidak dikalibrasi, tempat penyimpanan serum kontrol komersial yang tidak sesuai, dan tidak menyimpan kembali serum kontrol komersial ke tempat semula dalam kurun waktu yang lama sangat lama, menjadi salah satu faktor yang dialami sebagian fasilitas kesehatan yang berada di daerah yang memiliki akses ketersediaan pasokan listrik yang tidak memadai setiap harinya contohnya fasilitas kesehatan yang berada di wilayah 3T Tertinggal, Terdepan, dan Terluar (Fhitri, 2022).

Berdasarkan masalah tersebut, kestabilan serum kontrol komersial jika disimpan di luar referensi yang disarankan harus adanya pengujian terbaru terkait kelayakan serum kontrol komersial tersebut, bertujuan untuk memastikan bahwa hasil pemeriksaan kadar albumin tetap

valid dan dapat dipercaya, sehingga diagnosis dan penanganan pasien yang melakukan parameter pemeriksaan kadar albumin menjadi lebih akurat. Lama waktu penyimpanan dan suhu penyimpanan serum kontrol komersial ini sangat penting bagi laboratorium kimia klinik untuk meningkatkan kualitas pemeriksaan dan menjaga konsistensi hasil pemeriksaan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium kimia klinik Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta dan sudah melalui uji layak etik oleh Komite Penelitian Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta dengan nomor keterangan layak etik No. 2077/KEP-UNISA/II/2025. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 28-29 April 2025. Penelitian menggunakan sampel serum kontrol komersial, besaran jumlah pengulangan sampel yang akan diteliti dengan jumlah 27 kali pengulangan pemeriksaan pada waktu kontrol 0 jam, penundaan 8 jam, 12 jam, dan 24 jam.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu blue tip (1000 uL), mikropipet 1000 uL, mikropipet 5 uL, rak tabung reaksi, *Spektrofotometer UV-Vis Thermo USA*, tabung reaksi, timer, tisu, dan white tip (5 uL). Bahan yang digunakan aquades steril 5 ml, kit reagen albumin BCG merek Glory Diagnostics, dan serum kontrol komersial merek Glory Diagnostics.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen (*Quasi Eksperimental*) menggunakan *One Group Pretest-Posttest Design*. Desain penelitian ini menggunakan pendekatan *cross-sectional*. Penelitian ini bertujuan mengetahui perbedaan nilai signifikan pemeriksaan kadar albumin menggunakan serum kontrol komersial yang dilakukan penundaan pemeriksaan 0 jam sebagai variabel kontrol, 8 jam, 12 jam, dan 24 jam sebagai variabel perlakuan dengan jumlah pengulangan 27 kali setiap waktu penundaan dan kontrol. Lokasi penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kimia Klinik Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta pada tanggal 28-29 April 2025. Teknik pengolahan dan analisis data penelitian ini melakukan pengolahan data secara statistik deskriptif dengan cara perhitungan *Mean*, *Standar Deviation (SD)*, presentase selisih, CV, bias, uji normalitas dan dilanjutkan uji signifikansi. Uji normalitas yang didapatkan ketika terdistribusi normal dengan nilai $<0,05$ akan dilakukan uji lanjutan dengan uji *Independent Sampel T-test* dan ketika tidak terdistribusi normal

1. Preparasi Serum Kontrol Komersial

Serum kontrol komersial dalam bentuk padat diencerkan dengan menambahkan 5 ml

aquades steril, dihomogenkan sebanyak 10 kali, tungguh 30 menit dan serum kontrol komersial siap digunakan.

2. Persiapan Sampel (Pra Analitik)

Melakukan persiapan sampel, sampel penelitian yang digunakan adalah sampel serum kontrol komersial dan menggunakan satu kit reagen albumin indikator *Bromo Cresol Green* (BCG), pada sampel serum kontrol komersial sebelum dilakukan pemeriksaan kadar albumin dengan waktu penundaan 8 jam, 12 jam, dan 24 jam penyimpanan serum kontrol komersial disimpan terlebih dahulu pada suhu ruang (20-25°C).

3. Prosedur Pemeriksaan (Analitik)

Siapkan alat dan bahan pemeriksaan, kemudian menyiapkan tiga buah tabung reaksi masing-masing diberi label tabung standar, tabung tes, dan tabung blanko, pada tabung tes dimasukkan reagen albumin 1000 µl dan ditambahkan serum kontrol komersial 5 µl, selanjutnya dihomogenkan, pada tabung larutan standar dimasukkan reagen pemeriksaan albumin 1000 µl dan ditambahkan reagen standart 5 µl, selanjutnya dihomogenkan, pada tabung blanko dimasukkan reagen pemeriksaan albumin 1000 µl kemudian diinkubasi selama 1 menit, selanjutnya dibaca menggunakan alat spektrofotometer pada panjang gelombang 630 nm, prosedur ini dilakukan secara terus-menerus hingga pada perlakuan tanpa penundaan dan waktu penundaan pemeriksaan albumin 8 jam, 12 jam, dan 12 jam

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Deskriptif

Hasil data penelitian dilakukan pengelolaan data dan analisis data secara deskriptif disajikan dalam bentuk tabel, tabel data analisis deskriptif menyajikan informasi kelompok data, jumlah data, *Mean* (rata-rata), Standar Deviation, presentase selisih data, CV, dan Bias menghasilkan informasi awal dari data kontrol tanpa penundaan waktu pemeriksaan dengan perlakuan lama waktu penyimpanan serum kontrol komersial lama waktu penyimpanan 8 jam, 12 jam, 24 jam yang dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Data Hasil Analisis Deskriptif

Variabel	Kelompok Data	N	Mean (g/dL)	Selisih Nilai Mean (g/dL)	Standar Deviation (g/dL)	Bias (%)	CV (%)	Selisih Nilai Bias (%)
Albumin	0 Jam	27	3,80	0,8	0,14	-0,08	3,71	0,19
	8 Jam	27	3,00		0,17	-0,27	5,55	

0 Jam	27	3,80		0,14	-0,08	3,71	
12 Jam	27	2,83	0,97	0,16	-0,31	5,70	0,23
0 Jam	27	3,80		0,14	-0,08	3,71	
24 Jam	27	2,71	1,09	0,15	-0,34	5,53	0,26

Sumber: Data asli yang diolah

Berdasarkan sajian hasil data tabel 1 dinyatakan nilai *mean* (rata-rata) dari perlakuan lama waktu penyimpanan serum kontrol komersial 0 jam didapatkan nilai *mean* (rata-rata) 3,80 g/dL, 8 jam 3,00 g/dL, 12 jam 2,83 g/dL, dan 24 jam 2,71 g/dL, dari hasil nilai *mean* (rata-rata) yang diperoleh maka diketahui semakin lama waktu penyimpanan serum kontrol komersial pada suhu 20-25°C nilai *mean* (rata-rata) mengalami penurunan.

Standart Deviation (SD) berfungsi sebagai perhitungan variasi data, bentuk distribusi data terhadap derajat penyebaran suatu data. Hasil data nilai *Standart Deviation* (SD) pada perlakuan 8 jam, 12 jam, dan 24 jam nilainya lebih meningkat dibandingkan dengan perlakuan 0 jam.

Nilai presentase selisih merupakan nilai perbedaan dua kelompok data bertujuan memberikan gambaran terhadap hubungan antara kelompok yang diberikan perlakuan dan kelompok yang tidak diberikan perlakuan. Selisih data penelitian pada serum kontrol komersial parameter pemeriksaan kadar albumin pada suhu 20-25°C dengan perlakuan 0 jam dan 8 jam, 0 jam dan 12 jam, serta 0 jam dan 24 jam. Perlakuan 0 jam dan 8 jam memiliki selisih kadar 0,8 g/dL serta selisih nilai bias 19 %, pada perlakuan 0 jam dan 12 jam memiliki selisih kadar 0,97 g/dL serta selisih nilai bias 23 %, dan pada perlakuan 0 jam dan 24 jam memiliki selisih kadar 1,09 g/dL serta selisih nilai bias 26 %.

Nilai *Coeffecient of Variation* (CV) bertujuan melihat tingkat presisi dan akurasi suatu data yang diperoleh. Nilai *Coeffecient of Variation* (CV) 3,71% - 5,70%. Menurut Permenkes (2013) nilai *Coeffecient of Variation* (CV) diperoleh tidak melewati batas maksimum pada pemeriksaan albumin sebesar 6%.

Nilai bias bertujuan untuk mengukur dengan tepat nilai *true value* secara berulang, semakin dekat nilai yang diperoleh dengan nilai *true value* maka semakin akurat. Hasil nilai bias perlakuan 0 jam sebesar - 0,08%, 8 jam - 0,27%, 12 jam - 0,31%, dan 24 jam - 0,34%.

2. Uji Normalitas (*Kolmogorov Smirnov*)

Uji normalitas untuk mengetahui sebaran data pada variabel atau kelompok data yang telah ada memiliki distribusi normal atau tidak terdistribusi normal. Uji *kolmogorov smirnov* variable atau data dinyatakan terdistribusi normal jika nilai signifikansinya lebih dari atau sama dengan 0,05 sebaliknya jika nilai signifikansi kurang dari 0,05 maka variabel atau data

dinyatakan tidak berdistribusi dengan normal (Budiyono, 2025). Data hasil uji menggunakan SPSS 26.

Tabel 2. Data Hasil Uji Normalitas

Variabel	Nilai Sig (2-tailed)		
	0 Jam dan 8 Jam	0 Jam dan 12 Jam	0 Jam dan 24 Jam
Albumin	0,080	0,200	0,200

Sumber: Data asli yang diolah

Berdasarkan sajian hasil tabel 2 dinyatakan nilai hasil uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* terhadap pemeriksaan serum kontrol komersial parameter albumin pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan, dinyatakan nilai Sig (2-tailed) data 0 jam dan 8 jam sebesar 0,080, data 0 jam dan 12 jam 0,200, dan data 0 jam dan 24 jam 0,200. Nilai hasil uji yang didapatkan seluruh kelompok perlakuan terdistribusi normal karena memenuhi syarat nilai signifikansinya lebih dari atau sama dengan 0,05 selanjutnya akan dilakukan uji *Independent Sample T-test*.

3. Uji *Independent Sample T-test*

Uji *Independent sample T-test* adalah uji statistik yang bertujuan membandingkan nilai rata-rata dua kelompok sampel yang tidak berkaitan atau independent. Uji ini diaplikasikan pada data yang memiliki dua bagian data diambil dari populasi yang berbeda serta tidak terdapat subjek yang sama antara kedua data sampel (Putri *et al.*, 2023). Uji *Independent sample T-test* ini digunakan untuk mengetahui perbandingan signifikan data kelompok kontrol 0 jam dengan perlakuan penyimpanan 8 jam, 12 jam, dan 24 jam.

Tabel 3. Data Hasil Uji *Independent Sample T-test*

Variabel	Kelompok Data	Nilai Sig (2-tailed)
Albumin	0 Jam 8 Jam	0,000
	0 Jam 12 Jam	0,000
	0 Jam 24 Jam	0,000

Sumber: Data asli yang diolah

Berdasarkan sajian hasil tabel 3 dinyatakan nilai hasil uji *Independent sample T-test* terhadap pemeriksaan serum kontrol komersial parameter albumin pada kelompok kontrol dan

kelompok perlakuan, dinyatakan nilai Sig (*2-tailed*) data 0 jam dan 8 jam sebesar 0,000, data 0 Jam dan 12 Jam 0,000, dan data 0 jam dan 24 jam 0,000. Nilai hasil uji yang didapatkan seluruh kelompok perlakuan terdapat perbedaan signifikansi karena memiliki nilai uji signifikansi $< 0,05$.

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk melihat kelayakan serum kontrol komersial yang dilakukan lama waktu penyimpanan sampel serum kontrol komersial yang tidak dianjurkan/direkomendasikan. Penelitian ini melakukan menggunakan metode *ezimatik* indikator BCG (*Brom Cresol Green*) dengan alat pengukuran *Spektrofotometer UV-Vis* pada penundaan waktu pemeriksaan sampel serum kontrol komersial selama 8 jam, 12 jam, dan 24 jam serta tanpa perlakuan lama waktu penyimpanan pada suhu 20-25°C parameter pemeriksaan albumin. Sampel yang dilakukan analisis berjumlah 27 sampel masing-masing pada setiap perlakuan dan tanpa perlakuan. Sampel penelitian menggunakan sampel serum kontrol komersial level normal, sampel dalam bentuk padat terlebih dahulu dicairkan menggunakan aquades steril sebanyak 5 ml, dihomogenkan, sampel kemudian dibagi menjadi 4 bagian untuk setiap perlakuan 0 jam, 8 jam, 12 jam, dan 24 jam disimpan pada suhu 20-25°C.

Hasil berdasarkan analisis kadar pemeriksaan albumin menggunakan serum kontrol komersial yang telah dilakukan pada kelompok tanpa perlakuan penyimpanan 0 jam dan kelompok perlakuan 8 jam, 12 jam, serta 24 jam. Hasil berdasarkan analisis data yang dilakukan pada penelitian ini menghasilkan nilai *mean* (rata-rata) kelompok tanpa perlakuan 0 jam sebesar 3,80 g/dL, kelompok perlakuan 8 jam sebesar 3,00 g/dL, kelompok perlakuan 12 jam sebesar 2,83 g/dL, dan kelompok perlakuan 24 jam sebesar 2,71 g/dL menunjukkan terjadi penurunan nilai *mean* (rata-rata) terhadap kelompok data yang diberikan perlakuan. Hasil analisis lain menunjukkan terjadi penurunan selisih pada kelompok perlakuan 0 jam dan 8 jam sebesar 0,8 g/dL atau 0,19 %, pada kelompok perlakuan 0 jam dan 12 jam sebesar 0,97 g/dL atau 0,23 %, dan kelompok perlakuan 0 jam dan 24 jam sebesar 1,09 g/dL atau 0,26 %. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hurin In B (2017) terdapat penurunan selisih sebesar 0,6 g/dL pada pemeriksaan albumin sampel yang segera diperiksa dan dilakukan penundaan selama 1 minggu.

Penurunan pada nilai *mean* (rata-rata) terjadi karena pengaruh lama waktu penundaan pemeriksaan menggunakan serum kontrol komersial di suhu 20-25°C. Penurunan bisa disebabkan pengaruh suhu yang tidak stabil, terpapar sinar matahari, kualitas reagen yang buruk, denaturasi, kontaminasi bakteri atau zat lain, pemadaman listrik yang lama akibatnya lemari penyimpanan tidak berada pada suhu optimal, dan proses prosedur pemeriksaan yang

tidak akurat. Serum kontrol komersial untuk pengendalian mutu metode kimia klinis umum untuk penentuan kuantitatif substrat, elektrolit, lipid, enzim, dan protein. Komponen albumin meliputi protein globular yang akan mengalami *denaturasi* dan *degradasi* ketika terpapar bahan kimia tertentu, perubahan pH, perubahan suhu, dan tekanan menyebabkan protein kehilangan struktur dan fungsi biologisnya (Merdekawati & Kurnaeni, 2019).

Uji perhitungan variasi dalam seluruh runtutan hasil pemeriksaan dinyatakan dengan *Standard Deviation* (SD). Nilai *Standard Deviation* (SD) berfungsi untuk melihat persebaran hasil data pada kelompok sampel dan berfungsi menilai seberapa mendekati masing-masing titik data ke nilai *mean* (rata-rata). Pada hasil penelitian ini nilai *Standard Deviation* (SD) kelompok kontrol 0 jam yaitu sebesar 0,14 g/dL, kelompok perlakuan 8 jam sebesar 0,17 g/dL, kelompok perlakuan 12 jam sebesar 0,16 g/dL, dan kelompok perlakuan 24 jam sebesar 0,15 g/dL. Pada penelitian ini menggambarkan hasil uji presisi dengan melihat nilai *Coefficient of Variation* (CV), pada kelompok kontrol 0 jam memiliki nilai CV sebesar 3,71 %, kelompok perlakuan 8 jam sebesar 5,55 %, kelompok perlakuan 12 jam sebesar 5,70 %, dan kelompok perlakuan 24 jam sebesar 5,53 %. Nilai CV pada kelompok kontrol dan semua kelompok perlakuan tidak melewati batas maksimum nilai CV yaitu sebesar 6 % (Permenkes, 2013). Nilai CV berfungsi sebagai tanda tingkat ketelitian pemeriksaan albumin, semakin kecil nilai CV tingkat ketelitian pemeriksaan semakin tinggi dan semakin besar nilai CV tingkat ketelitian pemeriksaan semakin rendah (Adara & Ally, 2024).

Uji ketepatan atau akurasi berfungsi menilai derajat tingkat ketepatan atau kemiripan hasil pengukuran secara berulang-ulang dengan perbandingan nilai sebenarnya yang diukur. Nilai akurasi dengan melihat tingkat kesalahan pengukuran dinyatakan dalam nilai bias (%d). Akurasi dapat diukur dengan menghitung nilai bias (%d), hasil yang diperoleh inakurasi jika nilai yang dihasilkan positif dan sebaliknya hasil yang diperoleh akurasi jika nilai yang dihasilkan negatif atau nol (Ulfiati *et al.*, 2017). Semakin tinggi tingkat akurasi suatu pemeriksaan maka semakin rendah nilai biasnya, nilai bias memberikan nilai positif dan negatif. Nilai positif memiliki arti nilai pemeriksaan yang diperoleh lebih tinggi dari nilai true value, sedangkan nilai negatif memiliki arti nilai pemeriksaan yang diperoleh lebih rendah dari nilai true value (Siregar *et al.*, 2018). Pada hasil penelitian ini diperoleh nilai bias (%d) pada kelompok kontrol 0 jam sebesar -0,08 %, kelompok perlakuan 8 jam sebesar -0,27 %, kelompok perlakuan 12 jam sebesar -0,31, dan kelompok perlakuan 24 jam sebesar -0,34%. Nilai bias (%d) yang diperoleh menghasilkan nilai negatif, batas nilai bias (%d) pemeriksaan albumin tidak melewati 3,38 % menyatakan bahwa nilai bias (%d) menghasilkan hasil yang akurat. Nilai true value penelitian ini didapatkan dari kit insert serum kontrol komersial merek

Glory Diagnostics normal kontrol sebesar 4,15 g/dL.

Hasil data pada penelitian berdasarkan perbedaan nilai signifikansi menggunakan uji *Independent sample T-test* diperoleh nilai Sig (*2-tailed*) kelompok kontrol 0 jam dan kelompok perlakuan 8 jam sebesar 0,000, kelompok kontrol 0 jam dan kelompok perlakuan 12 jam sebesar 0,000, dan kelompok kontrol 0 jam dan kelompok perlakuan 24 jam sebesar 0,000, hasil nilai Sig (*2-tailed*) yang diperoleh menyatakan bahwa terjadi perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol 0 jam dan kelompok perlakuan 8 jam, 12 jam, dan 24 jam dinyatakan dengan nilai Sig (*2-tailed*) < 0,05. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hurin (2017), menggunakan uji Anova diperoleh nilai Sig (*2-tailed*) 0,000 dengan perlakuan 0 minggu sampai 4 minggu, dapat diartikan terjadi perbedaan signifikan serum kontrol komersial yang diberikan perlakuan lama waktu penyimpanan.

Penurunan rata-rata kadar albumin salah satunya disebabkan penundaan pemeriksaan albumin melewati batas waktu rekomendasi yang ditentukan, hasil pemeriksaan akan terjadi perubahan *dekomposisi* zat-zat di dalamnya, *denaturasi*, dan *degradasi* (Merdekawati & Kurnaeni, 2019). Penundaan pemeriksaan albumin berpengaruh pada hasil kadar tinggi palsu dan rendah palsu menurut ditegaskan pada penelitian yang dilakukan Harjanto (2017), dengan penundaan 24 jam pada pemeriksaan albumin terjadi penurunan konsentrasi albumin dalam plasma darah berkurang 10%.

Hasil pengukuran uji ketepatan dan akurasi memberikan gambaran terkait faktor kesalahan yang terjadi akibat lama waktu penyimpanan serta proses prosedur analisis yang kurang baik. Menurut Permenkes (2013), faktor kesalahan lainnya bisa terjadi ketika reagen rusak, waktu inkubasi kurang sesuai, suhu penyimpanan, teknik menghomogenkan yang salah, tidak terkalibrasinya alat pemeriksaan, dan Panjang gelombang yang kurang tepat. Kesalahan-kesalahan ini tidak bisa dihindari tetapi bisa diminimalisir. Penundaan pemeriksaan albumin menjadikan faktor utama terjadinya penurunan nilai signifikan yang berpotensi besar terhadap kualitas suatu hasil pemeriksaan laboratorium yang dikeluarkan untuk diagnosis penyakit pasien penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ramdan & Aryani (2023), terjadi penurunan kualitas serum kontrol komersial ditunda pemeriksaan selama 8,5 jam. Sampel serum kontrol komersial seharusnya disimpan pada rekomendasi tempat penyimpanan yang disarankan pada suhu 20-25°C selama 6 jam waktu optimalnya oleh produsen pembuat, selain faktor lama waktu penyimpanan faktor teknik pemeriksaan yang keliru pada tahapan preparasi sampel, pra analitik, analitik, dan paska analitik menjadi faktor lain terhadap penurunan nilai signifikan suatu pemeriksaan, letak geografis suatu laboratorium di wilayah 3T (Tertinggal, Terdepan, dan Terluar) yang terkendala pasokan listrik yang

memadai hal ini menjadikan faktor paling besar suatu pemeriksaan dilakukan penundaan pemeriksaan yang tidak diinginkan, serum kontrol komersial terjadi penurunan kualitas atau denaturasi akibat suhu penyimpanan yang tidak sesuai karena terjadinya pemadaman listrik daerah setempat, faktor penundaan pemeriksaan albumin ini sangat berpengaruh pada hasil kadar tinggi palsu atau rendah palsu, serum kontrol komersial harus menjadi salah satu acuan standar mutu suatu pemeriksaan dapat dikatakan baik dan hasil pemeriksaannya layak untuk dijadikan acuan untuk membantu proses diagnosis penyakit pasien (Merdekawati & Kurnaeni, 2019).

Berdasarkan proses penelitian yang sudah dilakukan, ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam melakukan penelitian sejenis ini, sebagai acuan bagi peneliti selanjutnya demi kesempurnaan penelitian berikutnya. Keterbatasan dalam proses penelitian ini antara lain proses pemipetan reagen dan sampel masih manual dapat terindikasi volume pemipetan yang tidak sesuai serta faktor kontaminasi lebih tinggi pada tip pipet, suhu ruang untuk penyimpanan sampel yang kurang konsisten di suhu ruang 20-25°C, dan proses homogen sampel yang tidak konsisten. Peneliti selanjutnya bisa mempertimbangkan hal-hal tersebut, lebih baiknya menggunakan proses pemipetan otomatis serta pemeriksaan menggunakan alat otomatis agar menghindari kontaminasi, menghindari volume pemipetan yang tidak sesuai, dan menggunakan ruangan penyimpanan sampel yang tidak sering dibuka tutup pintu ruangan agar menjaga konsistensi suhu ruang 20-25°C.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dijabarkan, maka kesimpulan dari penelitian ini adalah Kadar serum kontrol komersial yang dilakukan penundaan pemeriksaan selama 8 jam, 12 jam, 24 jam dan dibandingkan dengan serum kontrol yang tidak dilakukan penundaan pemeriksaan yaitu 0 jam di suhu ruang (20-25°C) terjadi penurunan kadar pemeriksaan albumin yang signifikan.

SARAN

Penelitian yang telah dilakukan merupakan penelitian eksperimental masih banyak terdapat kekeliruan, keterbatasan, dan kekurangan yang ada dalam penelitian ini. Namun, diharapkan dapat memberikan manfaat. Adapun saran yang dapat diberikan sebagai berikut:

1. Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan dapat melakukan penelitian sejenis dengan memodifikasi variasi waktu penyimpanan selama beberapa hari dan minggu, waktu inkubasi, dan suhu penyimpanan diatas suhu 20-25°C dengan parameter yang lainnya.

2. Bagi instansi laboratorium, diharapkan untuk melakukan penyimpanan serum kontrol komersial pada suhu rekomendasi 20-25°C, dikarenakan pada waktu penundaan melebihi batas rekomendasi terjadi penurunan signifikan hasil kadar pemeriksaan albumin.

DAFTAR PUSTAKA

- Abebe, Molla., Mulugeta, M., Bamlaku, E., Wubet, B., Tekalign, D., Betelihem, T., & Habtamu, W. B. (2018). *Clinical: Reference intervals of routine clinical chemistry parameters among apparently healthy young adults in amhara national regional state* (3 ed.). Ethiopia: PLoS ONE.
- Adara, A.D., & Ally Kafesa. (2024). Analisis Stabilitas Glukosa, Trigliserida Dan Albumin Pada Pooled Serum. *Malayahati Health Student Journal*, 11 (4), 5128-5137.
- Budiyanto, R., Sumo, M., & Budiprasetya, F. (2024). Hubungan Malnutrisi Jumlah Total Albumin dan Protein Serum. *Jurnal Biosainstropis*, 9 (2), 95-101. <https://doi.org/10.33474/e-ibst.v9i2.559>.
- Budiyono. (2025). Teknik Analisi Data Uji Normalitas ANOVA. *Jurnal Cendekia Ilmiah*, 4(2), 1377-1384.
- Fhitri, A. H. (2022). *Analisis Pola Persebaran Dan Aksesibilitas Pelayanan Fasilitas Kesehatan Di Kota Tanjungpinang*. Other thesis, Universitas Islam Riau.
- Kulkarni, S., Pierr, 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 (3), 191–195.
- McPherson, R.A., & Pincus, M.R. (2017). *Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods* (23rd ed.). St Louis: Elsevier Health Sciences.
- Merdekawati, F., & Kurnaeni, N. (2019). Reagen Buatan Sendiri Sebagai Reagen Alternatif untuk Pemeriksaan Kadar Albumin. *The Journal of Medical Laboratory*, 7(2), 2338-1159.
- Miftahul Ilmiah, L. A. (2014). Metode Bromcresol Green (BCG) Dan Bromcresol Purple (BCP) Pada Sirosis Hati Yang Mendapat Infus Albumin. *Indonesian Journal of Clinical and Medical Laboratory*, 20 (2), 73-79.
- Mufaridah., & Aryani, T. (2022). Analisis Kadar Kolesterol Dan Trigliserida Pada Serum Kontrol Komersial Berdasarkan Lama Penyimpanan. *Skripsi*. Yogyakarta: Program Studi Diploma D IV Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Universitas Aisyiyah Yogyakarta.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 43 Tahun 2013. Cara Penyelenggaraan Laboratorium Klinik yang Baik. Jakarta.
- Ramadani, Q. N., Aryani, T., & Widyantara, A. B. (2024). Pengawasan Mutu Pemeriksaan HDL dan LDL Serum. *Jurnal Kesehatan Tambusai* 5(3), 87970-8805.
- Ramdan, A., & Aryani, T. (2023). Kontrol Kualitas Serum Kontrol Komersial Pemeriksaan Glukosa Berdasarkan Lama Penyimpanan Quality Control of the Commercial Control Serum for

Corresponding author.
mohalfarizi@gmail.com

Accepted: 3 Juli 2025

Publish by ITS Kes Insan Cendekia Medika Jombang, Indonesia

Glucose Examination Based on Storage Length Period. *Journal Kolaboratif Sains* 6(11), 1384–1391. <https://doi.org/10.56338/jks.v6i11.4180>.

Siregar, M.T., Doni, S., & Anik, N. (2018). *Kendali Mutu: Bahan Ajar Teknologi Laboratorium Medik* (3 ed.). Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Ulfiati, R, Purnami, dan R. M. K. (2017). Faktor Yang Mempengaruhi Presisi dan Akurasi Data Hasil Uji dalam Menentukan Kompetensi Laboratorium. *Jurnal Lemigas*, 51(1), 6-7