

**GAMBARAN KADAR NILAI TOTAL PROTEIN PADA SAMPEL SERUM DAN
PLASMA K₂EDTA**

KARYA TULIS ILMIAH

Oleh :

BERLIAN PUTRI NUR AMANAH

NIM : 14.1330.562.03



PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN

SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIYATA HUSADA

SAMARINDA

2019

**GAMBARAN KADAR NILAI TOTAL PROTEIN PADA SAMPEL SERUM DAN
PLASMA K₂EDTA**

KARYA TULIS ILMIAH

Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Mencapai Derajat Diploma Analisis Kesehatan (Amd,AK) Pada Program Studi D-III Analisis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda



**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIYATA HUSADA
SAMARINDA**

2019

LEMBAR PENGESAHAN

**GAMBARAN KADAR NILAI TOTAL PROTEIN PADA SAMPEL SERUM DAN PLASMA
K₂EDTA**

KARYA TULIS ILMIAH

Oleh :
BERLIAN PUTRI NUR AMANAH
NIM : 14.1330.562.03

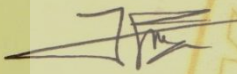
Telah dipertahankan dalam ujian
Pada Tanggal 1 April 2019

Penguji I,



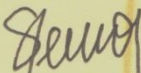
dr. Didi Irwadi, M.Kes., Sp. PK
NIK :

Penguji II,

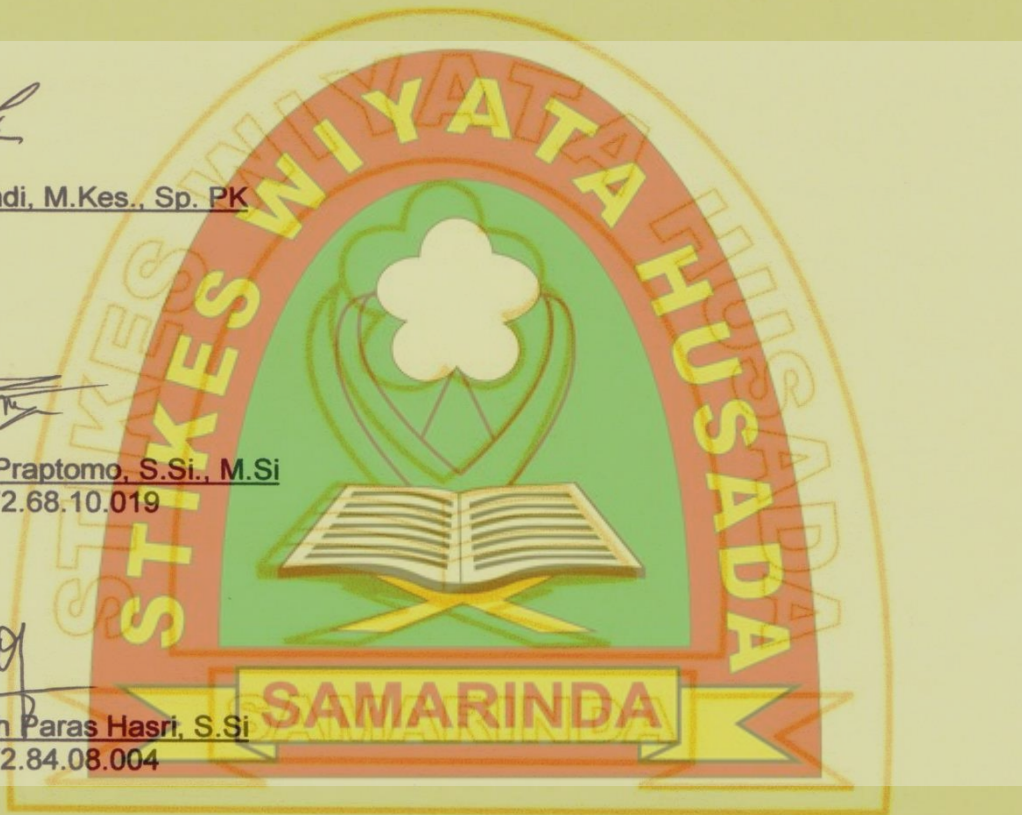


Agus Joko Praptomo, S.Si., M.Si
NIK : 113072.68.10.019

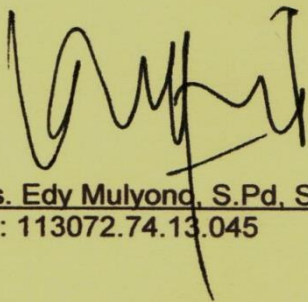
Penguji III,



Sedy Indah Paras Hasri, S.Si
NIK : 113072.84.08.004

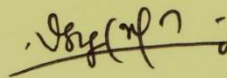


Mengesahkan
Ketua STIKES Wiyata Husada Samarinda



Ners. Edy Mulyono, S.Pd, S.Kep, M.Kep
NIK : 113072.74.13.045

Mengetahui,
Ketua Program Studi Analisis Kesehatan



Siti Raudah, S.Si., M.Si
NIK : 113072.85.10.012

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Berlian Putri Nur Amanah

NIM : 14.1330.562.03

Program Studi : D-III Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda

Judul Karya Tulis Ilmiah : Gambaran Kadar Nilai Total Protein Pada Sampel Serum Dan Plasma K₂EDTA

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir yang saya tulis ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa tugas akhir ini adalah hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Samarinda, 24 Mei 2019
Yang membuat pernyataan,

Berlian Putri Nur Amanah
NIM. 14.1330.562.03



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, berkat Rahmat dan BimbinganNya saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul "Gambaran Kadar Nilai Total Protein Pada Sampel Serum Dan Plasma K₂EDTA" Karya Tulis Ilmiah ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma III Analis Kesehatan (Amd.AK) pada Program Studi D-III Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda.

Bersamaan dengan ini perkenankanlah saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya dengan hati yang tulus kepada :

1. Bapak Mujito Hadi, MM selaku Ketua Yayasan STIKES Wiyata Husada Samarinda
2. Bapak Edy Mulyono, Ns., S.Pd., S.Kep., M.Kep., selaku Ketua STIKES Wiyata Husada Samarinda
3. Ibu Siti Raudah, S.Si., M.Si selaku Ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda. Terima kasih atas masukan dan semua ilmu yang telah diberikan dan juga dedikasinya terhadap ilmu Analis Kesehatan.
4. Bapak Agus Joko Praptomo, S.Si., M.Si dan Ibu Sendy Indah Paras Hasri, S.Si selaku pembimbing 1 dan 2 yang telah terlibat dalam penyusunan dan penyelesaian Karya Tulis ilmiah ini.
5. Bapak dr.Didi Irwadi, M.Kes., Sp. PK selaku Penguji Karya Tulis Ilmiah.
6. Seluruh Dosen dan Staf D-III Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda.
7. Kedua Orang tua saya Ayahanda Rusli dan Ibunda Nurhasanah dan kakak saya Muhammad Nur serta adik-adik saya Qanitah Fitrah Ramadhani dan Nadim Dhiya Ulhaq serta keluarga yang senantiasa memotivasi saya untuk selalu dan terus maju untuk sukses.
8. Kepada teman saya Nurhayati dan Ningsih yang telah membantu dan memberikan dukungan, doa serta motivasi sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna sehingga kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan kelanjutan karya tulis ilmiah kedepan. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Samarinda, Mei 2019

Peneliti



ABSTRAK

Gambaran Kadar Nilai Total Protein pada Sampel Serum dan Plasma K₂EDTA

Berlian Putri Nur Amanah¹.Agus Joko Praptomo².Sendy Indah Paras Hasri³

Latar Belakang : Pemeriksaan kadar total protein menggunakan serum darah sering kali mendapatkan kesulitan karena volume darah yang tidak mencukupi atau kondisi serum yang lisis akibat pengambilan yang kurang tepat. Kondisi sampel yang tidak baik tentu akan mempengaruhi hasil pemeriksaan, oleh karena itu apabila hal itu terjadi, pemeriksaan total protein dapat menggunakan sampel plasma.

Tujuan : Untuk mengetahui gambaran hasil nilai total protein pada sampel serum dan plasma K₂EDTA.

Metode : Teknik pengambilan sampel yang digunakan untuk pemeriksaan adalah darah dari jumlah populasi yang dihitung dengan menggunakan rumus slovin.

Hasil : Pemeriksaan nilai total protein dengan sampel serum diperoleh nilai minimum sebesar 6,6 g/dL, nilai maksimum sebesar 8,9 g/dL, rata-rata nilai total protein 7,8 g/dL. Sedangkan pemeriksaan nilai total protein pada sampel plasma (K₂EDTA) diperoleh nilai minimum sebesar 6,7 g/dL, nilai maksimum sebesar 9,8 g/dL, rata-rata nilai total protein 7,9 g/dL.

Kesimpulan : Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan selisih hasil nilai total protein adalah 0,5 g/dl dan persentase selisih rata-rata adalah 6 % yang dimana sesuai dengan KEMENKES Nomor:1792/MENKES/XII/2010 yang tertulis bahwa, pemeriksaan kadar protein total plasma lebih tinggi 4% jika dibandingkan dengan total protein serum.

Kata Kunci :Kadar Nilai Total Protein, Serum, Plasma K₂EDTA

¹Mahasiswa Analis Kesehatan Stikes Wiyata Husada Samarinda

²Dosen Analis Kesehatan Stikes Wiyata Husada Samarinda

³Dosen Analis Kesehatan Stikes Wiyata Husada Samarinda

ABSTRACT

Description of Levels of Total Protein in Serum and Plasma K₂EDTA Samples

Berlian Putri Nur Amanah¹. Agus Joko Praptomo². Sendy Indah Paras Hasri³

Background : Examination of the level of total protein value using blood serum often has difficulty because of insufficient blood volume or the condition of the serum lysis due to improper retrieval. The condition of the sample that is not good will certainly affect the results of the examination, therefore if that happens, a total examination of the protein can use a plasma sample.

Aim : To find out the results of the total protein values in the serum and plasma sample K₂EDTA.

Method : The sampling technique used for examination is blood from the population that is calculated using the Slovin formula.

Result : Examination of the total protein value with serum samples obtained a minimum value of 6.6 g / dL, a maximum value of 8.9 g / dL, an average total protein value of 7.8 g / dL. While the examination of the total protein value in the plasma sample (K₂EDTA) obtained a minimum value of 6.7 g / dL, the maximum value of 9.8 g / dL, the average value of the total protein was 7.9 g / dL.

Conclusion : Based on the research that has been done, the difference in the total value of protein is 0.5 g / dl and the percentage difference in average is 6% which is in accordance with KEMENKES Number: 1792 / MENKES / XII / 2010 that checks the total plasma protein level 4% higher than total serum protein.

Keywords: Total Value of Protein, Serum, Plasma K₂EDTA

¹Student of Health Analyst STIKES Wiyata Husada Samarinda

²Lecturer of Health Analyst STIKES Wiyata Husada Samarinda

³Lecturer of Health Analyst STIKES Wiyata Husada Samarinda



DAFTAR ISI

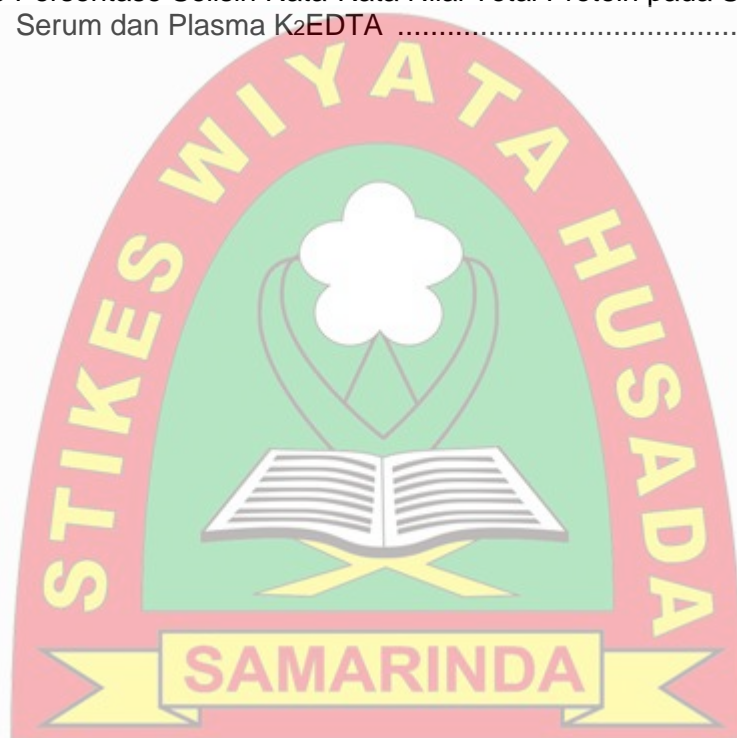
	Halaman
Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Lembar Pernyataan Keaslian	iii
Kata Pengantar	iv
Abstrak	vi
Abstrack	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar	xi
Daftar Lampiran	xii
Daftar Singkatan	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan	3
D. Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Telaah Pustaka	4
B. Definisi Protein	5
C. Sifat Kimiawi Protein	6
D. Memiliki Berbagai Macam Bentuk	8
E. Perbedaan Serum Dan Plasma	10
F. Protein Plasma	11
G. Pengukuran Protein Total	15
H. Antikoagulan	16
I. Kerangka Teori	20
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	21
B. Tempat Dan Waktu Penelitian	21
C. Populasi Dan Sampel	21
D. Alur Penelitian	22
E. Definisi Operasional	23
F. Teknik Pengambilan Data	25
G. Prosedur Penelitian	25
H. Teknik Analisa Data	26
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	27
B. Pembahasan	30
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	33
B. Saran	33

Daftar Pustaka	34
Lampiran	36
Daftar Riwayat Hidup	43



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan Serum dan Plasma	11
Table 3.1 Definisi Operasional Pemeriksaan Total Protein Metode Biuret ..	23
Table 3.2 Cara Kerja.....	26
Table 4.1 Hasil Pemeriksaan Nilai Total Protein dan Selisih pada Sampel Serum dan Plasma (K ₂ EDTA)	27
Table 4.2 Persentase Selisih Nilai Total Protein pada Sampel Serum dan Plasma K ₂ EDTA	28
Table 4.3 Persentase Selisih Rata-Rata Nilai Total Protein pada Sampel Serum dan Plasma K ₂ EDTA	29



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Teori	20
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	22



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Penelitian	36
Lampiran 2. Alat dan Bahan Penelitian	38
Lampiran 3. Foto Dokumentasi Penelitian	42



DAFTAR SINGKATAN

AGD	: Analisa Gas Darah
CLSI	: Clinical and Laboratory Standar Institute
DIC	: Dissaminated Intravascular Coagulatin
EDTA	: Ethylenediaminetetraacetic Acid
FFA	: Free Fatty Acid
GLP	: Good Laboratory Procedure
Hb	: Hemoglobin
ICSH	: International Council Standarization in Hematology
KEMENKES	: Kementerian Kesehatan
LED	: Laju Endap Darah
MCV	: Mean Corpuscular Volume
NaF	: Natrium fluoride
OFT	: Osmotic Fragility Test
PPT	: Plasma Prothrombin Time
Rbc	: Red Blood Cell
Wbc	: White Blood Cell



BAB I

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Darah adalah jaringan yang beredar dalam sistem pembuluh darah. Darah terdiri atas unsur padat dan cair. Unsur padat meliputi eritrosit, leukosit, dan trombosit, sedang yang unsur cair adalah plasma darah. Sebagian besar sel-sel darah berada di dalam pembuluh darah, akan tetapi sel darah putih dapat bermigrasi melintas dinding pembuluh darah guna melawan infeksi.

Plasma darah terdiri dari air, elektrolit, zat makanan protein dan hormon. Plasma terdiri dari kurang lebih 92% air dan 8% adalah zat-zat lainnya. Semua fungsi darah dilaksanakan oleh plasma dari konstituennya, kecuali fungsi seluler yang spesifik seperti pengangkutan oksigen dan pertahanan imunologik (Frandsen, 1996).

Serum adalah komponen yang bukan berupa sel darah dan juga bukan faktor koagulasi. Serum adalah plasma darah tanpa fibrinogen. Serum protein tidak mengandung fibrin (bukan merupakan fibrous protein) sehingga dapat terlarut. Total serum protein dalam darah sekitar 7,2-8 g/dl atau sekitar 7% dari volume darah keseluruhan dengan berbagai kegunaan (Frandsen, 1996).

Antara plasma dan serum, walaupun keduanya merupakan cairan darah yang bebas dari sel dan sama-sama berwarna kuning jernih, terdapat perbedaan yang jelas. Oleh karena plasma diperoleh dengan mencegah proses penggumpalan darah dan serum didapat dengan membiarkan proses tersebut, plasma niscaya mengandung senyawa yang seharusnya dapat menggumpalkan darah. Senyawa tersebut adalah fibrinogen, sehingga fibrinogen pada pemeriksaan total protein metode biuret, fibrinogen ini terhitung sebagai protein sehingga menyebabkan hasil pemeriksaan total protein lebih tinggi jika dibandingkan dengan total protein menggunakan sampel serum (Sadikin, 2002).

Terdapat 2 kandungan protein utama dalam serum darah yaitu albumin dan globulin. Prinsip dasar albumin memberikan tekanan osmotik larutan, mencegah tekanan osmotik plasma berkurang dari pembuluh kapiler. Unsur globulin didalamnya terdapat enzim plasma yang berperan terhadap kekebalan dan menghadapi serangan organisme pengganggu (Guyton, 1997).

Pemeriksaan kadar total protein menggunakan serum darah seringkali mendapatkan kesulitan karena volume darah yang tidak mencukupi atau

kondisi serum yang lisis akibat pengambilan yang kurang tepat. Kondisi sampel yang tidak baik tentu akan mempengaruhi hasil pemeriksaan, oleh karena itu apabila hal itu terjadi, pemeriksaan total protein dapat menggunakan sampel plasma. Penggunaan plasma lebih disukai karena menghemat waktu yaitu sampel plasma dapat disentrifuge langsung tanpa menunggu sampel mengumpal dan tidak seperti serum, perlu menunggu sampai koagulasi selesai dengan volume minimal darah lebih sedikit dan yang diperlukan untuk pembuatan plasma, akan tetapi penambahan antikoagulan yang dapat mengganggu beberapa analitis.

Pemeriksaan protein pada sampel plasma yang menggunakan K_2EDTA . K_2EDTA bersifat lebih asam dari pada K_3EDTA sehingga sampel yang diperiksa dengan K_3EDTA lebih stabil karena penggunaan K_3EDTA memiliki pH yang stabil dan mendekati pH yang lebih dekat dengan darah. Protein yang diperiksa dengan sampel plasma mengalami peningkatan hasil 3-5% karena fibrinogen mempengaruhi plasma jadi lebih baik menggunakan sampel dari serum. Justru dari itu bisa dilanjutkan, gambaran kadar nilai total protein dalam serum dan plasma K_2EDTA memiliki perbedaan yang bermakna.

Berdasarkan dari penelitian yang dilakukan oleh Ranorandik, (2012) yang berjudul perbandingan kadar kolestrol pada sampel serum dan plasma (EDTA). Didapatkan hasil, adanya perbedaan yang tidak terlalu signifikan hasil pemeriksaan kadar kolestrol yang menggunakan serum sebesar 147,67 mg/dl sedangkan plasma (EDTA) sebesar 141,17 mg/dl. Perbedaan hasil yang terjadi sebesar 6,5 mg/dl.

Berdasarkan dari penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Caesar, (2016) yang berjudul perbandingan kadar total protein pada sampel serum dan plasma (K_3EDTA). Didapatkan hasil, adanya perbedaan yang bermakna didapatkan selisih hasil nilai total protein adalah 0,33 g/dl dan persentase selisih rata-rata adalah 4 % yang dimana sesuai dengan KEMENKES Nomor : 1792/MENKES /XII/2010 yang tertulis bahwa, pemeriksaan kadar protein total plasma lebih tinggi 4% jika dibandingkan dengan total protein serum.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas dirumuskan masalah sebagai berikut apakah ada gambaran hasil nilai total protein pada sampel serum dan plasma (K_2EDTA).

2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana Gambaran Hasil Pemeriksaan Total Protein Pada Sampel Serum Dan Plasma (K_2EDTA).

3. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk Mengetahui Gambaran Hasil Nilai Total Protein Pada Sampel Serum Dan Plasma (K_2EDTA).

2. Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui nilai total protein pada sampel serum.
2. Untuk mengetahui nilai total protein pada sampel Plasma (K_2EDTA).
3. Untuk mengetahui selisih hasil nilai total protein dari sampel serum dan plasma (K_2EDTA).

4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Instansi

Dapat memberi masukan kepada instansi dalam memilih sampel pemeriksaan yang baik untuk meningkatkan mutu pelayanan bagi masyarakat.

2. Bagi Akademik

Sebagai bahan referensi bagi pembaca lain yang akan melakukan penelitian yang sama dalam bidang kimia klinik serta memberikan pembendaharaan Karya Tulis Ilmiah.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

1. Telaah Pustaka

1. Pengertian Darah

Darah adalah jaringan tubuh yang berbeda dengan jaringan tubuh lain, berada dalam konsistensi cair, beredar dalam suatu sistem tertutup yang dinamakan pembuluh darah dan menjalankan fungsi *transport* berbagai bahan serta fungsi *hemostatis* (Sodikin, 2002).

2. Fungsi Darah

Secara umum fungsi darah adalah sebagai berikut:

1. Alat *transport* makanan, yang diserap dari saluran cerna dan diedarkan keseluruh tubuh.
2. Alat *transport* oksigen, yang diambil dari paru-paru atau insang untuk dibawa keseluruh tubuh, ke empedu dan saluran cerna sebagai tinja (untuk bahan yang sukar larut dalam air).
3. Alat *transport* antar jaringan dari bahan-bahan yang diperlukan oleh suatu jaringan dibuat oleh jaringan lain.
4. Mempertahankan kesehatan dinamis (*hemostatis*) dalam tubuh, mengatur keseimbangan distribusi air dan mempertahankan keseimbangan asam basa sehingga pH darah dan cairan tubuh tetap dalam keadaan yang seharusnya.
5. Mempertahankan tubuh dari agresi benda atau senyawa asing yang umumnya selalu dianggap mempunyai potensi menimbulkan ancaman (Sadikin, 2002).

3. Struktur Darah

Struktur darah terdiri dari :

1. Plasma

Plasma adalah cairan darah 55% sebagian terdiri dari air 95%, 7% protein, 1% *nutrient*. Didalam plasma terdapat sel-sel darah dan lempengan darah. Albumin dan Gamma globulin yang berguna untuk mempertahankan tekanan osmotik koloid, dan gamma globulin juga mengandung antibodi (immunoglobulin) seperti IgM, IgG, IgA, IgD, IgE

untuk mempertahankan tubuh terhadap mikroorganisme. Didalam plasma juga terdapat zat/faktor-faktor pembeku darah, komplemen, haptoglobin, transferin, feritin, seruloplasmin, kinina, enzim, polipeptida, glukosa, asam amino, lipida, berbagai mineral, dan metabolit, hormon serta vitamin-vitamin.

2. Sel Darah

Sel darah kurang lebih 45% terdiri dari Eritrosit (44%), sedangkan sisanya 1% terdiri dari leukosit atau sel darah putih dan trombosit. Sel leukosit terdiri dari basofil, eosinofil, neutrofil, limfosit, dan monosit (Price, 2005).

Karakteristik darah terdiri dari :

1. Warna

Darah arteri berwarna merah muda karena banyak oksigen yang berikatan dengan hemoglobin dalam sel darah merah. Darah Vena berwarna merah tua/gelap karena kurang oksigen dibandingkan dengan darah Arteri.

2. Viskositas

Viskositas darah atau kekentalan darah $\frac{3}{4}$ lebih tinggi dari pada viskositas air yaitu sekitar 1.048 sampai 1.066.

3. Keasaman (pH)

pH darah bersifat alkaline dengan pH 7.35 sampai 7.45.

4. Volume

Pada orang dewasa volume darah sekitar 70 sampai 75 ml/kg. BB atau sekitar 4 sampai 5 liter darah.

2. Definisi Protein

Protein adalah makro molekul yang terdiri dari satu atau lebih rantai panjang dari residu asam amino. Protein adalah molekul kompleks yang hadir pada setiap organisme hidup. Protein sangat kaya nutrisi dan secara langsung terlibat dalam proses kimiawi yang penting dalam hidup. Protein berasal dari kata proteios yang berasal dari bahasa Yunani. Proteios berarti memegang tempat utama, kata tersebut diberikan oleh ilmuwan kimia pada awal abad ke 19. Spesies protein berbeda dan spesifik, protein juga spesifik organ. Sebagai contoh protein otot berbeda dari protein yang berada di hepar maupun otak. (Koshland, 2014).

Sebuah molekul protein berukuran lebih besar jika dibandingkan dengan gula ataupun garam. Protein terdiri dari banyak asam amino yang bergabung bersama untuk membentuk rantai panjang. Terdapat 20 asam amino yang secara alami terdapat pada protein. Protein memiliki fungsi yang mirip dengan komposisi dan urutan asam amino. Tumbuhan dapat mensintesis sendiri semua asam amino, sedangkan hewan tidak. Tumbuhan dapat tumbuh di medium nutrient anorganik yang menyediakan nitrogen, kalium, dan substansi lain yang penting untuk tumbuh. Tumbuhan menggunakan karbondioksida diudara selama fotosintesis untuk membentuk komponen organik seperti karbohidrat. Karena protein yang dikandung oleh tumbuhan rendah, sejumlah banyak tumbuhan diperlukan oleh manusia karena itu diperlukan protein dari sumber lain seperti daging, susu dan telur (Koshland, 2014).

Protein hewani mengandung lebih banyak protein dari yang dikandung di plasma darah. Otot mengandung 30% protein, hepar mengandung 20-30 %, sel darah merah mengandung 30%. Persentasenya semakin tinggi pada rambut, tulang dan organ dengan kandungan rendah air. Jumlah asam amino dan peptide pada hewan lebih kecil dari jumlah protein (Koshland,2014).

Kadar protein yang tinggi tidak berarti bahwa kadar protein yang tinggi berbanding lurus dengan kegunaannya dalam tubuh. Kebanyakan protein penting dalam tubuh yang penting memiliki kadar yang rendah seperti hormon. Kegunaan protein secara prinsipnya berkaitan dengan fungsinya. Semua enzim adalah protein, enzim adalah katalisa teruntuk reaksi metabolisme. Tanpa enzim hidup tidaklah mungkin. Pada semua vertebrata, protein respirasi hemoglobin bertindak sebagai pembawa oksigen pada darah, membawa oksigen dari paru-paru ke organ tubuh dan struktur pada tubuh manusia (Koshland, 2014).

3. Sifat Kimiawi Protein

Protein adalah makromolekul yang tersusun atas asam-asam amino, dengan kata lain protein juga merupakan polimer yang tersusun oleh banyak monomer asam-asam amino yang berikatan satu sama lain dengan ikatan peptida. Protein berperan biologis, terutama dalam membangun unit terkecil kehidupan yaitu sel. Peran biologis itu misalnya pada tranformasi energi, bioenergi, dan pada proses dinamisasi yang berkesinambungan (Sudarmadji, 2006).

Adapun sifat-sifat kimia protein adalah sebagai berikut:

1. Berat molekul protein sangat besar

Protein merupakan molekul yang sangat besar, sehingga mudah sekali mengalami perubahan bentuk fisik maupun aktivitas biologis. Banyak faktor yang menyebabkan perubahan sifat alamiah protein misalnya : panas, asam, basa, pelarut organik, pH, garam, logam berat, maupun sinar radiasi radioaktif. Perubahan sifat fisik yang mudah diamati adalah terjadinya penjendalan (menjadi tidak larut) atau pepadatan (Sudarmadji, 2006).

2. Protein merupakan koloid di alam

Albumin merupakan koloid alamiah pertama yang digunakan sebagai volume expander sehubungan dengan fungsinya dalam meningkatkan tekanan ankotik intravaskular sehingga mampu memperbesar volume intravaskular dan memperbaiki perfusi jaringan. Albumin juga berfungsi sebagai alat transport beberapa zat penting seperti lemak, toksin, obat-obatan (Poedjadi, 2005).

3. Protein dapat larut dalam larutan yang berbeda

Ada protein yang larut dalam air, ada pula yang tidak larut dalam air, tetapi semua protein tidak larut dalam pelarut lemak seperti misalnya etil eter. Daya larut protein akan berkurang jika ditambahkan garam, akibatnya protein akan terpisah sebagai endapan. Apabila protein dipanaskan atau ditambahkan alkohol, maka protein akan menggumpal. Hal ini disebabkan alkohol menarik mantel air yang melingkupi molekul-molekul protein. Adanya gugus amino dan karboksil bebas pada ujung-ujung rantai molekul protein, menyebabkan protein mempunyai banyak muatan dan bersifat amfoter (dapat bereaksi dengan asam maupun basa). Dalam larutan asam (pH rendah), gugus amino bereaksi dengan H^+ , sehingga protein bermuatan positif. Bila pada kondisi ini dilakukan elektrolisis, molekul protein akan bergerak kearah katoda. Dan sebaliknya, dalam larutan basa (pH tinggi) molekul protein akan bereaksi sebagai asam atau bermuatan negatif, sehingga molekul protein akan bergerak menuju anoda (Sumitro, 2010).

4. Protein bersifat amfoter

Protein bersifat amfoter, yaitu dapat bereaksi dengan larutan asam dan basa. Daya larut protein berbeda di dalam air, asam, dan basa ada yang mudah larut dan ada yang sukar larut. Namun, semua protein tidak larut

dalam pelarut lemak seperti eter dan kloroform. Apabila protein dipanaskan atau ditambah etanol absolut, maka protein akan menggumpal (terkoagulasi). Hal ini disebabkan etanol menarik mantel air yang melingkupi molekul-molekul protein. Kelarutan protein di dalam suatu cairan, sesungguhnya sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain pH, suhu, kekuatan ionik dan konstanta dielektrik pelarutnya (Almatsier, 2004).

4. Memiliki Berbagai Macam Bentuk

Berdasarkan bentuknya, protein dapat diklasifikasikan dalam tiga bagian yaitu : protein berbentuk bulat, serat, dan gabungan keduanya.

1. Protein Berbentuk Bulat (Globular)

Protein berbentuk bulat (globular) diantaranya adalah:

a. Albumin

Albumin adalah protein yang larut dalam air dan menggumpal apabila terkena panas. Umumnya albumin menjadi komponen pada albumin telur, albumin serum, leucosin pada gandum dan legumelin pada kacang-kacangan.

b. Globulin

Globulin umumnya tidak larut dalam air tetapi larut dalam asam kuat dan menggumpal apabila terkena panas. Globulin terdapat sebagai komponen globulin serum, fibrinogen, myosinogen, edestin pada biji hemp, legumin pada kacang-kacangan, concanavalin pada jack bean dan excelsin pada kacang Brazil.

c. Glutein

Glutelin tidak larut dalam air dan pelarut netral, tetapi lebih cepat larut dalam larutan asam atau basa. Contoh yang umum terdapat pada glutelin pada jagung yang lisinnya tinggi, dan oxyzenin pada padi.

d. Prolamin atau Gliadin

Prolamin atau gliadin adalah protein sederhana yang larut dalam 70 sampai dengan 80 persen etanol tetapi tidak larut dalam air, alkohol dan pelarut netral. Contohnya terdapat pada zein dalam jagung dan gandum, gliading pada gandum dan rye serta hordein pada barley.

e. Histon

Histon adalah protein dasar yang larut dalam air, tetapi tidak larut dalam larutan amonia. Histon sebagian besar bergabung dengan asam nukleat pada sel makluk hidup. Contoh yang umum adalah globin pada hemoglobin dan scombron pada spermatozoa mackerel.

f. Protamin

Protamin adalah molekul dengan bobot rendah pada protein, larut dalam air, tidak menggumpal terkena panas berbentuk garam stabil. Contohnya adalah salmine dari sperma ikan salmon, sturine dari ikan sturgeon, clupeine dari ikan herring, dan scombrine dari ikan mackerel. Protamin umumnya bersatu dengan asam nukleat dalam sperma ikan(Sirajuddin, 2011).

2. Protein Berbentuk Serat (Fibrous)

Protein berbentuk serat (fibrous), diantaranya adalah:

1. Kolagen

Kolagen adalah protein utama pada jaringan penghubung skeletal. Umumnya collagen tidak larut dalam air dan tahan pada enzim pencernaan hewan, tetapi berubah cepat dalam bentuk larutan, dalam bentuk gelatin lebih mudah dicerna apabila dipanaskan dalam air atau larutan asam atau basa. Kolagen mempunyai karakteristik struktur asam amino unik diantaranya adalah hidrokisiprolin yang molekulnya besar, hidroksilisin sistein, sistin dan triptofan.

2. Elastin

Elastin adalah protein pada jaringan elastis seperti pada tendon dan arteri. Meskipun penampakannya sama dengan kolagen, elastin tidak dapat diubah menjadi gelatin.

3. Keratin

Keratin merupakan protein yang suka dilarutkan dan tidak dapat dicerna. Umumnya menjadi komponen rambut, kuku, bulu, tanduk dan paruh. Keratin mengandung 14 sampai dengan 15 persen sistin (Nissen, 2009).

3. Protein Gabungan (Conjugated)

Protein gabungan (conjugated), diantaranya adalah :

1. Nukleoprotein

Nukleoprotein adalah satu atau lebih molekul protein yang berkombinasi dengan asam nukleat, yang dalam sel dikenal sebagai deoksiribonukleatprotein, ribonukleatprotein ribosom dan lain-lain.

2. Mukoid atau Mukoprotein

Bagian karbohidrat dalam protein adalah mukopolisakarida yang mengandung N-asetil-heksosamin seperti glukosamin atau galaktosamin yang berkombinasi dengan asam uronik, galakturonik atau asam glukuronik, banyak juga yang mengandung asam sialik.

3. Glikoprotein

Glikoprotein adalah protein yang mengandung karbohidrat kurang dari 4 persen, sering kali dalam bentuk heksosa sederhana, seperti manosa sebesar 1,7 persen dalam albumin telur.

4. Lipoprotein

Adalah protein larut dalam air yang bergabung dengan lesitin, cepalin, kolesterol, atau lemak dan fosfolipid lain.

5. Kromoprotein

Kromoprotein adalah kelompok yang mempunyai bentuk karakteristik yang merupakan gabungan dari protein sederhana dengan kelompok prostetik pewarna. Kromoprotein meliputi hemoglobin, sitokrom, flavoprotein, visual purple pada retina mata dan enzim katalase (Nissen, 2009).

5. Perbedaan Serum dan Plasma

Antara plasma dengan serum, walaupun keduanya merupakan cairan darah yang bebas dari sel dan sama-sama berwarna kuning jernih, terdapat perbedaan yang jelas. Oleh karena plasma diperoleh dengan mencegah proses penggumpalan, darah dan serum didapat dengan membiarkan proses tersebut, plasma niscaya mengandung senyawa yang seharusnya dapat menggumpalkan darah. Senyawa tersebut adalah fibrinogen, suatu protein darah, yang berubah menjadi jaring serat-serat fibrin pada peristiwa penggumpalan. Dengan demikian, dalam serum tidak ada lagi fibrinogen, karena protein sudah berubah menjadi jaring fibrin dan menggumpal bersama

unsur figuratif yang berupa sel. Sebaliknya, didalam plasma masih tetap terdapat fibrinogen, yang tidak berubah menjadi fibrin karena adanya antikoagulan yang ditambahkan sehingga adanya fibrinogen dalam plasma akan dihitung sebagai protein dalam plasma.

Tabel 2.1 Perbedaan Serum dan Plasma

Ciri	Plasma	Serum
Warna	Agak kuning jernih	Agak kuning dan jernih
Kekentalan	>Kental dari air	>Kental dari air
Antikoagulan	Perlu	Tidak perlu
Fibrinogen	Masih ada	Tidak ada lagi
Serat fibrin	Tidak ada	Ada dalam gumpalan
Pemisahan sel	Pemusingan	Penggumpalan spontan
Sel terkumpul dalam	Endapan (sedimen)	Gumpalan
Suspensi kembali sel	Dapat	Tidak dapat

6. Protein Plasma

Plasma mengandung sangat banyak protein terpisah dari susunan kimia yang berbeda misalnya urutan dan komposisi asam amino. Sehingga mereka juga berbeda dalam sifat fisik, seperti massa molekul relatif (berat molekul), densitas relative (berat jenis), kelarutan, dan muatan listrik; serta juga dalam identitas imunologik. Kebanyakan metode yang dipakai untuk berbagai analisa rutin atas protein plasma, sebagian dari albumin, menganalisa berbagai fraksi protein, jumlah fraksi yang teridentifikasi tergantung atas metode pemisahan. Protein plasma atau serum ini disintesis oleh berbagai jaringan berbeda, akan tetapi, organ utama yang berperan ialah hati dan sekelompok sel yang membentuk jaringan yang dinamai sebagai *system retikuloendotel* (RES). Organ-organ lain hanya mengeluarkan protein produknya kedalam darah dalam keadaan tertentu saja, antara lain pada keadaan patologis. Contoh khas untuk yang terakhir ini misalnya dikeluarkannya enzim-enzim bekerja secara intrasel dari jaringan tertentu ke dalam darah, yang dalam keadaan sehat tidak terjadi. Oleh karena itu, pengukuran konsentrasi protein, baik secara total maupun secara spesifik untuk protein tertentu, seringkali diperlukan untuk menilai keadaan fisiologis tubuh secara menyeluruh, keadaan suatu organ yang mensintesis suatu protein tertentu, bahkan untuk

menilai kerusakan dan tingkat keparahan dari kerusakan yang dialami oleh suatu organ. Macam-macam protein total :

1. Prealbumin

Konsentrasi normalnya sekitar 0,3 g/dl dan berat molekulnya sekitar 60.000 kd ia mentraspor tiroksin. Konsentrasinya pertama turun pada malnutrisi protein dan setelah infeksi atau cedera.

2. Albumin

Albumin adalah salah satu bagian dari plasma darah yang memiliki banyak fungsi, albumin bahkan menempati bagian terpenting dalam struktur plasma darah, sehingga fungsi dari plasma darah bergantung pada manfaat albumin dan kadar albumin dalam darah. Dalam kondisi normal albumin mencapai 60% dari seluruh protein plasma darah. Kadar normal albumin adalah 3.4-5.2 g/dl. Berat molekul albumin plasma normal sekitar 70.000 kd (4 S). Albumin plasma turun dibawah 2.0-2.5 g/dl, mungkin timbul edema. Pada pasien yang menderita malnutrisi berat dengan perlahan lahan, maka kadar albumin plasma bisa rendah tanpa terdapat edema, yang normal walau bisa terdapat kelebihan masukan cairan. Pada hipoalbuminemia terdapat peningkatan sintesa dan mungkin kelambatan metabolisme lipid. Albumin bertanggung jawab bagi pengangkutan kebanyakan bilirubin dan kalsium yang terikat protein (tak terionisasi) di dalam plasma. Albumin mengikat zat warna yang dimasukkan ke dalam sirkulasi (misalnya bromsulftalein ; biru evans) dan banyak obat-obatan (misalnya salisilat), metabolit (misalnya FFA) dan hormon (misalnya hormon tiroidea). Ia mempunyai kerja pengstabilisasi atas sistim koloid (seperti yang digunakan untuk tes fungsi hati flokulasi dan atas laju endap darah (LED). Albumin disintesa di dalam hati dan mempunyai masa paruh sekitar 15 hari. Albumin yang bersirkulasi didalam plasma mungkin tak mempunyai nilai nutritif jaringan secara langsung (baron,1990).

1. Peningkatan Albumin Plasma

Peningkatan kosentrasi albumin plasma ditemukan pada penyakit, hanya bila terjadi kehilangan air plasma yang bisa disebabkan oleh statis lokal kemudian konsentrasi komponen yang terikat albumin seperti kalsium juga meningkat. Biasanya disertai hemokonsentrasi dan

peningkatan viskositas plasma. Tetapi pada banyak kelainan yang menyebabkan hemokonsentrasi misalnya luka bakar, maka protein maupun air hilang dari tubuh. Dalam keadaan ini, konsentrasi albumin plasma tergantung atas perbandingan jumlah air dan protein yang hilang atau diganti.

2. Penurunan Albumin Plasma

Penyebab penurunan konsentrasi albumin plasma yang mungkin atau masukan protein yang rendah, pencernaan atau absorpsi protein yang tak adekuat, peningkatan kehilangan protein dan hemodilusi.

Masukan, pencernaan atau absorpsi protein yang tak adekuat, peningkatan katabolisme protein dan kehilangan protein, selain menyebabkan defisiensi albumin. Penurunan masukan protein tak segera menurunkan albumin plasma protein jaringan terdepleksi sebelum kadar protein plasma menurun dan penurunan konsentrasi albumin plasma tiap 1,0 g/dl menunjukkan deplesi sekitar 3,0 g protein jaringan. Kehilangan albumin kedalam edema atau asites dari plasma tidak dengan sendirinya merubah kandungan albumin tubuh total. Analbuminemia (benar-benar tak ada) dan bisalbumin (dua puncak elektroforetik) merupakan kelainan familial yang sangat jarang yang pertama agak mengherankan, hanya memperlihatkan edema ringan dan yang terakhir tanpa gejala. Pada penyakit hepar akut berat atau kronis, sintesa albumin melemah. Penurunan albumin plasma yang terjadi setelah trauma, pada keganasan dan penyakit atrofi lain yang berlangsung lama serta kontinu, ataupun pada infeksi akut kronis dan penyakit sistemik lain, sebagian karena kerusakan hepar, sebagian karena kelemahan masukan dan sebagian karena destruksi protein toksik yang tak bisa dijelaskan (baron,1990).

3. Globulin

Globulin merupakan salah satu protein plasma darah yang penting. Globulin tidak larut dalam air akan tetapi larut dalam larutan garam, globulin mempunyai fungsi sebagai pengangkut antibodi, oleh karena itu globulin ikut berpartisipasi dalam pertahanan tubuh. Immunoglobulin disintesa didalam sistim retikuloendotelial dan globulin lain disintesa didalam sel-sel parenkim hati.

1. Peningkatan Globulin Plasma Total

Ini terlihat pada kebanyakan infeksi akut atau kronis (bakterial atau parasitik, tetapi kurang pada infeksi virus, kecuali yang pada hepar) terutama yang berlangsung lama. Pada penyakit hepar kronis dan pada karsinoma metastatik terdapat peningkatan globulin plasma total yang bisa bervariasi. Peningkatan jelas terlihat pada penyakit kolagen, mieloma multipel, makroglobulinemia dan sarkoidosis. Jika ada kehilangan air plasma dan hemokonsentrasi yang nyata atau stasis hebat, maka globulin plasma meningkat bersama albumin.

2. Penurunan Globulin Plasma Total

Ini terlihat bila ada defisiensi protein plasma total, misalnya dari luka bakar atau pada malnutrisi berat atau penyakit traktus gastrointestinalis. Bila globulin plasma total kurang dari 10 g/l, dapat dicurigai adanya agamaglobulinemia. Informasi nilai klinis tambahan didapat dari penelitian elektroforetik atau imunologis kelompok globulin terpisah atau masing-masing protein (baron,1990).

4. Fibrinogen

Fibrinogen disintesa didalam hati dan mempunyai berat molekul sekitar 500.000 kd. Fibrinogen adalah salah satu dari faktor pembekuan sehingga membantu dalam proses pembekuan darah. Kelebihan fibrinogen (disertai fase akut perbuahan protein lainnya) mempercepat LED dan meningkatkan viskositas plasma. Konsentrasi fibrinogen plasma meningkat pada hampir semua keadaan yang disertai peningkatan LED, terutama pada infeksi akut dan pada kehamilan. Peningkatan juga ditemukan pada pasien karsinoma sebagai akibat terapi radiasi dan sering pada sindroma nefritik. Pada beberapa laboratorium, viskositas plasma menggantikan LED sebagai ukuran aktivitas penyakit karena ia tak dipengaruhi oleh abnormalitas eritrosit. Mungkin terdapat penurunan fibrinogen plasma yang jelas pada penyakit hepar yang berat atau pada kehamilan sebagai komplikasi solusio placentae akibat pelepasan tromboplastin plasenta kedalam sirkulasi ibu. Afibrinogemia idiopatik merupakan anomali kongenital yang jarang. Terdapat sindroma koagulasi intravaskuler diseminata (DIC = disseminated intravascular coagulation) disertai destruksi fibrinogen oleh trombin atau plasmin (baron,1990).

Pengukuran konsentrasi protein total dari serum atau plasma merupakan pemeriksaan laboratorium yang sangat penting dan ikut memberikan gambaran tentang keadaan kesehatan umum seseorang. Hal ini didasarkan oleh kenyataan, bahwa seluruh protein plasma atau serum disintesis dan dikeluarkan oleh beberapa organ tertentu. Dalam keadaan sehat, konsentrasi protein total dalam serum berkisar antara 7,0-7,5 g/dl, sedangkan dalam plasma tentunya sedikit lebih dari nilai ini, karena adanya fibrinogen. Kalau diperhatikan, maka ternyata protein yang terdapat didalam darah ini dinyatakan dalam satuan gram. Sebaliknya, kelompok bahan terlarut lain seperti ion dan molekul organik kecil dinyatakan dalam satuan milligram. Ini berarti, protein adalah bagian yang terbesar dari bahan yang larut dalam plasma atau serum, karena beratnya ribuan kali lebih banyak dari pada senyawa lain. Akan tetapi, bila dilihat dari jumlah molekul, tidak demikian halnya. Ini disebabkan oleh besarnya berat molekul protein, sehingga molaritas protein dalam plasma atau serum sebenarnya kecil, mungkin lebih kecil atau paling banyak sama saja dengan molaritas senyawa senyawa lain.

7. Pengukuran Protein Total

Batas rujukan protein total, diperiksa dalam serum, adalah 6,2-8,0g/dl; ini tak termasuk fibrinogen, yang termasuk dalam protein plasma. Jika kontriksi vena berlangsung lama dan dipertahankan sementara darah berkumpul, maka kemudian konsentrasi protein plasma dan zat yang diikat protein (terutama kalsium) bisa meningkat 10-15% karena kehilangan air dari plasma vena. Berbaring lama bisa merendahkan konsentrasi protein plasma sekitar 10% karena redistribusi air didalam tubuh (baron, 1990).

1. Pemeriksaan Nitrogen

Tindakan standar didasarkan atas tehnik kjeldahl. Protein dicernakan dan nitrogen dikonversi menjadi amonia yang dapat diukur dengan teliti.

2. Pemeriksaan Biuret

Ini lazim digunakan untuk pekerjaan klinis dan tergantung atas reaksi warna antara reagen tembaga alkali dan rantai peptida CO-NH. Metode berdasarkan atas terdapatnya jumlah rantai CO-NH yang tetap per satuan massa protein apapun sifatnya.

3. Berat Jenis

Jika serum diteteskan kedalam larutan tembaga sulfat yang diketahui densitasnya, tetesan ini akan terapung atau tenggelam sesuai densitasnya, yang sangat tergantung atas konsentrasi proteinnya. Metode ini berguna untuk pekerjaan lapangan. Jika digunakan darah lengkap maka metode ini menjadi tes penyaring, terutama bagi konsentrasi hemoglobin.

4. Metode Lain

Indeks bias serum merupakan ukuran konsentrasi proteinnya: pemeriksaan cepat dimungkinkan dengan alat yang cocok. Metode yang tergantung atas tindakan yang sensitif terhadap asam amino spesifik (seperti tirosin dan triptofan) memberikan berbagai hasil bagi berbagai komponen protein plasma (Baron, 1990).

8. Antikoagulan

Antikoagulan adalah zat yang mencegah pembekuan darah dengan cara mengikat (kkelasi) atau mengendapkan (presipitasi) kalsium, atau dengan cara menghambat pembentukan trombin yang diperlukan untuk mengkonversi fibrinogen menjadi fibrin dalam proses pembekuan. Jika tes membutuhkan whole blood atau plasma, maka spesimen harus dikumpulkan dalam sebuah tabung yang berisi antikoagulan. Spesimen berantikoagulan harus segera dicampur setelah pengambilan spesimen untuk mencegah pembentukan bekuan. Pencampuran yang lembut sangat penting untuk mencegah hemolysis. Ada berbagai jenis antikoagulan, masing-masing digunakan untuk jenis pemeriksaan tertentu. Antikoagulan-antikoagulan yang sering digunakan adalah EDTA, Natrium sitrat, heparin, dan oksalat (Riswanto, 2013).

1. EDTA

Antikoagulan EDTA (Ethylene Diamine Tetra-Acetat ini umumnya tersedia dalam bentuk garam sodium (natrium) atau potassium (kalium), mencegah koagulasi dengan cara mengikat atau mengkelasi kalsium dalam darah. EDTA memiliki keunggulan dibanding dengan antikoagulan yang lain, yaitu tidak mempengaruhi sel-sel darah, sehingga ideal untuk kebanyakan pengujian hematologi, seperti penentuan kadar hemoglobin, penentuan hematokrit, hitung sel darah (leukosit, eritrosit, trombosit, retikulosit, eosinofil), penentuan LED, pembuatan hapusan darah dan penentuan golongan darah.

EDTA yang digunakan dalam praktek laboratorium ada 3 macam, yaitu (Na_2EDTA), dipotassium (K_2EDTA) dan tripotassium (K_3EDTA). Na_2EDTA dan K_2EDTA biasanya digunakan dalam bentuk kering, sedangkan K_3EDTA biasanya digunakan dalam bentuk cair. Dari ketiga jenis EDTA tersebut, K_2EDTA adalah yang paling baik dan dianjurkan oleh ICSH (International Council Standardization in Hematology) dan CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute).

Pemakaian antikoagulan ini adalah 1 mg K_2EDTA untuk 1 ml darah. Pemakaian dalam bentuk cair dapat dilakukan dengan membuat larutan 10%. Pemakaiannya adalah 1 ml EDTA 10% untuk 5 ml darah (1:5). Perbandingannya harus tepat. Bila jumlah EDTA kurang, darah dapat mengalami pembekuan. Sebaliknya, bila EDTA berlebihan, eritrosit mengalami disintegrasi. Darah EDTA harus segera dicampur setelah pengambilan untuk menghindari pengelompokan trombosit dan pembentukan bekuan. Pencampuran dilakukan dengan membolak-balikkan tabung 8-10 kali dan dilakukan dengan lembut untuk mencegah hemolisis.

1. Perbedaan Antikoagulan K_2EDTA dan K_3EDTA

Ada beberapa jenis anti koagulan EDTA yang di pakai pada tabung vacumtainer yaitu K_2EDTA , Na_2EDTA dan K_3EDTA . Kemudian apakah perbedaan antokoagulan terhadap sel darah dan manakah yang di rekomendasikan, berikut beberapa perbedaannya :

The Internasional Council for Standardization in Haematology and NCCLS telah merekomendasikan K_2EDTA sebagai antikoagulan pilihan untuk menghitung sel darah dan ukuran, mengapa alasannya sebagai berikut :

1. K_2EDTA berbentuk serbuk kering sedangkan K_3EDTA berbentuk cair.
2. K_3EDTA terjadi lebih banyak penyusutan dari RBC (Red Blood Cell) sel darah merah dengan meningkatnya konsentrasi EDTA (11% penyusutan dengan perbandingan 7,5 mg/ml darah).
3. K_3EDTA meningkatkan volume sel (1,6% kenaikan setelah 4 jam).
4. K_3EDTA menurunkan nilai MCV (Mean Corpuscular Volume) (biasanya perbedaannya 0.1 sampai 1.3% dibandingkan K_2EDTA).
5. K_3EDTA adalah cairan aditif, karena itu akan mengakibatkan dilusi spesimen atau penurunan jumlah sampel.

6. Dalam pengukuran pemeriksaan Hb, RBC, WBC, dan jumlah trombosit telah di teiti 1-2% lebih dari hasil yang di peroleh dengan K₂EDTA.
7. Dengan beberapa alat instrument atau alat pemeriksaan hitung jumlah sel, K₃EDTA memberikan jumlah WBC lebih rendah bila digunakan pada konsentrasi tinggi. Tabung pelastik K₂EDTA memberikan hitung darah lengkap dengan hasil yang sangat baik dibandingkan dengan tabung kaca yang berisi K₃EDTA, meskipun mereka menegaskan hasil sebelum 1-2% lebih tinggi WBC, RBC, Hb, dan hasil jumlah trombosit karena pengenceran dengan K₃EDTA.
8. studi internal dari BD menunjukkan perbedaan tidak signifikan secara klinis ketika membagikan K₃EDTA untuk tabung kaca dan K₂EDTA tabung plastik.

2. SITRAT

Trisodium sitrat dihidrat atau sitrat bekerja dengan mengikat atau mengkhelasi kalsium. Digunakan dalam bentuk cair sebagai trisodium sitrat dihidrat 3,2% (109mmol/L). Antikoagulan ini kebanyakan digunakan untuk pengujian sistem pembekuan darah karena paling baik dalam memelihara faktor pembekuan darah dan mengembalikan kalsium ke dalam spesimen selama proses pemeriksaan serta dapat dengan mudah mengembalikan efek pengikatan (*binding*).

Spesimen harus segera dicampur segera setelah pengambilan untuk mencegah aktivasi proses koagulasi dan pembentukan bekuan yang menyebabkan hasil tidak valid. Pencampuran dilakukan dengan lembut, karena pencampuran yang terlalu kuat atau jumlah yang berlebihan dapat mengaktifkan pembekuan platelet dan mempersingkat waktu pengujian

Penggunaan Na-sitrat 3,2% (0,109M) dapat dilakukan untuk pemeriksaan sistem pembekuan darah (1 bagian Na sitrat + 9 bagian darah), pemeriksaan KED (1 bagian Na-sitrat + 4 bagian darah), penentuan golongan darah, dan transfusi darah.

3. HEPARIN

Heparin merupakan antikoagulan yang normal terdapat dalam tubuh. Antikoagulan ini adalah asam mukopolisakarida yang bekerja dengan cara menghambat pembentukan trombin dari prothrombin sehingga menghentikan pembentukan fibrin dari fibrinogen. Zat ini tidak mempunyai

pengaruh osmotis terhadap sel-sel darah, oleh karena itu dapat digunakan pada pengujian resistensi/OFT (osmotic fragility test) dan hematokrit. Tabung-tabung kapiler untuk mikro-hematokrit dilapisi dengan heparin. Darah berheparin tidak baik digunakan untuk pemeriksaan hapusan darah karena dapat mengganggu proses pewarnaan, yaitu menyebabkan latar belakang biru kehitam-hitaman pada preparat.

Ada tiga jenis heparin, yaitu ammonium heparin, lithium heparin dan sodium heparin. Heparin (terutama lithium heparin) banyak digunakan pada pemeriksaan kadar hemoglobin, hematokrit, resistensi eritrosit/OFT (osmotic fragility test), perhitungan sel-sel darah, golongan darah, dan transfusi darah. Pemeriksaan kimia darah, misalnya analisa gas darah (AGD), studi enzim. Heparin tidak boleh digunakan untuk pemeriksaan elektrolit.

Konsentrasi dalam penggunaan adalah 15-25 IU heparin untuk 1 ml darah atau 0,1-0,2 ml heparin untuk 1 ml darah. Darah berheparin harus segera dicampur setelah pengambilan untuk mencegah pembentukan bekuan dengan membolak-balikkan tabung sebanyak 8-10 kali pembalikan dan dilakukan dengan lembut untuk mencegah hemolisis.

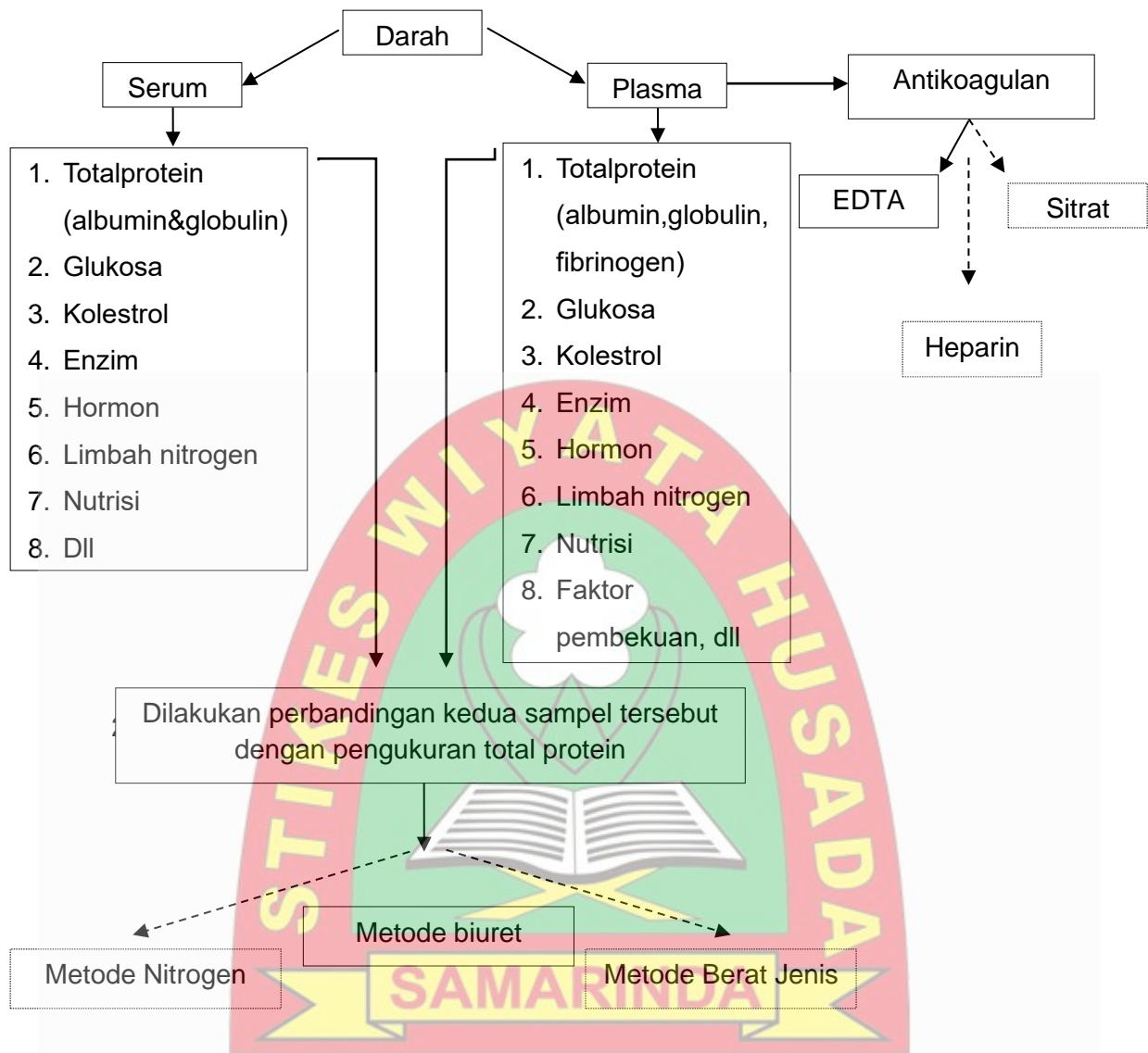
4. OKSALAT

Oksalat mencegah pembekuan darah dengan cara mengendapkan kalsium dalam darah. Antikoagulan ini dapat dijumpai sebagai ammonium, lithium, kalium (potassium) dan natrium (sodium).

Natrium oksalat 0,1 N digunakan untuk pengujian faktor pembekuan darah (mis. *Plasma prothrombin time*, PPT) dengan perbandingan 9 bagian darah ditambah 1 bagian Na oksalat.

Kalium oksalat digunakan bersama-sama dengan natrium fluorida (NaF) untuk penentuan kadar glukosa darah, dimana fungsinya adalah sebagai antiglikolisis yang mencegah metabolisme glukosa oleh sel. Spesimen harus segera dicampur setelah pengambilan untuk mencegah pembentukan bekuan dengan membolak-balikkan tabung sebanyak 8-10 kali pembalikan dengan lembut untuk mencegah hemolisis (Riswanto,2013).

9. Kerangka Teori



Keterangan :

: Diteliti

: Tidak diteliti

Gambar 2.1 Kerangka Teori

BAB III METODE PENELITIAN

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif yang akan menggambarkan hasil pemeriksaan kadar nilai total protein pada sampel serum dan plasma K₂EDTA.

2. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium STIKES Wiyata Husada Samarinda.

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini dilakukan pada bulan Januari 2019.

3. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi penelitian adalah mahasiswa-mahasiswi Tingkat 1 Analisis Kesehatan STIKES WHS yang berjumlah 57 orang.

2. Sampel

Sampel yang digunakan untuk pemeriksaan adalah darah dari jumlah populasi yang dihitung dengan menggunakan rumus slovin sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + (N \cdot e^2)}$$

$$n = \frac{57}{1 + (57 \cdot 0,1^2)}$$

$$= \frac{57}{1,57}$$

$$= 37$$

Keterangan :

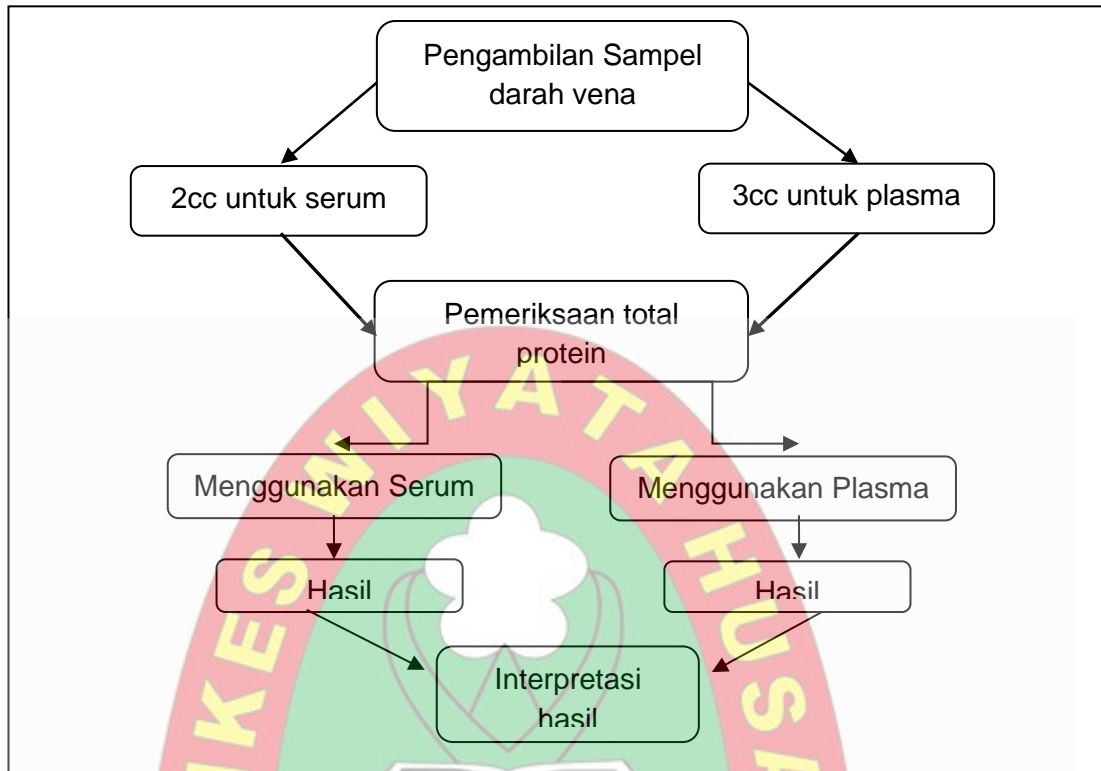
n : Jumlah Sampel

N : Jumlah Populasi

e : Batas Toleransi Kesalahan

4. Alur Penelitian

Pada alur penelitian ini kita biasa melihat alur penelitian dari awal penentuan sampel hingga pada pencatatan hasil dan dapat ditarik kesimpulan.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

5. Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional Pemeriksaan Total Protein Metode Biuret

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Satuan	Skala
1	Pemeriksaan Total Protein Metode Biuret	<p>Pemeriksaan total protein berdasarkan pengukuran serapan cahaya kompleks berwarna ungu dari protein yang bereaksi dengan pereaksi biuret dimana, yang membentuk kompleks adalah protein dengan ion Cu^{2+} yang terdapat dalam pereaksi biuret dalam suasana basa.</p> <p>Nilai Normal : 6,6 – 8,8 g/dl</p>	<p>Dipipet reagen biuret 1000 μl untuk blanko. Dipipet 1000 μl reagen dan ditambahkan standar 10 μl untuk standar, Dipipet reagen biuret 1000 μl ditambahkan sampel serum/plasma 10 μl, Diinkubasi selama 5 menit pada suhu ruangan dan baca pada panjang gelombang 550nm</p>	Automatik (spektrofotometer)	g/dl	Rasio
2	Serum	Merupakan cairan yang berwarna kuning jernih, kandungan dalam serum yaitu (Protein total, enzim, hormon, limbah nitrogen, nutrisi, dll). sama dengan plasma protein tetapi tidak terdapat fibrinogen dan faktor pembekuan	Dipipet reagen biuret 1000 μl untuk blanko, Dipipet 1000 μl reagen dan ditambahkan standar 10 μl untuk standar, Dipipet reagen biuret 1000 μl ditambahkan sampel serum 10 μl , Diinkubasi	Automatik (spektrofotometer)	g/dl	Rasio

			selama 5 menit pada suhu ruangan dan baca pada panjang gelombang 550nm			
3	Plasma	Merupakan cairan yang berwarna kuning jernih, kandungan sama dengan serum tetapi pada plasma protein masih terdapat fibrinogen dan faktor pembekuan	Dipipet reagen biuret 1000 µl untuk blanko, Dipipet 1000 µl reagen dan ditambahkan standar 10 µl untuk standar, Dipipet reagen biuret 1000 µl ditambahkan sampel plasma (K ₂ EDTA) 10 µl, Diinkubasi selama 5 menit pada suhu ruangan dan baca pada panjang gelombang 550nm	Automatik (spektrofotometer)	g/dl	Rasio



6. Teknik Pengambilan Data

1. Metode

Metode yang di gunakan dalam penelitian ini adalah metode Data Sekunder.

2. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Spektrofotometer DIRUI DR-7000D.

3. Bahan

Bahan yang di gunakan dalam penelitian ini adalah serum dan plasma (K_2EDTA).

7. Prosedur Penelitian

1. Cara Kerja

a. Pembuatan Serum dan Plasma (K_2EDTA)

Di persiapkan alat dan bahan yang diperlukan. Diambil darah vena sebanyak 5cc, 2cc dimasukan ketabung vakum non antikoagulan, 3 cc dimasukan kedalam tabung K_2EDTA , dilakukan sentrifus langsung dengan kecepatan 3000 rpm selama 5 menit (kecuali tabung non antikoagulan dibiarkan hingga membeku dulu).

b. Pemeriksaan Total Protein Metode Biuret

Diklik 1 pada menu utama akan muncul parameter test. Dipilih pemeriksaan total protein. Kemudian akan muncul tulisan please pump water. Dimasukan aquades pada selang aspirasi lalu tekan tombol aspirasi. Kemudian akan muncul tulisan please pump blank/blanko. Dimasukan reagen kerja biuret pada selang aspirasi lalu tekan tombol aspirasi. Kemudian akan muncul tulisan please pump standar. Dimasukan reagen kerja dan standar pada selang aspirasi lalu tekan tombol aspirasi. Kemudian please pump sampel. Dimasukan reagen kerja dan sampel serum/plasma pada selang aspirasi lalu tekan tombol aspirasi, kemudian dicatat hasil.

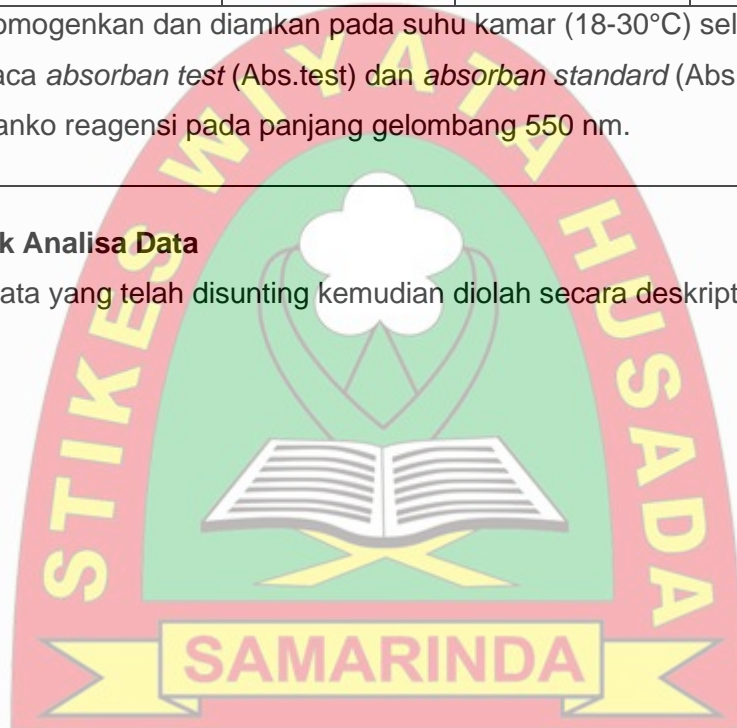
Tabel 3.2 Cara Kerja

Masukkan ke dalam tabung reaksi	Blanko	Standar	Sample
Reagen	1,0 mL	1,0 mL	1,0 mL
Serum	-	-	0,01 mL
Standar	-	0,01 mL	-

Homogenkan dan diamkan pada suhu kamar (18-30°C) selama 5 menit. Baca *absorban test* (Abs.test) dan *absorban standard* (Abs.std) terhadap blanko reagensi pada panjang gelombang 550 nm.

8. Teknik Analisa Data

Data yang telah disunting kemudian diolah secara deskriptif dalam bentuk tabel.



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada tanggal 24 Januari sampai dengan 26 Januari 2019 di Laboratorium STIKES Wiyata Husada Samarinda dengan sampel Mahasiswa/Mahasiswi Analis Kesehatan Tingkat 1 STIKES Wiyata Husada Samarinda dengan jumlah 37 responden, kemudian dilakukan pemeriksaan nilai total protein dalam sampel serum dan plasma (K₂EDTA).

Untuk mendapatkan nilai persentase selisih rata-rata dari nilai total protein pada sampel serum dan plasma (K₂EDTA), dapat diketahui dengan cara menjumlahkan hasil sampel serum dan plasma (K₂EDTA), lalu dicari selisih kedua hasil tersebut kemudian didapatkan persentase selisih rata-rata sebagai berikut :

Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Nilai Total Protein dan Selisih pada Sampel Serum dan Plasma (K₂EDTA).

No.	Kode Sampel	Total protein (g/dL)		Selisih	Persentase Selisih Rata-rata
		Serum	Plasma		
1	S1/P1	7,4	7,3	0,1	1,3%
2	S2/P2	7,5	7,8	0,3	3,8%
3	S3/P3	8,1	8,0	0,1	1,2%
4	S4/P4	8,2	7,4	0,8	10,8%
5	S5/P5	8,3	8,2	0,1	1,2%
6	S6/P6	6,9	7,4	0,5	6,7%
7	S7/P7	7,1	6,7	0,4	5,9%
8	S8/P8	8,7	7,0	1,7	24,2%
9	S9/P9	8,0	8,8	0,8	9,0%
10	S10/P10	7,7	8,0	0,3	3,7%
11	S11/P11	8,9	9,1	0,2	2,1%
12	S12/P12	8,8	9,8	1	10,2%
13	S13/P13	7,8	8,1	0,3	3,7%
14	S14/P14	8,4	8,2	0,2	2,4%
15	S15/P15	7,0	6,9	0,1	1,4%
16	S16/P16	8,2	9,3	1,1	11,8%
17	S17/P17	8,0	8,1	0,1	1,2%

No.	Kode Sampel	Total protein (g/dL)		Selisih	Persentase Selisih Rata-rata
		Serum	Plasma		
18	S18/P18	8,8	8,2	0,6	7,3%
19	S19/P19	8,2	8,5	0,3	3,5%
20	S20/P20	8,9	8,2	0,7	8,5%
21	S21/P21	8,3	8,2	0,1	1,2%
22	S22/P22	8,0	8,2	0,5	6,0%
23	S23/P23	8,5	7,6	0,9	11,8%
24	S24/P24	6,6	7,7	1,1	14,2%
25	S25/P25	7,7	7,7	0	0%
26	S26/P26	7,7	8,2	0,5	6,0%
27	S27/P27	8,4	7,4	1	13,5%
28	S28/P28	8,1	7,6	0,5	6,5%
29	S29/P29	7,5	8,1	0,6	7,4%
30	S30/P30	7,0	7,4	0,4	5,4%
31	S31/P31	7,8	7,8	0	0%
32	S32/P32	7,8	8,2	0,4	4,8%
33	S33/P33	7,9	7,9	0	0%
34	S34/P34	7,4	8,3	0,9	10,8%
35	S35/P35	6,6	7,7	1,1	14,2%
36	S36/P36	7,9	7,8	0,1	1,2%
37	S37/P37	7,8	7,9	0,1	1,2%
Rata-rata				0,5	6,0%

Tabel 4.2 Persentase Selisih Nilai Total Protein pada Sampel Serum dan Plasma (K₂EDTA)

Persentase Selisih Nilai total protein	Jumlah Sampel
0 - 2 %	13
3 - 4 %	5
5 - 7 %	8
8 - 10 %	5
>11 %	6
Jumlah	37

Tabel diatas menunjukkan hasil persentase selisih nilai total protein 0-2% dengan jumlah sampel 13. 3-4% dengan jumlah sampel 5. 5-7% dengan jumlah sampel 8. 8-10% dengan jumlah sampel 5 dan >11% dengan jumlah 6 sampel dengan total 60 sampel.

Tabel 4.3 Persentase Selisih Rata-Rata Nilai Total Protein pada Sampel Serum dan Plasma K₂EDTA.

Pemeriksaan Total protein	Rata-rata Hasil Serum	Rata-rata Hasil Plasma K ₃ EDTA	Selisih	Persentase Selisih Rata-rata
	7,8	7,9		

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan hasil selisih rata-rata nilai total protein pada sampel serum dan plasma K₂EDTA dengan selisih 0,5 g/dL dan persentase selisih rata-rata 6,0%.



2. Pembahasan

Penelitian dilakukan pada bulan Januari 2019, dengan jumlah responden sebanyak 37 orang dan sudah menyetujui untuk ikut serta menjadi responden dalam penelitian. Kemudian responden diambil sampel darah vena untuk selanjutnya dilakukan pemeriksaan total protein dengan menggunakan dua jenis sampel yang berbeda yaitu sampel serum dan sampel plasma K₂EDTA.

Dalam penelitian ini ditemukan bahwa nilai total protein yang diukur dengan metode biuret hasilnya lebih rendah pada sampel serum dibandingkan dengan plasma. Persentase selisih rata-rata antara kedua sampel tersebut adalah 6,0%. Persentase selisih nilai total protein 0-2% dengan jumlah sampel 13. 3-4% dengan jumlah sampel 5. 5-7% dengan jumlah sampel 8. 8-10% dengan jumlah sampel 5 dan >11% dengan jumlah 6 sampel dengan total 37 sampel.

Pemeriksaan nilai total protein dengan sampel serum diperoleh nilai minimum sebesar 6,6 g/dL, nilai maksimum sebesar 8,9 g/dL, rata-rata nilai total protein 7,8 g/dL. Sedangkan pemeriksaan nilai total protein pada sampel plasma (K₂EDTA) diperoleh nilai minimum sebesar 6,7 g/dL, nilai maksimum sebesar 9,8 g/dL, rata-rata nilai total protein 7,9 g/dL.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan selisih hasil nilai total protein adalah 0,5 g/dl dan persentase selisih rata-rata adalah 6 % yang dimana sesuai dengan KEMENKES Nomor:1792/MENKES/XII/2010 yang tertulis bahwa, pemeriksaan kadar protein total plasma lebih tinggi 4% jika dibandingkan dengan total protein serum.

Perbedaan itu terjadi karena pemakaian plasma yang rentan tercampur dengan eritrosit akan mempengaruhi hasil-hasil pemeriksaan dan cara pemisahan cairan yang berbeda. Serum dipisahkan dengan cara membiarkan darah beberapa lama dalam tabung kemudian darah tersebut akan membeku dan selanjutnya akan mengalami penggumpalan dengan akibat terperasnya cairan dari dalam bekuan. Darah biasanya sudah membeku dalam jangka waktu 10 menit dan pembekuan sempurna terjadi dalam waktu 24 jam. Dalam pembuatan serum, sel-sel darah menggumpal secara baur dan terjebak dalam suatu anyaman yang luas dan kontraktif dari jaring serat-serat fibrin. Sebaliknya, dalam penyiapan plasma, sel-sel darah terendapkan dengan jelas didasar tabung, seperti pengendapan suspensi partikel lain (Sadikin, 2001).

Perbedaan yang terjadi antara plasma dan serum juga disebabkan karena pada plasma yang didalamnya masih terdapat fibrinogen dan juga partikel K₂EDTA yang ada di dalam plasma sehingga dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan. Sedangkan pada sampel serum sudah tidak terdapat fibrinogen dan tidak adanya partikel K₂EDTA yang terdapat pada serum tersebut sehingga dapat memberikan hasil yang sesuai dengan keadaanya yang sebenarnya.

Pada setiap Laboratorium untuk mendapatkan hasil akurat yang harus mengacu kepada GLP (*Good Laboratory Procedure*) yaitu melalui tahapan pra Analitik, Analitik dan Pasca Analitik.

Tahap Pra analitik adalah segala sesuatu yang menyangkut tentang pengambilan dan persiapan. Persiapan pasien secara umum yaitu pasien tidak perlu persiapan khusus. Persiapan sampel yaitu mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan. Diambil darah vena sebanyak 5 cc, 2 cc dimasukkan ke tabung vakum non antikoagulan (serum), 3 cc nya dimasukkan ke dalam tabung K₂EDTA (plasma), dilakukan sentrifus langsung dengan kecepatan 3000 rpm selama 5 menit (kecuali tabung non antikoagulan dibiarkan hingga membeku dulu). Hindari hemolisa dan pemakaian tourniquet yang terlalu lama.

Tahap Analitik adalah segala sesuatu yang menyangkut cara kerja pemeriksaan protein darah meliputi metode tes protein, prinsip pemeriksaan, alat dan bahan serta cara kerjanya. Metode tes total protein adalah biuret. Prinsip pemeriksaan adalah dalam larutan alkali ikatan peptida dari protein akan bereaksi dengan ion Cu membentuk kompleks protein biuret berwarna ungu. Intensitas warna yang terjadi sesuai dengan konsentrasi protein. Alat dan bahan pemeriksaan total protein adalah Spektrofotometer DIRUI DR-7000D, Mikropipet 1000 µL dan 10 µL, Tabung Reaksi, Rak Tabung, Serum darah (sampel), Plasma Darah (sampel), Reagen Protein. Cara kerja Pemeriksaan Total Protein yaitu dipipet 1000 µL reagen protein kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi untuk blanko. Dipipet reagen 1000 µL dan standar 10 µL ke tabung reaksi untuk standar. Dipipet 1000 µL reagen dan 10 µL sampel lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian diinkubasi selama 5 menit pada suhu ruangan.

Pasca analitik adalah kegiatan akhir dari proses analisis suatu sampel. Kegiatan pasca analitik meliputi pembacaan hasil. Interpretasi hasil pemeriksaan total protein adalah: 6,0-8,3 mg/dl.

Secara umum, tipe kesalahan yang mempengaruhi hasil laboratorium dengan metode, sampel atau instrument apapun dapat diklasifikasikan secara luas menjadi tiga kategori utama yaitu kesalahan pra analitik meliputi ketatausahaan, persiapan pasien, pengumpulan spesimen dan penanganan sampel. Kesalahan analitik terjadi selama proses pengukuran dan disebabkan kesalahan acak atau kesalahan sistematis meliputi reagen, peralatan, kontrol dan bakuan, metode analitik dan ahli teknologi. Kesalahan pasca analitik terjadi setelah pengambilan sampel dan proses pengukuran dan mencakup kesalahan seperti kesalahan penulisan meliputi perhitungan, cara menilai, ketatausahaan, penanganan informasi (Sukorini, 2010).



BAB V PENUTUP

1. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian tentang gambaran hasil pemeriksaan nilai total protein antara serum dan plasma (K_2EDTA) pada Mahasiswa/Mahasiswi Analisis Kesehatan Tingkat 1 STIKES Wiyata Husada Samarinda dengan jumlah sampel 37 sampel dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Nilai total protein dengan sampel serum didapatkan nilai minimum sebesar 6,6 g/dL, nilai maksimum sebesar 8,9 g/dL, rata-rata nilai total protein 7,8 g/dL.
2. Nilai total protein dengan sampel plasma didapatkan nilai minimum sebesar 6,7 g/dL, nilai maksimum sebesar 9,8 g/dL, rata-rata nilai total protein 7,9 g/dL.
3. Selisih dari pemeriksaan nilai total protein pada sampel serum dan plasma K_2EDTA adalah sebesar 0,5 g/dL dan persentase selisih rata-rata 6,0%.

2. SARAN

1. Bagi peneliti selanjutnya, perlu adanya penelitian lanjutan tentang Pemeriksaan Kadar Total Protein dengan menggunakan Sampel Serum, Plasma (K_2EDTA) dan Plasma (K_3EDTA).
2. Bagi petugas laboratorium kesehatan, sebaiknya untuk pemeriksaan kimia klinik khususnya pemeriksaan total protein sebaiknya menggunakan sampel serum, agar dapat memberikan hasil yang sesuai dengan keadaan pasien.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, Sunita. (2007). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- California, Sikorski, Z., E. (2007). *Chemical and Functional Properties Of Food Proteins*. CRC Press: USA
- D.N. Baron. (2015). *Kapita Selekta Patologi Klinik*. Edisi 4 Jakarta: EGC
- Frandsen, R.D. (1996). *Anatomi dan Fisiologi Ternak*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Gandasoebrata, R. (2008), *Penuntun Laboratorium Klinik*, Edisi 5. Jakarta: Dian Rakyat
- Gunawan, Gan Sulistia., Rianto Setiabudy., Nafrialdi., dan Elysabeth. (2008). *Farmakologi dan Terapi* Edisi 5. Balai Penerbit FK UI: Jakarta
- Guyton A.C., Haal J.E. (2013). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 12. Jakarta: EGC
- Koshland, Daniel. (2014). *Protein*. UK: Encyclopaedia Britannica.
- Murray, R. K. (2014). *Biokimia*. Edisi 29. Jakarta: EGC
- Nissen, Steven. (2009). *Modern Methods in Protein Nutrition and Metabolism*. Academic
- Poedjiadi, Anna. (2005). *Dasar-Dasar Biokimia*. Jakarta: UI PRESS
- Price and Wilson. (2005). *Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit* Edisi 6. Vol 2. Jakarta: EGC
- Riswanto. (2013). *Pemeriksaan Laboratorium Hematologi*. Yogyakarta: Alfabedia & Kanal Media
- Sadikin, H, M. (2002), *Biokimia Darah Edisi ke-1*, Jakarta: Penerbit Widya Medika
- Sirajuddin, Saifuddin. (2011). *Penuntun Praktikum Penilaian Status Gizi Secara Biokimia dan Antropometri*. Makassar: Universitas Hasanuddin.

Sudarmadji, S. (2006). *Teknik Analisa Biokimiawi*. Edisi Pertama. Yogyakarta: Liberty.

Sumitro, S. B. Fatchiyah, Rahayu, Widyarti, dan Arumningtyas. (2010). *Kursus Teknik-Teknik Dasar Analisis Protein dan DNA*. Malang: Jurusan Biologi FMIPA Universitas Brawijaya.

Wirawan, Riadi dan erwin silman. (1996). *Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Sederhana*, Edisi ke dua, Jakarta: Fakultas Kedokteran UI.



Lampiran 1. Hasil Penelitian dari Laboratorium Stikes Wiyata Husada Samarinda

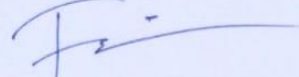
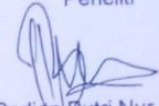
No.	Kode Sampel	Total protein (g/dL)		Selisih	Persentase Selisih Rata-rata
		Serum	Plasma		
1	S1/P1	7,4	7,3	0,1	1,3%
2	S2/P2	7,5	7,8	0,3	3,8%
3	S3/P3	8,1	8,0	0,1	1,2%
4	S4/P4	8,2	7,4	0,8	10,8%
5	S5/P5	8,3	8,2	0,1	1,2%
6	S6/P6	6,9	7,4	0,5	6,7%
7	S7/P7	7,1	6,7	0,4	5,9%
8	S8/P8	8,7	7,0	1,7	24,2%
9	S9/P9	8,0	8,8	0,8	9,0%
10	S10/P10	7,7	8,0	0,3	3,7%
11	S11/P11	8,9	9,1	0,2	2,1%
12	S12/P12	8,8	9,8	1	10,2%
13	S13/P13	7,8	8,1	0,3	3,7%
14	S14/P14	8,4	8,2	0,2	2,4%
15	S15/P15	7,0	6,9	0,1	1,4%
16	S16/P16	8,2	9,3	1,1	11,8%
17	S17/P17	8,0	8,1	0,1	1,2%
18	S18/P18	8,8	8,2	0,6	7,3%
19	S19/P19	8,2	8,5	0,3	3,5%
20	S20/P20	8,9	8,2	0,7	8,5%
21	S21/P21	8,3	8,2	0,1	1,2%
22	S22/P22	8,0	8,2	0,5	6,0%
23	S23/P23	8,5	7,6	0,9	11,8%
24	S24/P24	6,6	7,7	1,1	14,2%
25	S25/P25	7,7	7,7	0	0%
26	S26/P26	7,7	8,2	0,5	6,0%
27	S27/P27	8,4	7,4	1	13,5%
28	S28/P28	8,1	7,6	0,5	6,5%
29	S29/P29	7,5	8,1	0,6	7,4%
30	S30/P30	7,0	7,4	0,4	5,4%
31	S31/P31	7,8	7,8	0	0%
32	S32/P32	7,8	8,2	0,4	4,8%
33	S33/P33	7,9	7,9	0	0%
34	S34/P34	7,4	8,3	0,9	10,8%

35	S35/P35	6,6	7,7	1,1	14,2%
36	S36/P36	7,9	7,8	0,1	1,2%
37	S37/P37	7,8	7,9	0,1	1,2%
Rata-rata				0,5	6,0%

Samarinda, Febuari 2019

Laboran,

Peneliti

Muhammad Fahmi Aminuddin S.Tr.AK

Berlian Putri Nur Amanah

NIK : 1130729517093

NIM : 14.1330.562.03



Lampiran 2. Alat dan Bahan yang Digunakan di Laboratorium Stikes Wiyata Husada Samarinda.



Gambar 1. Tourniquet



Gambar 2. Mikropipet dan Tip



Gambar 3. Tabung K₂EDTA



Gambar 4. Kapas Alkohol



Gambar 5. Plaster



Gambar 6. Reagen Total Protein



Gambar 7. Tabung Non Antikoagulan



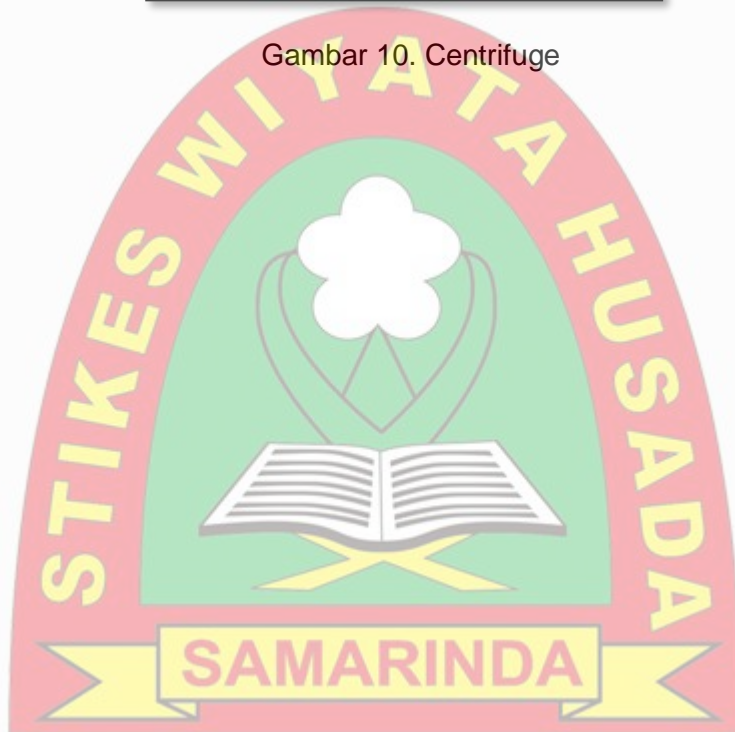
Gambar 8. Spuit 5 cc



Gambar 9. Spektrofotometer



Gambar 10. Centrifuge



Lampiran 3. Foto Dokumentasi Penelitian di Laboratorium Stikes Wiyata Husada Samarinda



Gambar 11. Melakukan pemeriksaan kadar nilai total protein dengan menghisap sampel dalam tabung reaksi dengan alat spektrofotometer DIRUI DR 7000 D.



RIWAYAT HIDUP



Berlian Putri Nur Amanah, tempat tanggal lahir Tanjung Selor pada tanggal 26 Oktober 1996, agama Islam, anak kedua dari Bapak Rusli dan Ibu Nurhasanah, mempunyai satu orang kakak yang bernama Muhammad Nur dan mempunyai dua orang adik yang bernama Qanitha Fitrah Ramadhani dan Nhaadim Dhiya Ulhaq. Pendidikan pertama di Sekolah Dasar Negeri 004 Tanjung Palas Bulungan pada tahun 2002 sampai tahun 2008, melanjutkan Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Tanjung Palas Bulungan pada tahun 2008 sampai tahun 2011, melanjutkan Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Tanjung Palas Bulungan pada tahun 2011 sampai 2014.

Setelah menyelesaikan pendidikan SMA, jenjang pendidikan Diploma III Program Studi Analisis Kesehatan dilanjutkan di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda tahun ajaran 2014, selama perkuliahan pada bulan Desember 2016 sampai dengan bulan Januari tahun 2017 melakukan Praktek Kerja Lapangan 1 di Rumah Sakit Dr. R. Hardjanto Balikpapan, dan pada bulan Maret sampai April 2017 melakukan praktek kerja lapangan 2 di Dinas Kesehatan UPTD Laboratorium Kesehatan Samarinda dan terakhir melakukan Praktek Kerja Masyarakat Daerah di Puskesmas Wonorejo Samarinda pada bulan Desember 2017.