



STABILITAS *POOLED SERA* BERDASARKAN LAMA DAN SUHU PENYIMPANAN TERHADAP MUTU PEMERIKSAAN PROTEIN TOTAL

(*Stability of Pooled Sera Based on Storage Length And Temperature on Total Protein Examination Quality*)

Indah Sari^{1*}

*Program Studi DIV Teknologi Laboratorium Medis Institut Ilmu Kesehatan dan Teknologi Muhammadiyah Palembang
Korespondensi Email: iindahsari1917@gmail.com

ABSTRAK

Pendahuluan: Pemantapan mutu internal pada laboratorium kimia klinik dapat dilaksanakan dengan cara melakukan pemeriksaan serum kontrol yang bertujuan untuk menguji atau menilai validitas hasil pemeriksaan laboratorium dan hasil yang dikeluarkan laboratorium sesuai dengan kriteria hasil pemeriksaan. Penggunaan *pooled sera* yang dibuat dari sisa spesimen pasien dapat menjadi satu alternatif untuk memangkas biaya kendali mutu pemeriksaan laboratorium. Kadar total protein didalam darah dapat diketahui dengan pemeriksaan di laboratorium klinik sebagai indikator status protein dalam tubuh. Masalah umum di laboratorium klinik yaitu menjaga stabilitas analit serum selama penyimpanan sampel. **Tujuan Penelitian:** untuk mengetahui stabilitas *pooled sera* berdasarkan lama dan suhu penyimpanan terhadap mutu pemeriksaan protein total. **Metode:** jenis penelitian adalah eksperimen, dengan rancangan penelitian yaitu *time series control group design*. Sampel pada penelitian ini adalah serum kontrol berupa *pooled sera* yang disimpan dalam *freezer* yang diperiksa protein total setiap hari selama 4 minggu. **Hasil:** rata-rata pemeriksaan protein total yaitu 6.35 mg/dL pada kontrol komersial dan 6.61 mg/dL pada *pooled sera*. **Diskusi:** terdapat pengaruh lama penyimpanan dalam *freezer* terhadap stabilitas pemeriksaan protein total.

Kata Kunci: Stabilitas, *Pooled Sera*, Lama Penyimpanan

ABSTRACT

Introduction: Internal quality stabilization in a clinical chemistry laboratory can be carried out by conducting a serum control examination that aims to test or assess the validity of laboratory examination results and the results issued by the laboratory following the criteria of the examination results. Using *pooled sera* from the remaining patient specimens can be an alternative to reduce the cost of quality control of laboratory examinations. Total protein levels in the blood can be determined by examination in a clinical laboratory as an indicator of protein status in the body. A common problem in clinical laboratories is maintaining the stability of serum analytes during sample storage. **The study aims** to determine the stability of *pooled sera* based on the duration and storage temperature of the quality of the total protein examination. **Method:** the type of research is experimental, with the study design being a *time series control group design*. The sample in this study was a control serum in the form of *pooled sera* stored in a freezer that was examined for total protein every day for four weeks. **Results:** The mean total protein test was 6.1 mg/dl in commercial control and 6.6 mg/dL in *pooled sera*. **Discussion:** Long storage in the freezer affects the stability of total protein examination.

Keywords: Stability, *Pooled Sera*, Long Storage

PENDAHULUAN

Kadar total protein didalam darah dapat diketahui dengan pemeriksaan di laboratorium klinik (Hastuti et al., 2018) Kadar protein total yang rendah mengindikasikan tubuh kekurangan protein (Dwifitri et al., 2022). Kasus tersebut terjadi sebagai manifestasi dari kelainan fisiologis dalam tubuh (Munabari & Syahputra, 2022).

Salah satu aspek pemantapan mutu laboratorium yaitu penggunaan bahan kontrol sebagai pemantauan kinerja pemeriksaan (Maulidiyanti et al., 2021). Bahan kontrol harus memenuhi syarat yaitu harus mempunyai komposisi sama atau mirip dengan spesimen, komponen yang terkandung didalam bahan kontrol harus dalam keadaan stabil yaitu selama waktu penyimpanan bahan ini tidak boleh mengalami perubahan dan bahan kontrol harus disertai dengan sertifikat analisa yang dikeluarkan oleh pabrik yang bersangkutan pada bahan kontrol jadi atau bahan komersial (Maulidiyanti et al., 2021).

Serum buatan sendiri yang diliofilisasi adalah jenis serum buatan sendiri yang dapat digunakan sebagai kontrol serum (Hartani & Handayati, 2023). Penggunaan serum kontrol harus stabil dan dapat digunakan dalam jangka waktu yang cukup lama. Suhu penyimpanan menjadi salah satu faktor penting kestabilan bahan kontrol (Wulandari et al., 2023). Masalah umum di laboratorium klinik yaitu menjaga stabilitas analit serum selama penyimpanan sampel. Sampel biasanya disimpan di pintu lemari es (4 - 8°C) untuk jangka waktu pendek atau di dalam freezer (-20°C) untuk jangka waktu yang lebih lama, kemudian selama penanganan sampel pasca analisis termasuk waktu dan suhu penyimpanan (Makwana, 2023).

Biasanya laboratorium kecil menggunakan lemari es rumah tangga yang suhu freezernya lebih tinggi dari freezer untuk penyimpanan serum. Laboratorium klinik harus menyimpan spesimen menggunakan suhu yang tepat sesegera mungkin dengan

mempertimbangkan lama penyimpanan (Tadewos Hirigo, 2020). Penggunaan *pooled sera* yang dibuat dari sisa spesimen pasien dapat menjadi satu alternatif untuk memangkas biaya kendali mutu pemeriksaan laboratorium (Maulidiyanti et al., 2021) (Syamsudin et al., 2023).

Banyak penelitian yang telah dilakukan mengenai alternatif bahan kontrol seperti, penyimpanan selama 8 minggu masih stabil dan mempunyai standar deviasi dalam batas (Wulandari et al., 2023). Serum kontrol *berupa pooled sera* yang disimpan dalam freezer dan refrigerator yang setiap 2 minggu selama 3 bulan atau selama 12 minggu mendapatkan hasil ada pengaruh lama penyimpanan (Maulidiyanti et al., 2021). Pengukuran kadar kolesterol total metode CHOD-PAP dengan menggunakan serum yang disimpan selama 7 hari dalam suhu 2-8°C dikatakan stabil, namun mengalami peningkatan pada hari ke-6. Pengukuran ALP memiliki koefisien variasi yang lebih sempit pada serum buatan sendiri sehingga stabil sebagai bahan kontrol dibandingkan dengan yang kontrol komersial (Prasad et al., 2019). Serum *lyophilized homemade* setelah rekonstitusi yang disimpan selama 8minggu pada suhu (-2) °C sampai dengan (-4) °C dan (-20) °C terhadap kadar kreatinin dan BUN dinyatakan tidak stabil (Wibiseno et al., 2022).

Berdasarkan perbedaan hasil penelitian terkait stabilitas lama penyimpanan *pooled sera* maka penulis melakukan penelitian tentang “Stabilitas *Pooled Sera* berdasarkan Lama dan Suhu Penyimpanan terhadap Mutu Pemeriksaan Protein Total”.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian adalah eksperimen, dengan rancangan penelitian yaitu *time series control group design*. Sampel pada penelitian ini adalah serum kontrol berupa *pooled sera* yang disimpan dalam *freezer* yang diperiksa kadar protein total setiap hari selama 4 minggu. Serum di bagi menjadi 30 vial disimpan di



dalam freezer lalu diperiksa kadar protein total. Metode pemeriksaan protein total yaitu biuret, dibaca dengan alat Midray BS 380 dengan satuan mg/dL. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Patologi Klinik RSUD OKU Timur.

HASIL

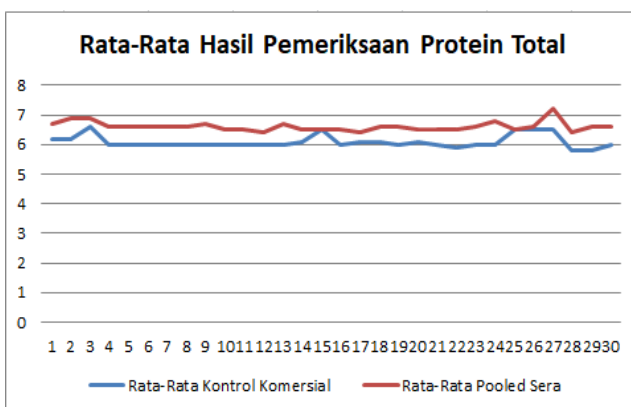
Hasil Pemeriksaan Protein Total yang disimpan di *freezer*

Tabel 1

Hasil Pemeriksaan Protein Total			
Jenis Kontrol	Mean	SD	CV
Kontrol Komersial	6.35	0.23	3.66
<i>Pooled sera</i>	6.61	0.17	2.54

Pada Tabel 1 menjelaskan bahwa hasil perhitungan rata – rata pemeriksaan protein total dari kontrol komersial adalah 6.35 mg/dL sedangkan rata – rata pemeriksaan protein total dari *pooled sera* adalah 6.61 mg/dL. Standar deviasi pemeriksaan protein total dari kontrol komersial adalah 0.23 sedangkan *pooled sera* adalah 0.17. Hasil CV (Coefficient Variation) pada pemeriksaan protein total kontrol komersial adalah 3.66% sedangkan *pooled sera* adalah 2.54%.

Rata-Rata Hasil Pemeriksaan Protein Total



Gambar 1.

Grafik Rata-Rata Hasil Pemeriksaan Protein Total

Pada Gambar 1 menjelaskan bahwa hasil rata – rata pemeriksaan protein total baik dari kontrol komersial maupun *pooled sera* yang disimpan di

freezer menunjukkan hasil yang stabil selama 4 minggu.

PEMBAHASAN

Penelitian menggunakan sampel yang berasal dari 30 sampel serum normal pemeriksaan protein total, pemeriksaan protein total terdiri atas 2 kelompok yaitu kontrol komersial dan *pooled sera* dan diperiksa menggunakan alat Midray BS 380 dengan metode *biuret*.

Suatu pemeriksaan yang dikerjakan harus menunjukkan akurasi dan presisi yang baik. Presisi biasanya dinyatakan dalam nilai koefisien variasi (CV) yang dihitung dengan rumus. Koefisien variasi adalah standar deviasi yang dinyatakan dalam persen terhadap nilai rata-rata (Wulandari et al., 2023). Semakin kecil nilai CV maka semakin teliti metode pemeriksaan yang digunakan, sedangkan semakin besar nilai CV maka semakin tidak teliti metode pemeriksaan tersebut (Wibiseno et al., 2022).

Hasil perhitungan sampel yang disimpan dalam *freezer* selama 4 minggu mendapatkan standar deviasi pemeriksaan protein total dari kontrol komersial adalah 0.23 sedangkan *pooled sera* adalah 0.17. Hasil CV (Coefficient Variation) pada pemeriksaan protein total dari kontrol komersial adalah 3.66% sedangkan *pooled sera* adalah 2.54%. Berdasarkan hasil tersebut, nilai CV yang diperoleh dari pemeriksaan tidak melebihi batas rentang maksimum CV protein total yaitu $\leq 3\%$ sehingga dapat dinyatakan bahwa pemeriksaan yang telah dilakukan memiliki presisi yang baik (Wibiseno et al., 2022). Hasil tersebut menunjukkan bahwa *pooled sera* masih stabil selama 4 minggu dalam penyimpanan menggunakan freezer.

Hasil rata – rata pemeriksaan protein total dari kontrol komersial adalah 6.35 mg/dL sedangkan dari *pooled sera* adalah 6.61 mg/dL. Hasil rata – rata pemeriksaan protein total dari *pooled sera* lebih tinggi daripada kontrol komersial. Hasil uji T Tidak Berpasangan diperoleh nilai p yaitu 0,000 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat pengaruh lama penyimpanan



dalam *freezer* terhadap stabilitas pemeriksaan protein total.

Pada saat melakukan aktivitas fisik terjadi peningkatan kebutuhan oksigen sehingga merangsang eritropoetin menghasilkan sel darah merah di sumsum tulang (Harahap & Pahutar, 2018). Hasil penelitian ini mendapatkan hasil yang sama dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Wibiseno et al., 2022) dimana hasil serum *lyophilized homemade* setelah rekonstitusi yang disimpan pada suhu (-2)°C sampai dengan (-4)°C dan (-20)°C dinyatakan tidak stabil.

Pengaruh stabilitas bukan hanya dari lama penyimpanan saja tetapi juga ada beberapa faktor lain. Beberapa faktor lain tersebut bisa berasal dari suhu penyimpanan dan paparan sinar matahari. Suhu penyimpanan yang tidak stabil dan tidak tepat dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan. Sampel juga bisa menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi hasil pemeriksaan, karena penanganan yang tidak tepat dapat terkontaminasi bakteri dan dapat menyebabkan hasil pemeriksaan yang tidak akurat (Wulandari et al., 2023).

Adapun faktor lain secara teknis bisa berasal dari kebersihan alat yang digunakan, pemipetan yang kurang tepat, keterampilan petugas, gelembung udara pada alat, homogenitas yang kurang sempurna, waktu dan suhu inkubasi yang kurang sesuai (Wulandari et al., 2023).

Penyimpanan sampel pada suhu tinggi atau rendah dengan waktu yang cukup lama dan penanganan sampel yang tidak tepat dapat mempengaruhi kadar analit sampel (Wibiseno et al., 2022).

SIMPULAN DAN SARAN

simpulan

Pemeriksaan protein total dari kontrol komersial mendapatkan rata-rata yaitu 6.35 mg/dL sedangkan dari *pooled sera* yaitu 6.61 mg/dL. Standar deviasi pemeriksaan protein total dari kontrol komersial adalah 0.23 sedangkan *pooled sera* adalah 0.17. Hasil CV (Coefficient Variation) pada pemeriksaan protein total dari kontrol komersial adalah 3.66% sedangkan *pooled sera* adalah 2.54%.

Berdasarkan hasil yang diperoleh, terdapat pengaruh lama penyimpanan dalam *freezer* terhadap stabilitas pemeriksaan protein total.

Saran

Bagi peneliti selanjutnya hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan perbandingan dan referensi untuk penelitian dengan parameter yang berbeda seperti pemeriksaan kimia darah lainnya. Stabilitas *pooled sera* dapat menggunakan suhu penyimpanan yang lebih bervariasi.

FUNDING

Penelitian ini menggunakan dana pribadi dari peneliti.

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak ada kemungkinan terjadi konflik kepentingan pada publikasi artikel ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Laboratorium Patologi Klinik RSUD OKU Timur, IKesT Muhammadiyah Palembang dan semua pihak yang telah berperan dalam penelitian.

KEPUSTAKAAN

- Dwifitri, U., Zulkarnain, M., Flora, R., Purnama, Y., & Slamet, S. (2022). Karakteristik, Asupan Protein, Kadar Protein Total dan Kejadian Kekurangan Energi Kronis pada Ibu Hamil: Studi Cross Sectional Characteristic, Protein Intake, Total Protein Levels and the Incidence of Chronic Energy Deficiency in Pregnant Women: Cross-Sec. *Jurnal Kesehatan Metro Sai Wawai*, 15(2), 108–120.
<http://dx.doi.org/10.26630/jkm.v15i1.3497>
- Harahap, N. S., & Pahutar, U. P. (2018). Pengaruh Aktifitas Fisik Aerobik Dan Anaerobik Terhadap Jumlah Leukosit Pada Mahasiswa Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Medan. *Sains Olahraga: Jurnal Ilmiah Ilmu Keolahragaan*, 1(2), 33.
<https://doi.org/10.24114/so.v1i2.7785>



- Hartani, K. P., & Handayati, A. (2023). Stability of Lyophilized Homemade Control Serum After Reconstitution on SGOT and SGPT Levels Stored in Freezer at Temperature (-2° to -4°C) and -20°C for 8 Weeks. *Indonesian Journal of Medical Laboratory Science and Technology*, 5(1), 53–67. <https://doi.org/10.33086/ijmlst.v5i1.3278>
- Hastuti, V. N., Murbawani, E. A., & Wijayanti, H. S. (2018). Hubungan Asupan Protein Total Dan Protein Kedelai Terhadap Kadar Asam Urat Dalam Darah Wanita Menopause. *Journal of Nutrition College*, 7(2), 54. <https://doi.org/10.14710/jnc.v7i2.20823>
- Makwana, N. (2023). TO DETERMINE THE EFFECT OF STORAGE TEMPERATURE ON THE STABILITY *International Pharmaceutical Research of Modern*. September.
- Maulidiyanti, E. T. S., Purwaningsih, N. V., Widiyastuti, R., Samsudin, R. R., & Arimurti, A. R. R. (2021). The Effect of Storage Time for Pooled Sera on Freezers on the Quality of Clinical Chemical Examination. *Medicra (Journal of Medical Laboratory Science/Technology)*, 4(2), 78–82. <https://doi.org/10.21070/medicra.v4i2.1613>
- Munabari, F., & Syahputra, A. (2022). Pengaruh Penggunaan Spesimen Serum Dan Plasma Edta Terhadap Kadar Total Protein. *Jurnal Pranata Biomedika*, 1(2), 134–140. <https://doi.org/10.24167/jpb.v1i2.5153>
- Prasad, P., Kumar, R., & Kumar, S. (2019). Effect of Storage on the Stability of Enzyme Activities in Pooled Serum. *International Journal of Research & Review*, 6(7), 121–126.
- 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>
- Tadewos Hirigo, A. (2020). Effect of Storage Time and Temperature on the Stability of Serum Analytes. *Health Sci J*, 15(7), 1–15. www.imedpub.com
- Wibiseno, A. B., Handayati, A., & Arifin, S. (2022). Stabilitas Serum Lyophilized Homemade Rekonstitusi Terhadap Kadar Kreatinin Dan Blood Urea Nitrogen (Bun) Yang Disimpan Dalam Freezer. *Jurnal Media Kesehatan*, 15(2), 55–65. <https://doi.org/10.33088/jmk.v15i2.837>
- Wulandari, N. N., Handayati, A., & Endarini, L. H. (2023). Stabilitas Serum Kontrol Liofilisat Buatan Sendiri Setelah Rekonstitusi Terhadap Kadar Kolesterol dan Trigliserida yang Disimpan dalam Freezer Suhu (-2°C) sampai (-4°C) dan (-20°C). *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 14(4), 67–72. <http://forikes-ejournal.com/index.php/SF>