

## PENGARUH PENGGUNAAN SPESIMEN SERUM DAN PLASMA EDTA TERHADAP KADAR TOTAL PROTEIN

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

<sup>1</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. Spesimen yang digunakan pada pemeriksaan kadar total protein dapat berupa serum, plasma, cairan serebrospinal dan urin. Penggunaan spesimen plasma dapat meningkatkan kadar total protein sebesar 3 – 5 % disebabkan adanya fibrinogen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan spesimen serum dan plasma EDTA terhadap kadar total protein.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode Biuret karena lebih mudah dikerjakan dan hasilnya bersesuaian dengan metode Kjeldahl. Jenis penelitian ini adalah observasi analitik dengan desain *cross sectional*. Populasi penelitian ini adalah mahasiswa AAK 17 Agustus 1945 Semarang dengan jumlah sampel sebesar 30 orang.

Dari hasil penelitian didapatkan rata - rata kadar total protein dengan spesiemen serum 77,36 g/dl, sedangkan rata - rata kadar total protein dengan spesimen plasma EDTA adalah 81,30 g/dl. Dari hasil analisis statistic menggunakan uji *Paired T-test* didapatkan *P-value* < 0,05 dimana terdapat perbedaan bermakna kadar total protein menggunakan plasma EDTA lebih tinggi dibandingkan dengan serum. Perbedaan ini dapat menjadi perhatian bagi analis kesehatan dalam pemilihan spesimen untuk pemeriksaan kadar total protein.

**Kata kunci:** Total Protein, Serum, Plasma EDTA

### Pendahuluan

Pemeriksaan laboratorium merupakan pemeriksaan penunjang membantu diagnosis suatu penyakit. Pemeriksaan kimia darah merupakan pemeriksaan laboratorium yang sering dilakukan dimana salah satu parameter yang sering diminta adalah pemeriksaan kadar total protein darah untuk menguji fungsi hati dan ginjal Validitas pemeriksaan laboratorium ditentukan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah faktor pra analitik terutama pada tahap persiapan spesimen.. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kadar total protein darah pada serum dan plasma. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan spesimen serum dan plasma EDTA terhadap kadar total protein.<sup>1</sup>

Total protein terdiri dari 60% albumin dan 40% globulin yang terdapat di dalam plasma darah.<sup>2</sup> Protein menyusun 50% 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 berfungsi dalam meningkatkan regenerasi dan memelihara sel dan jaringan tubuh.<sup>5</sup> Selain itu protein berperan dalam regulasi metabolik / hormon, biokatalisator dan kekebalan tubuh/antibodi. Protein juga berperan sebagai sumber energi pengganti jika intake karbohidrat dan lemak tidak memenuhi kebutuhan energi tubuh.<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, penderita gagal ginjal kronik, dan luka bakar berat. Sedangkan peningkatan kadar protein total dapat terjadi pada penderita dengan dehidrasi berat, multiple myeloma, sarkoidosis, dan sindrom gangguan pernapasan.<sup>6</sup> Perubahan kadar total protein biasanya terjadi penurunan nilai densitas dan sangat jarang terjadi peningkatan. Hal ini selalu terjadi sebagai manifestasi dari kelainan fisiologis dalam tubuh.<sup>7</sup>

Pemeriksaan kadar total protein dapat menggunakan dua metode yaitu metode Biuret dan metode Kjeldahl. Pada pemeriksaan protein total, metode biuret sering digunakan karena mudah dilakukan dan hasilnya mirip dengan metode Kjeldahl. Spesiemen yang biasanya digunakan adalah serum, plasma, cairan serebrospinal dan urin. Waktu penyimpanan spesimen untuk pemeriksaan kadar total protein adalah 7 hari pada suhu 15 ° C hingga 25 ° C atau 1 bulan pada suhu 2 ° C hingga 8 ° C dalam bentuk serum/plasma.<sup>8</sup>

Plasma merupakan bagian darah yang diperoleh dari hasil sentrifugasi whole blood yang telah diberikan zat antikoagulasi, sehingga didapatkan komponen cairan yang telah tidak mengandung sel darah merah namun masih memiliki kandungan protein, elektrolit, hormon, zat metabolic dan

faktor – faktor pembekuan darah. Serum merupakan komponen cairan darah yang dapat diperoleh melalui proses sentrifugasi setelah diinkubasi selama 15 menit karena tanpa pemberian zat antikoagulan, sehingga komponen seperti glukosa, protein, hormone, zat metabolik, elektrolit masih ada, namun sudah tidak memiliki faktor pembekuan.<sup>9,10</sup>

Zat antikoagulan yang sering digunakan dalam pembuatan plasma darah adalah *ethylene dinitrilotetraacetic acid* (EDTA). Peranan EDTA dalam menghambat pembekuan darah adalah dengan menghambat ionisasi ion kalsium sehingga tidak dapat mengubah prothrombin menjadi thrombin. Pemberian EDTA pada pembuatan plasma tidak akan menyebabkan perubahan pada bentuk leukosit dan eritrosit sehingga sering digunakan pada pemeriksaan hematologi,<sup>11</sup> Pemilihan jenis spesimen pada tahan persiapan sampel dapat mempengaruhi hasil dari pemeriksaaan kadar total protein, dimana pada spesimen plasma disebabkan karena masih terdapat faktor pembekuan seperti fibrinogen. Fibrinogen merupakan salah satu komponen penyusun total protein, sehingga penggunaan plasma sebagai spesimen pemeriksaan kadar total protein dapat menyebabkan peningkatan kadar protein total dibandingkan serum.<sup>13</sup>

## Metode

Jenis penelitian ini adalah deskriptif analitik dengan desain *cross sectional*. Responden penelitian ini adalah mahasiswa Akademi Analis Kesehatan Semarang tanggal 17 Agustus 1945. Jumlah sampel penelitian ini adalah 30 orang dengan teknik pengambilan *simple random sampling* dan telah menyatakan kesediaan mereka untuk menyelesaikan survei dengan pernyataan persetujuan. Obyek penelitian ini adalah darah vena *fossa cubity* yang dibuat serum dan plasma dengan penambahan EDTA. Waktu penelitian ini dilakukan pada bulan Juni – Agustus 2022.

## Instrumen dan Pengukuran

Pemeriksaan yang dilakukan untuk mengetahui kadar total protein didalam serum dan plasam EDTA dengan menggunakan metode Biuret dengan Fotometer 4010. Prosedur pembatan serum adalah whole blood tanpa penambahan antikoagulan akan diinkubasi pada suhu kamar selama 15 menit, kemudian dilakukan sentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit. Cairan jernih berwarna kuning muda yang berada pada lapisan atas dipisahkan ke tabung lain.

Prosedur pembuatan plasma EDTA adalah whole blood yang telah diberikan penambahan antikoagulan EDTA dilakukan sentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit sehingga

sel darah akan terpisah dilapisan bawah, sedangkan cairan plasma yang berwarna kuning muda berada di lapisan bawah.<sup>14</sup>

Prosedur kerja pemeriksaan kadar total protein adalah sebagai berikut

1. Masukkan ke dalam 3 tabung reaksi sebagai berikut:
  - a. Tabung 1 (blanko): 1000 µl reagen warna
  - b. Tabung 2 (standard): 1000 µl reagen warna dan 20 µl standard
  - c. Tabung 3 (sampel): 1000 µl reagen warna dan 20 µl plasma/serum
2. Homogenkan dan inkubasi selama 10 menit dan suhu 37°C .
3. Baca dengan fotometer Humalyzer pada panjang gelombang 546 nm dan standart 8 g/dl.
4. 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

Hasil pemeriksaan adalah rerata 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. Rerata kadar total protein dengan spesimen plasma EDTA adalah 81,30 g/dl dengan kadar minimum 71,50 g/dl dan maksimum 96,40 g/dl dengan simpangan baku 5,58 g/dl.

Berdasarkan uji normalitas didapatkan data berdistribusi normal, sehingga untuk mengetahui perbedaan kadar antara serum dan plasma EDTA maka dilakukan uji Paired T-Test. Hasil analisis statistic didapatkan *p value* 0,000 ( $p < 0,05$ ) sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang bermakna antara kadar total protein pada spesimen serum dan plasma EDTA.

## Diskusi

Faktor persiapan spesimen memiliki peranan yang besar dalam validitas kadar total protein. Salah satunya adalah penggunaan serum atau plasma EDTA sebagai spesimen pemeriksaan kadar total protein. Perbedaan jenis spesimen yang digunakan akan menyebabkan perbedaan dalam

komposisi zat yang terkandung didalam serum dan plasma EDTA. Penggunaan antikoagulan EDTA pada pembuatan plasma dapat menyebabkan peningkatan kadar sebesar 3-5 % dibandingkan serum, karena terdapat fibrinogen pada plasma dibandingkan pada serum.<sup>12</sup> Penambahan EDTA juga dapat menyebabkan terjadinya krenasi sel darah merah sehingga cairan darah akan terperas keluar dari sel darah merah.<sup>12</sup> Selain itu, pengaruh konsumsi tinggi protein juga dapat menyebabkan peningkatan kadar total protein pasien. Kelebihan protein dalam tubuh karena sering mengonsumsi makanan yang mengandung protein hewani maupun nabati dapat meningkatkan kadar total protein.<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>14</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 *informed consent* berupa pernyataan bersedia diambil darahnya melalui *vena fossa cubity*, karena merupakan penelitian yang berhubungan dengan pengambilan darah vena pada responden.

### Ucapan Terima Kasih

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

### Daftar Pustaka

1. Dewi D, Merta IW, Burhannudin. Perbedaan Kadar Total Protein Darah Antara Serum dan Plasma. *Meditory The Journal of Medical Laboratory*. Vol 1(1) 2013:1-6
2. Pagana, K.D., dan Pagana, T.J. 2010. *Mosby's Manual of Diagnostic and Laboratory Tests*. 4th ed. St. Louis : Mosby Elsevier.
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. Pratini NP, JiwantoroYA, Khusuma A. Perbedaan Kadar Kolesterol Total Menggunakan Antikoagulan EDTA (CH<sub>2</sub>O<sub>2</sub>H), Natrium Sitrat (Na<sub>3</sub>C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>O<sub>7</sub>) dan Natrium Oksalat (Na<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>). *Jurnal Analis Medika Bio Sains*. Vo.6 (2). 2019: 130-4
12. Gandasoebrata R. *Penuntun Laboratorium Klinis*. Jakarta. Dian Rakyat. 2013.
13. Matayane SG, Bolang AS, Kawengian SE. Hubungan Antara Asupan Protein dan Zat Besi dengan Kadar Hemoglobin Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Angkatan 2013 Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. *Jurnal e-biomedik*. Vol 2(3). 2014.

14. 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.