

## “PERBEDAAN HASIL PEMERIKSAAN TOTAL PROTEIN MENGGUNAKAN SAMPEL SERUM DAN PLASMA EDTA”

Faiza Munabari<sup>1</sup>, Arief Syahputra<sup>2</sup>

<sup>1</sup> D3 Tenaga Laboratorium Medik , Akademi Analis Kesehatan 17 Agustus 1945 Semarang, Indonesia

<sup>2</sup> D3 Tenaga Laboratorium Medik , Akademi Analis Kesehatan 17 Agustus 1945 Semarang, Indonesia

Korespondensi Penulis:

Nama : dr. Faiza Munabari M.Kes

Alamat : Jl. Jendral Soedirman no. 350, Semarang , Indonesia

Nomor Telepon : 024-7608694

Email : faizamunabari@gmail.com

### Abstrak

Kadar total protein didalam darah dapat diketahui dengan pemeriksaan dilaboratorium klinik. Pemeriksaan total protein dapat menggunakan darah vena yang dibuat plasma atau serum. Bahan sampel yang dapat digunakan untuk pemeriksaan total protein yaitu serum, plasma, cairan serebrospinal dan urine. Pemeriksaan menggunakan sampel plasma dapat menyebabkan kadar total protein menjadi lebih tinggi 3 – 5 % karena pengaruh fibrinogen dalam plasma. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar total protein dengan menggunakan sampel serum dan plasma.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode Biuret. Dalam pemeriksaan total protein ini yang sering digunakan adalah metode Biuret karena lebih mudah dikerjakan dan hasilnya bersesuaian dengan metode Kjeldahl. Jenis penelitian ini observasi analitik dengan menggunakan 30 sampel.

Dari hasil penelitian didapatkan rata - rata kadar total protein dengan sampel serum 77,36 g/dl. Sedangkan rata - rata kadar total protein dengan sampel plasma EDTA adalah 81,30 g/dl. Dari hasil analisis uji beda pada kedua variabel (Serum dan Plasma EDTA) didapatkan P-value ( P-value < 0,05 ) yang artinya Ho ditolak dan H<sub>a</sub> diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan.

Dari hasil penelitian didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara kadar total protein dengan sampel serum dan plasma EDTA dimana kadar dalam plasma lebih tinggi dari pada serum. Bagi tenaga analis hendaknya dalam pemeriksaan total protein sebaiknya menggunakan serum sebagai sampelnya.

**Kata kunci** : total protein, serum, plasma EDTA

### Pendahuluan

Laboratorium merupakan salah satu sarana pemeriksaan kesehatan yang digunakan untuk mendiagnosis penyakit. Tes yang paling sering diminta oleh dokter selama pemeriksaan fisik adalah tes kimia klinis, khususnya tes jumlah total protein dalam darah. Tes ini merupakan proksi untuk menentukan fungsi hati dan ginjal. Untuk mendapatkan hasil pengujian yang akurat, semua proses harus dilakukan sesuai dengan prosedur operasi standar. Pra-analisis merupakan penyebab

utama kesalahan selama pengujian laboratorium, terutama pada tahap persiapan sampel. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kadar total protein darah pada serum dan plasma.<sup>1</sup>

Total protein merupakan semua jenis protein yang terdapat dalam serum atau plasma yang terdiri dari albumin (60%) dan globulin (40%).<sup>2</sup> Protein merupakan komponen seluler utama yang menyusun setengah dari berat kering sel yang mempunyai peranan penting dalam struktur dan fungsi organisme.<sup>3</sup> Protein terbentuk dari satu atau lebih polipeptida yang berperan dalam membentuk kesamaan yang spesifik.<sup>4</sup> Protein mempunyai fungsi khas yaitu membangun serta memelihara sel dan jaringan tubuh.<sup>5</sup> Protein juga mempunyai peranan spesifik untuk tubuh, seperti sebagai pengatur metabolik (hormon), biokatalisator (enzim), pertahanan tubuh (antibodi), pembawa sifat turunan, pengangkut oksigen dalam tubuh, dan sumber energi apabila konsumsi makanan berenergi tinggi yaitu lemak dan karbohidrat tidak mencukupi.<sup>3</sup>

Kadar total protein didalam darah dapat diketahui dengan pemeriksaan di laboratorium klinik. Pemeriksaan total protein dapat menggunakan darah vena yang dibuat plasma atau serum. Pembuatan plasma dari darah vena akan memberikan efek osmotik karena penambahan antikoagulan yang menyebabkan air meninggalkan sel dan memasuki plasma, sehingga menipiskan plasma dan menurunkan konsentrasi.<sup>2,5</sup> Pengaruh efek ini tergantung dari jenis dan konsentrasi antikoagulan, sehingga penggunaan serum lebih dianjurkan karena konsentrasi serum dari lipoprotein akan didapatkan hasil yang lebih akurat sesuai dengan kondisi pasien saat pengambilan spesimen darah.

Memang, kadar protein total dapat bervariasi tergantung pada keadaan patologis tubuh untuk asupan makanan. Kadar protein total yang lebih rendah dapat menyebabkan kekurangan gizi, kelaparan, penyakit hati yang parah, kanker gastrointestinal. Dapat terjadi pada orang dengan gagal ginjal, dan luka bakar yang parah. Peningkatan kadar protein total dapat disebabkan oleh dehidrasi, muntah, diare, multiple myeloma, sarkoidosis, dan sindrom gangguan pernapasan.<sup>6</sup>

Perubahan ini terjadi terutama berupa penurunan nilai densitas dan sangat jarang terjadi peningkatan. Hal ini selalu terjadi sebagai manifestasi dari kelainan fisiologis dalam tubuh.<sup>7</sup>

Ada dua metode analisis protein total, yaitu metode Biuret dan metode Kjeldahl. Pada pemeriksaan protein total, metode biuret sering digunakan karena mudah dilakukan dan hasilnya mirip dengan metode Kjeldahl. Serum, plasma, cairan serebrospinal dan urin dapat digunakan sebagai bahan

sampel untuk analisis protein total. Umur simpan adalah 1 minggu dalam serum pada 15 ° C hingga 25 ° C atau 1 bulan pada 2 ° C hingga 8 ° C.<sup>8</sup>

Plasma adalah bagian cair dari darah yang tidak mengandung sel sel darah yang masih mengandung faktor akuntansi darah. Plasma diperoleh dengan cara memisahkan sel darah dari darah (whole blood) dengan cara sentrifugasi. Tergantung pada jenis antikoagulan yang ditambahkan, komposisi faktor koagulasi plasma yang terbentuk akan bervariasi.<sup>9</sup>

Serum adalah bagian cair dari darah yang tidak mengandung sel sel darah dan faktor pembekuan darah. Serum diperoleh dari sampel darah non-antikoagulasi dengan memisahkan darah menjadi dua bagian menggunakan centrifuge dan pembekuan selama kurang lebih 15 menit.<sup>9</sup> Serum mengandung protein, hormon, glukosa, elektrolit, antibodi, antigen, dan partikel tertentu. zat dalam serum ini hanya menyerupai plasma tanpa faktor pembekuan darah. Sebagai contoh sederhana, plasma yang tidak mengandung faktor pembekuan disebut serum dan perbedaan antara serum dan plasma adalah plasma terdiri dari faktor pembekuan sedangkan serum tidak mengandung faktor pembekuan.<sup>10</sup>

EDTA adalah asam poliaminokarboksilat yang tidak berwarna dan larut dalam air. Nama lengkapnya, EDTA, merupakan singkatan dari ethylene dinitrilotetraacetic acid. , merupakan chelating agent yang dapat mengikat logam berat dan berperan sebagai adsorben logam besi dalam air limbah.<sup>11</sup> Dengan memodifikasi EDTA secara kimiawi menjadi gel dapat meningkatkan kapasitas dan kapasitas adsorpsi ion logam berat. Hal ini karena volume pori lebih besar dalam bentuk gel daripada dalam bentuk serpihan. Untuk penggunaan adsorben EDTA yang lebih efektif, alginat harus ditambahkan untuk memodifikasi EDTA dan meningkatkan kapasitas adsorpsi dan kapasitas ion logamnya.<sup>12</sup>

Jika kadar protein total yang diukur dalam sampel plasma lebih tinggi dari kadar protein total yang diukur dalam sampel serum. Protein dalam tubuh yang berbentuk globular disebut protein globular. Protein globular diklasifikasikan berdasarkan sifat kimiawi yaitu albumin dan globulin. Albumin merupakan protein utama yang memiliki struktur sederhana dengan jumlah sedikit di dalam sel, sedangkan globulin merupakan protein sederhana dengan jumlah banyak di dalam plasma dan sel.<sup>10</sup> Faktor persiapan sampel juga mempengaruhi kadar protein total. Misalnya, pengujian dengan sampel plasma dapat menghasilkan kadar protein total 3-5% lebih tinggi karena efek fibrinogen dalam plasma. Tingkat protein total dipengaruhi oleh persiapan pasien, atau diet. Kelebihan protein

dalam tubuh akibat seringnya konsumsi makanan yang mengandung protein hewani dan nabati dapat meningkatkan kadar protein total.<sup>13</sup>

Berdasarkan penelitian Sri Wulandari Stikes Insan Cendekia Medika Jombang (2018) Perbedaan kadar asam urat pada sampel serum dan plasma EDTA dengan metode enzimatik, mean 5,70 p=0,913 (p<0,05) menggunakan independent t-test. EDTA memiliki rata-rata kadar glukosa darah plasma yang lebih tinggi daripada glukosa darah serum. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisa perbedaan hasil pemeriksaan total protein menggunakan sampel serum dan plasma EDTA.

### **Metode**

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif, menggunakan metode deskriptif analitik, dan subjek penelitian adalah mahasiswa Akademi Analis Kesehatan Semarang tanggal 17 Agustus 1945. Hingga 30 subjek dipilih dengan pengambilan sampel acak yang ditargetkan dan menyatakan kesediaan mereka untuk menyelesaikan survei dengan pernyataan persetujuan. Pengambilan data dilakukan pada akhir semester ganjil tahun ajaran 2021-2022. Obyek penelitian ini adalah darah vena fossa cubity yang dibuat serum dan plasma dengan penambahan EDTA.

### **Instrumen dan Pengukuran**

Pemeriksaan yang dilakukan untuk mengetahui kadar total protein didalam serum dan plasam EDTA dengan menggunakan metode Biuret dengan Fotometer 4010. Serum adalah cairan yang diperas dari darah tanpa anti koagulan yang mempunyai komposisi hampir sama dengan plasma . Serum yang akan diperiksa adalah lapisan jernih bagian atas yan berwarna kuning muda. Plasma EDTA Bagian cairan dari darah yang didapat dengan cara centrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit sehingga sel-sel darah terpisah dari darah. Dimana sebelumnya ditambahkan EDTA. Lapisan jernih warna kuning muda yang ada di bagian atas adalah plasma.<sup>14</sup> Data yang di kumpulkan merupakan data primer, meliputi data pemeriksaan kadar total protein dari mahasiswa analis kesehatan Akademi Analis Kesehatan 17 Agustus 1945 Semarang yang telah diberi kuisisioner dan diperiksa di laboratorium klinik Akademi Analis Kesehatan 17 Agustus 1945 Semarang.

Prosedur kerja:

1. Mempersiapkan 3 buah tabung reaksi yang bersih dan kering.

**Tabel 3.2. Prosedur**

	Blangko	Standart	Sampel
Sampel (SPL)	-	-	20 ul Serum dan plasma
Standart (STD)	-	20 ul	-
Reagen warna	1000 ul	1000 ul	1000 ul

2. Mencampur dan menginkubasi selama 10 menit pada suhu 37°C kemudian di baca kadar total proteinnya dengan fotometer Humalyzer pada panjang gelombang 546 nm dan standart 8 g/dl.
3. Nilai normal : 6,6-8,7 g/dl.

Data yang telah diperoleh ditabulasikan dalam tabel dengan komputer program SPSS. Selanjutnya dilakukan uji normalitas menggunakan uji Saphiro Wilk. Apabila data yang diuji berdistribusi normal, menggunakan uji paired T-test, sedangkan apabila data yang diuji berdistribusi tidak normal diuji menggunakan Wilcoxon.

### Hasil

Didapatkan hasil rata - rata kadar total protein dengan sampel serum adalah 77,36 g/dl dengan kadar total protein minimum 68,80 g/dl dan maksimum 88,40 g/dl dengan simpangan baku 4,82 g/dl. Sedangkan rata - rata kadar total protein dengan sampel plasma EDTA adalah 81,30g/dl dengan kadar minimum 71,50 g/dl dan maksimum 96,40 g/dl dengan simpangan baku 5,58 g/dl.

Hasil uji normalitas dengan uji Saphiro Wilk didapat data berdistribusi normal , Maka dilakukan uji statistic menggunakan uji t-test didapatkan nilai p value 0,000 atau  $p < 0,05$  maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang bermakna antara data kadar total protein pada sampel serum dan plasma EDTA. Dari Uji Paired sampel p value = 0,0000 < 0,05 maka,  $H_0$  diterima . Kesimpulan ada perbedaan antara pemeriksaan kadar total protein pada sampel serum dan plasma EDTA

## Diskusi

Faktor persiapan sampel juga mempengaruhi kadar total protein, Seperti pemeriksaan menggunakan sampel plasma EDTA dapat menyebabkan kadar total protein menjadi lebih tinggi 3 - 5% karena pengaruh fibrinogen dalam plasma.<sup>13</sup>

Kadar total protein yang dipengaruhi oleh persiapan pasien yaitu pola makan. Kelebihan protein dalam tubuh karena sering mengonsumsi makanan yang mengandung protein hewani maupun nabati dapat meningkatkan kadar total protein.

Plasma adalah bagian cair dari darah yang tidak mengandung sel - sel darah tetapi masih mengandung faktor - faktor pembekuan darah. Plasma mengandung senyawa fibrinogen yaitu suatu protein darah yang berubah menjadi jaring dari serat fibrin pada peristiwa penggumpalan, Dimana senyawa tersebut sudah tidak ada lagi dalam serum. Dalam pembuatan plasma, Sel sel darah terendapkan dengan jelas didasar tabung.<sup>12</sup>

Serum adalah bagian cair darah yang tidak mengandung sel - sel darah dan faktor - faktor pembekuan darah. Serum diperoleh dari spesimen darah yang tidak ditambahkan antikoagulan / EDTA.<sup>13</sup>

Hal ini disebabkan pada pembuatan plasma, darah ditambahkan dengan anti koagulan ( EDTA ) yang dapat menyebabkan perpindahan cairan dalam jumlah cukup besar dari sel eritrosit ke dalam plasma EDTA dan antikoagulan digunakan untuk mencegah terjadinya penjendalan darah, sehingga darah tetap dalam kondisi cair. EDTA digunakan dalam beberapa macam pemeriksaan hematologi seperti penetapan kadar hemoglobin, hitung jumlah leukosit, eritrosit, trombosit, retikulosit, hematokrit, dan penetapan laju endap darah (LED).<sup>13</sup>

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sri Wulandari Stikes Insan Cendekia Medika jombang, (2018) Perbedaan Kadar Asam Urat Metode Enzimatik pada Sampel Serum dan Sampel Plasma EDTA penelitian didapatkan hasil pada sampel serum memiliki rata - rata 5,62% sedangkan yang menggunakan sampel plasma EDTA memiliki rata - rata 5,70% dengan menggunakan uji independent T-test  $p= 0,913$  ( $p<0,05$ ). terdapat perbedaan dari hasil pemeriksaan kadar asam urat pada sampel plasma EDTA memiliki rata - rata nilai kadar yang lebih tinggi dibandingkan kadar asam urat darah pada serum.<sup>15</sup>

## Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan

yang bermakna antara kadar total protein dengan sampel serum dan plasma EDTA, dimana kadar total protein menggunakan plasma EDTA (81,30 g/dl) lebih tinggi dibandingkan kadar total protein menggunakan sampel serum (77,36 g/dl). Sehingga disarankan untuk pemeriksaan total protein sebaiknya menggunakan sampel serum.

### **Persetujuan Etik**

Penelitian ini menggunakan *ethical clearance* berupa pernyataan bersedia diambil darahnya melalui *vena fossa cubity* ,karena merupakan penelitian yang berhubungan dengan pengambilan darah vena pada sampel mahasiswa Akademi Analis Kesehatan 17 Agustus 1945 Semarang.

### **Ucapan Terima Kasih**

1. Akademi Analis Kesehatan 17 Agustus 1945 Semarang yang sudah memberikan dana sehingga kegiatan penelitian ini bisa terlaksana.
2. Program Studi Pendidikan Kedokteran, FK Unika Soegijapranata yang sudah memberikan kesempatan penggunaan fasilitas laboratorium Medis I.

### **Daftar Pustaka**

1. Dewa Ayu Intan Puspita Dewi., I Wayan Merta., Burhannudin. Perbedaan kadar total protein darah antara serum dan plasma. 2013
2. Nurfahmi, N. Kadar Total Protein pada Penderita Gagal Ginjal Akut. Karya Tulis Ilmiah. Universitas Muhammadiyah Semarang. 2014
3. Sumardjo, D. Pengantar Kimia. Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran dan Program Strata I Fakultas Bioeksakta. Jakarta: EGC. 2018
4. Cambell, N. A Reece, J. B. dan Mitchel. L. G. Biologi Edisi Kelima Jilid I. Jakarta. Erlangga. 2012
5. Almtsier, S. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama. 2019
6. Kee, Joyce LeFever. Pedoman Pemeriksaan Laboratorium dan Diagnostik Edisi 6. Jakarta. EGC. 2017. p. 232.
7. Erwin, Erwin, et al. Biokimia Darah Hati dan Ginjal Setelah Implan Wire SS316L dan Wire Alternatif. Jurnal Veteriner Maret 21.1. 2020. p. 31-37.
8. Nugraha, Gilang. Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar. Jakarta. CV Trans Info Medika. 2015.
9. Sari MP, Komara NK, Shari A. Petunjuk Praktikum Hematologi Dasar. Yayasan Penerbit

Muhammad Zaini. 2022 Jun 9.

10. Pagana KD, Pagana TJ, Facs MD, Pagana TN, Faaem MD. Mosby's (r) Diagnostic and Laboratory Test Reference-E-Book. Elsevier Health Sciences. 2022 Nov 12.
11. Ambarwati, F. R., & Nasution. N. Buku Pintar Asuhan Keperawatan Kesehatan Jiwa. Cakrawala Ilmu. Lehninger, Albert L. Dasar-Dasar Biokimia Jilid 1. Jakarta. Erlangga. 2015.
12. Indarwati M. Pemanfaatan Resin Ca<sup>7</sup> Alginat Termodifikasi Dengan EtilenaDiaminena Tetraasetat (EDTA) Dalam tahapan Prakonsentrasi Ion Mn (II) Berbasis Metode Kolom. Kripsi Sarjana Sains. Universitas. Samarinda. 2014.
13. Sumardjo, D. Pengantar Kimia. Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran dan Program Strata I Fakultas Bioeksakta. Jakarta. EGC. 2018.
14. Gandasoebrata R. Penuntun Laboratorium Klinis. Jakarta. Dian Rakyat. 2013.
15. Wulandari, Sri. Perbedaan Kadar Asam Urat Metode Enzimatik Pada Sampel Serum dan Plasma EDTA (Studi di Desa Candimulyo, Jombang). Diss. Stikes Insan Cendekia Medika Jombang, 2018.