

NASKAH PUBLIKASI

**PERBANDINGAN KADAR PROTEIN TOTAL DENGAN
PEMAKAIAN SATU DAN SETENGAH REAGEN DAN
SAMPEL METODE BIURET**



ZEPANYA PANJAITAN

P07134221024

**PRODI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN
YOGYAKARTA
TAHUN 2025**

NASKAH PUBLIKASI

**PERBANDINGAN KADAR PROTEIN TOTAL DENGAN
PEMAKAIAN SATU DAN SETENGAH REAGEN DAN
SAMPEL METODE BIURET**



ZEPANYA PANJAITAN

P07134221024

**PRODI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN
YOGYAKARTA
TAHUN 2025**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

NASKAH PUBLIKASI

“Perbandingan Kadar Protein Total dengan Pemakaian Satu dan Setengah Reagen dan Sampel Metode Biuret”

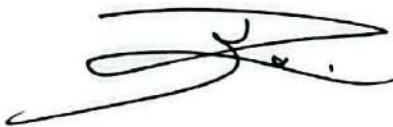
Disusun Oleh :

ZEPANYA PANJAITAN
NIM. P07134221024

Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal:
Jumat 23 Mei 2025

Menyetujui,

Pembimbing Utama



Zulfikar Husni Faruq, S.ST, M.Si
NIP. 19890725 201902 1 001

Pembimbing Pendamping



dr. Evi Fitriany, M. Biomed
NIP. 19790911 201001 2 000

Yogyakarta, 23 Mei 2025
Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis



Muji Rahayu, S.Si, Apt, M.Sc
NIP. 19660615 198511 2 001

COMPARISON OF TOTAL PROTEIN LEVELS USING FULL AND HALF VOLUMES OF REAGENT AND SAMPLE WITH THE BIURET METHOD

Zepanya Panjaitan¹, Zulfikar Husni², Evi Fitriany³

1,2,3 Department of Medical Laboratory Technology, Poltekkes Kemenkes
Yogyakarta

Jl. Ngadinegara No. 3 No.62, Mantriweron, Yogyakarta

Email: zephyapanjaitan5@gmail.com

ABSTRACT

Background: A common laboratory test performed is the measurement of total blood protein levels, which holds diagnostic value for liver and kidney function disorders using the biuret method as the commonly used technique. This study compares total protein levels between the use of full and half volumes of reagent and sample. The aim is to assess the effectiveness of using smaller volumes in limited conditions such as insufficient sample or reagent availability. The results of this study are expected to support laboratory efficiency without compromising the validity of test results.

Objective: To determine the comparison of total protein levels using full and half volumes of reagent and sample with the biuret method.

Method: This study uses a Pre-Experimental Design with a Static Group Comparison research design. A total of 30 samples were used and divided into 2 treatment groups, namely the use of full and half volumes of reagent and sample with the biuret method. The data obtained were statistically analyzed using a normality test and a non-parametric test (Wilcoxon).

Results: Descriptive results showed that the mean value for full volume use was 72.54 g/dL and for half volume use was 71.50 g/dL with a difference of 1.04 g/dL. Statistically, there was a difference in total protein levels between the use of full and half volumes of reagent and sample with the biuret method. The percentage of mean difference was 1.53%. The difference between full and half usage was not clinically significant because the percentage of total protein level variation was $\pm 8\%$, indicating that the results from using full and half volumes of reagent and sample with the biuret method are still acceptable.

Conclusion: There is a difference in total protein levels between the use of full and half volumes. The use of full and half volumes of reagent and sample does not cause a clinically significant change in the interpretation of total protein levels, as the percentage of change in total protein levels is $\pm 8\%$.

Keywords: Total Protein, Biuret, Full and Half Volume Usage

PERBANDINGAN KADAR PROTEIN TOTAL DENGAN PEMAKAIAN SATU DAN SETENGAH REAGEN DAN SAMPEL METODE BIURET

Zepanya Panjaitan¹, Zulfikar Husni², Evi Fitriany³
^{1,2,3} Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes
Yogyakarta
Jl. Ngadinegaraan MJ 3 No.62, Mantrijeron, Yogyakarta
Email: zepanyapanjaitan5@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Pemeriksaan laboratorium yang sering dilakukan adalah pemeriksaan kadar protein total darah, yang memiliki nilai diagnostic terhadap gangguan fungsi hati dan ginjal dengan menggunakan metode biuret sebagai metode yang umum digunakan. Penelitian ini membandingkan hasil kadar protein total antara penggunaan volume reagen dan sampel pemakaian satu dan setengah volume. Tujuannya untuk melihat efektivitas penggunaan volume lebih kecil dalam kondisi terbatas seperti minimnya sampel atau reagen. Hasil penelitian diharapkan mendukung efisiensi laboratorium tanpa mengurangi validitas hasil pemeriksaan.

Tujuan: Untuk mengetahui perbandingan kadar protein total pemakaian satu dan setengah reagen dan sampel dengan menggunakan metode biuret.

Metode: Jenis penelitian yang digunakan adalah *Pre-Eksperimental Design* dengan desain penelitian *Static Group Comparison*. Penelitian ini menggunakan 30 sampel dibagi menjadi 2 kelompok perlakuan, yaitu pemakaian satu dan pemakaian setengah volume reagen dan sampel metode biuret. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan uji normalitas data dan uji non-parametrik (*Wilcoxon*).

Hasil: Hasil penelitian ini secara deskriptif menunjukkan bahwa rerata pada pemakaian satu sebesar 72,54 g/dL dan rerata pemakaian setengah sebesar 71,50 g/dL dengan selisih 1,04 g/dL. Secara statistik penelitian ini ada perbedaan kadar protein total pemakaian satu dan setengah volume reagen dan sampel metode biuret. Presentase mean difference sebesar 1,53% , perbedaan pemakaian satu dan setengah tidak bermakna secara klinis karena presentase perubahan kadar protein total $\pm 8\%$ sehingga hasil pada pemeriksaan protein total pemakaian satu dan setengah volume reagen dan sampel metode biuret masih dapat digunakan.

Kesimpulan: Ada perbedaan kadar protein total pada pemakaian satu dan setengah volume. Pada pemakaian satu dan setengah volume reagen dan sampel tidak menyebabkan perubahan interpretasi hasil secara klinis pada kadar protein total karena presentase perubahan kadar protein total $\pm 8\%$.

Kata Kunci: Protein Total, Biuret, Pemakaian satu dan setengah

A. Pendahuluan

Pelayanan laboratorium klinik merupakan salah satu komponen penting dalam sistem pelayanan kesehatan yang berperan mendukung proses diagnosis, pemantauan, dan evaluasi pengobatan pasien⁸. Pemeriksaan ini mencerminkan kondisi fisiologis dan patologis pasien, serta berfungsi sebagai indikator status nutrisi dan fungsi organ, khususnya hati dan ginjal⁶. Metode yang umum digunakan adalah metode biuret yang sederhana, cepat, dan cukup akurat⁵. Prinsip pembentukan kompleks berwarna antara protein dan ion tembaga dalam kondisi basa⁷.

Protein total merupakan kumpulan dari semua protein yang terdapat dalam plasma, dan disintesis terutama oleh sel-sel parenkim hati, sel plasma, kelenjar limfe, limpa, serta sumsum tulang⁹. Pemeriksaan ini penting karena kadar protein total dapat mencerminkan kondisi fisiologis dan patologis seseorang, serta menjadi indikator status nutrisi dan fungsi organ, terutama hati dan ginjal³.

Efisiensi dalam penggunaan reagen dan sampel menjadi penting untuk menekan biaya dan limbah, serta mengatasi keterbatasan volume, terutama pada pasien anak². Beberapa studi sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan setengah volume pada pemeriksaan lain tidak menurunkan akurasi hasil. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan keakuratan hasil pemeriksaan kadar protein total menggunakan metode biuret dengan

dua perlakuan yaitu dengan menggunakan volume penuh dan setengah¹⁰. Hasilnya diharapkan dapat mendukung efisiensi laboratorium tanpa mengorbankan kualitas analisis¹.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan perbandingan kelompok statis (*the static group comparison*). Penelitian ini memilih dua kelompok untuk penelitian, satu kelompok diberikan perlakuan dan satu kelompok yang lain tidak diberikan perlakuan⁴.

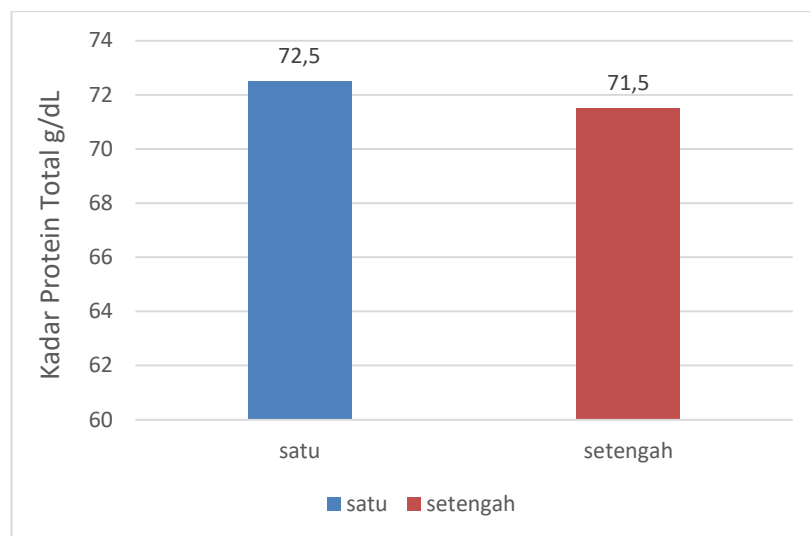
Subjek dalam penelitian ini adalah Mahasiswa Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis (STr.TLM) Semester 8 di Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. Kriteria inklusi adalah mahasiswa Poltekkes Yogyakarta Jurusan Serjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Semester 8, memiliki volume Serum ≥ 1 ml setelah sentrifugasi, kriteria eksklusi adalah serum yang hemolysis, lipemik, Ikteri. Dari penelitian diperoleh 30 sampel dan menghasilkan 60 data.

Data yang diperoleh merupakan data primer¹¹, kadar protein total mahasiswa Poltekkes Yogyakarta Jurusan Serjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Semester 8. Hasil dianalisis secara deskriptif dan statistik, hasil juga dianalisis untuk uji klinis dengan membandingkannya dengan pedoman *Clinical Laboratory Improvement Amandments* (CLIA), yang menetapkan batas toleransi kadar protein total sebesar ± 8 %. CLIA pengukuran kadar protein total dilakukan di Laboratorium Kimia Klinik Jurusan Teknologi

Laboratorium Poltekkes Kemenkes Yogyakarta menggunakan alat kimia *analyzer* Mindray Ba-88a.

C. Hasil dan Pembahasan

Data yang diperoleh pada penelitian ini berupa hasil pemeriksaan kadar protein total yang diperiksa dengan pemakaian satu dan setengah reagen dan sampel. Rerata kadar protein total didapatkan hasil sebagai berikut:



Gambar 6. Diagram Batang Rerata Hasil Pemeriksaan Kadar Protein Total Pemakaian Satu dan Setengah Volume Reagen dan Sampel Metode Biuret.

Rerata kadar protein total pada mahasiswa STr. TLM Semester 8 yang diperiksa pada pemakaian satu dan setengah memiliki perbedaan rerata antara dua kelompok perlakuan sebesar 1,04 g/dL.

Data dianalisis statistik menggunakan *SPSS* dengan nilai signifikan (α). Hasil uji statistik tersaji dalam tabel berikut ini:

Jenis Uji	A	<i>p</i>	Hasil
Normalitas (Shapiro wilk)			
- Pemakaian Satu	0,05	0,053	Berdistribusi normal
- Pemakaian Setengah	0,05	0,046	Tidak berdistribusi normal
Uji <i>Wilcoxon</i> (2 Related sample)	0,05	0,000	Ada perbedaan kadar protein total pada pemakaian satu dan setengah

Hasil uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk*, hasilnya menunjukkan kelompok pemakaian satu volume memiliki nilai signifikansi $p = 0,053$ yang lebih besar dari $0,05$ sehingga data berdistribusi normal. Kelompok pemakaian setengah volume memiliki nilai $p = 0,046$ yang lebih kecil dari $0,05$ sehingga data tidak berdistribusi normal.

Karena salah satu kelompok tidak berdistribusi normal, maka analisis dilanjutkan menggunakan uji *Wilcoxon (Wilcoxon Signed-Rank Test)* didapatkan nilai signifikansi $p = 0,000 < 0,05$ sehingga dinyatakan hipotesis H_0 ditolak dan H_a diterima. Ada perbedaan secara statistik pada kadar protein total dengan pemakaian satu dan setengah reagen dan sampel.

Selanjutnya data dianalisis dan didapatkan hasil *mean difference*, *lower*, dan *upper* sebagai berikut:

Tabel.8 Hasil Perbedaan Statistik

Mean Difference	CI 95%		Δ CI 95%	Mean Difference	Persentase CI 95%	
	Lower	Upper			Lower %	Upper %
1,1167	1,2564	0,9769	0,27	1,53	1,72	1,33

Berdasarkan acuan *Acceptable Analytical Performance* dari CLIA (2024), batas toleransi akseptabel kadar protein total adalah $\pm 8\%$. Dengan demikian, hasil perbedaan antara kedua metode ini masih berada dalam rentang yang dapat diterima secara klinis, yang menunjukkan bahwa metode dengan penggunaan setengah volume masih dapat memberikan hasil yang valid dan akurat¹². Selain dari segi akurasi, keuntungan teknis juga menjadi aspek penting dari modifikasi volume ini. Selama alat ukur dan reagen telah melalui proses validasi kualitas seperti yang dilakukan dalam penelitian ini variasi volume reagen tidak memberikan dampak signifikan terhadap kestabilan hasil¹³.

D. Kesimpulan

1. Ada perbedaan yang signifikan secara statistik antara kadar protein total pada pemakaian satu dan setengah volume reagen dan sampel metode biuret.
2. Rata-rata kadar protein total pada mahasiswa STr. Teknologi Laboratorium Medis Semester 8 yang diperiksa dengan

pemakaian satu volume reagen dan sampel metode biuret adalah sebesar 72,54 g/dL, sedangkan pada pemakaian setengah volume sebesar 71,50 g/dL.

3. Selisih kadar protein total antara pemakaian satu dan setengah volume reagen dan sampel metode biuret adalah sebesar 1,04 g/dL.

E. Saran

1. Bagi Ahli Teknologi Laboratorium Medis, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi bahwa penggunaan volume reagen dan sampel setengah dari standar pada pemeriksaan kadar protein total dengan metode biuret masih dapat memberikan hasil yang valid dan efisien.
2. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan sampel dari populasi dengan kondisi patologis dan menggunakan jumlah sampel yang lebih besar serta mempertimbangkan berbagai jenis alat dan kondisi laboratorium, guna menguji konsistensi hasil dan memperluas generalisasi temuan.

F. Daftar Pustaka

1. Aminuddin, M. F. 2023. Gambaran Total Protein dan Albumin Pada Pasien di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda. *Jurnal Teknologi Laboratorium Medik Borneo*.3(1): 41-47. Samarinda: Borneo Health Publisher.
2. Amrulloh, M. Z, Kes, A M. 2022. Validasi Hasil Pemeriksaan Total Protein dengan Setengah Resep Volume Reagen Dan

Sampel Metode Fotometri. *Doctoral Dissertation*. Sidoarjo: Universitas Anwar Medika.

3. Kusuma, T. S, Kurniawati, AD, Rahmi Y, Rusdan, I. H, Widyanto, RM. 2017. Buku Pengawasan Mutu Makanan. Malang: Universitas Brawijaya Press.
4. Kusuma, Y.Y.2021. Buku Teori & Konsep Pedagogik Bab 16 Penelitian Eksperimen, 278-289. Jakarta: Penerbit Ilmiah Nusantara.
5. Munabari F,Syahputra, A. 2022. Pengaruh Penggunaan Spesimen Serum Dan Plasma Edta Terhadap Kadar Total Protein. *Jurnal Pranata Biomedika*, 1(2):134–140. Medan: STIKes Medistra.
6. Natsir, RM,Farm, S. 2023. Buku Ajar Kimia Klinik 1.Yogyakarta: Selat Media.
7. Nubatonis,I.A, Hartati E, Lestari,G.A,Nenobais, M. 2024. Pengaruh Pemberian Silase Pakan Komplit Berbasis Sorgum-Clitoria Ternatea Dengan Penambahan Konsentrat Mengandung Znso4 Dan Zncu Isoleusinat Terhadap Kadar Metabolit Darah Kambing Kacang. *Jurnal Animal Agricultura*, 1(3):104-114. Kupang: Universitas Nusa Cendana.
8. Nurdianna, F. 2017. Pelaksanaan Promosi Kesehatan Di Rumah Sakit Universitas Airlangga Surabaya. *Jurnal Promkes*, 5(2), 217-231.Surabaya: Universitas Airlangga.

9. Nusi, H. I. A., PD-KGEH, S., Miftahussurur, M., Alfaray, R. I. 2019. Buku Ajar Diet Hati. Surabaya: Airlangga University Press.
10. Ramadhani, A.R. 2022. Pengaruh Penundaan Pemeriksaan Kolesterol Total Pada Sampel Yang Disimpan Di Suhu Ruang Dan Suhu Lemari Pendingin. *Skripsi*. Palangkaraya: Universitas Muhammadiyah Palangkaraya.
11. Sugiyono, D. 2013. Buku Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif. Karawang: Alfabeta.
12. Untari, U,Junaidin, J. 2022. Analisis Pemeriksaan Protein Bence Jones Pada Urin Lansia Dengan Metode Osgood. Jurnal Penelitian Kesehatan" Suara Forikes. *Journal Of Health Research*.Forikes Voice, 13(2):362-364. Padang: Forum Ilmiah Kesehatan.
13. Zheng, K., Wu, L., He, Z., Yang, B., & Yang, Y. 2017. Measurement of the total protein in serum by biuret method with uncertainty evaluation. *Jurnal Measurement*, 112: 16–21. Amsterdam: Elsevier.