**Pengaruh Variasi Lama Penundaan Pemisahan Serum Dan Plasma Terhadap
Kadar Glukosa Dan Kolesterol**
*Effects of Long Variation Delayed Separation of Serum and Plasma on Glucose and
Cholesterol Levels*

Ahmad Faisal Wajdi Rahman

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar

*) faisalwajdi2002@gmail.com

ABSTRACT

Factors that can influence the results of laboratory tests, especially in the pre-analytical section, are the handling of samples such as serum and plasma, which should be done immediately. This type of research is a quasi-experiment. This study aims to determine whether or not there is an effect of variations in the length of delay in separating serum and plasma on glucose and cholesterol levels. Glucose examination uses the GOD-PAP method and cholesterol examination uses the CHOD-PAP method. The time variations used are 1 hour, 1 hour 30 minutes, 2 hours, 2 hours 30 minutes, and 3 hours. The sampling technique was simple random sampling with a total of 5 samples. Data analysis using the ANOVA/Analysis of variance test showed that the glucose test value using serum F_{table} was 5,735 ($> F_{count}$) which means there is an influence, the cholesterol check using serum samples obtained a F_{table} value of 2.264 (F_{count}) which means there is an influence, and cholesterol examination using plasma samples obtained an F_{table} value of 3.762 ($> F_{count}$) which means there is an influence.

Keywords : *Glucose levels, cholesterol levels, separation delay, serum and plasma.*

ABSTRAK

Faktor yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan laboratorium khususnya di bagian pra analitik adalah penanganan sampel seperti serum dan plasma yang sebaiknya dilakukan segera. Jenis penelitian ini merupakan eksperimen semu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui terdapat atau tidaknya pengaruh variasi lama penundaan pemisahan serum dan plasma terhadap kadar glukosa dan kolesterol. Pemeriksaan glukosa menggunakan metode GOD-PAP dan pemeriksaan kolesterol menggunakan metode CHODPAP. Variasi waktu yang digunakan adalah 1 jam, 1 jam 30 menit, 2 jam, 2 jam 30 menit, dan 3 jam. Teknik pengambilan sampel adalah simple random sampling dengan jumlah 5 sampel. Analisa data menggunakan uji ANOVA/Analysis of variance didapatkan hasil nilai uji pemeriksaan glukosa menggunakan serum F_{tabel} 5.735 ($> F_{hitung}$) yang artinya ada pengaruh, pemeriksaan kolesterol menggunakan sampel serum diperoleh nilai F_{tabel} 2.264 ($< F_{hitung}$) yang artinya tidak ada pengaruh, pemeriksaan glukosa menggunakan sampel plasma diperoleh nilai F_{tabel} 7.121 ($> F_{hitung}$) yang artinya ada pengaruh, dan pemeriksaan kolesterol menggunakan sampel plasma diperoleh nilai F_{tabel} 3.762 ($> F_{hitung}$) yang artinya ada pengaruh.

Kata kunci : Kadar Glukosa, kadar kolesterol, penundaan pemisahan, serum, plasma

PENDAHULUAN

Pemeriksaan laboratorium adalah tindakan pemeriksaan yang memerlukan prosedur khusus untuk mendapatkan hasil ilmiah tentang suatu penyakit. Pemeriksaan laboratorium dengan mengambil dan sampel pasien bertujuan untuk menentukan dan membantu diagnosis penyakit pasien. Pelayanan laboratorium kesehatan atau klinik sangat penting karena dapat membantu diagnosis penyakit atau menyatukan kesembuhan pasien. (Fadhilah et al., 2019). Pemeriksaan laboratorium mengacu pada unsur-unsur tertentu yang sangat membantu dalam mendiagnosis penyakit pasien, seperti pemeriksaan kadar glukosa darah dan kolesterolo.

Glukosa darah merupakan jenis gula

yang paling banyak terdapat dalam tubuh manusia dan merupakan sumber energi utama bagi sel-sel tubuh. Kadar gula darah yang normal sangat penting untuk menjaga kesehatan dan fungsi tubuh. Pemantauan kadar gula darah secara rutin penting dilakukan untuk mendeteksi gangguan regulasi gula darah. Tes darah, seperti tes puasa dan tes toleransi glukosa, dapat membantu mendiagnosis kondisi seperti diabetes dan pradiabetes (Susanti et al., 2023)

Pemeriksaan kolesterolo merupakan pemeriksaan kimia darah yang berguna untuk menegakkan diagnose penyakit jantung, pemeriksaan ini berguna untuk melihat penyumbatan pembuluh darah arteri (arteriosclerosis), penyumbatan pembuluh darah otak (stroc), dan faktor penyebab hipertensi dan

obesitas. Pemeriksaan kolesterol dilakukan dengan menggunakan sampel plasma yang dipisahkan melalui proses pemusingan melalui alat sentrifuge sebelum satu jam setelah proses sampling (Hartini & Suryani, 2016).

Proses praanalitik dimulai dengan identifikasi pasien, persiapan alat dan bahan, pengiriman sampel, penamaan jenis pemeriksaan, dan pengambilan darah sesuai dengan volume tabung vacutainer. Pilihan tabung vacutainer tergantung pada kandungan antikoagulan. Salah satu antikoagulan yang umumnya digunakan dalam pemeriksaan hematologi adalah EDTA (Etilen Diamine Tetra Acetic Acid), yang berfungsi untuk mencegah penggumpalan darah dengan mengikat kalsium atau menghentikan pembentukan trombin, yang diperlukan untuk mengubah fibrinogen menjadi fibrin. Tabung vakum yang sebelumnya dikenal sebagai vacutainer, digunakan untuk menyimpan sampel darah yang diambil (Nurmubasyiroh, 2018).

Salah satu cara untuk menghindari penurunan kadar glukosa darah yang disebabkan oleh glikolisis adalah dengan pemisahan plasma atau serum dari sel darah segera. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa suhu dan waktu penyimpanan darah dapat mempengaruhi kadar glukosa darah. (Rahmatunisa et al., 2021). Menurut pernyataan Mikesih & Bruns dalam Apriani 2018 telah diketahui bahwa metabolisme glukosa serum dalam tabung darah akan menurun dalam waktu tertentu. Saat spesimen darah belum diuji, bagian seluler dapat menghidrolisis 5% hingga 7% glukosa dalam sampel setiap jam. Kadar glukosa darah dalam sampel akan turun jika pemeriksaan ditunda. Ini disebabkan oleh aktivitas sel darah. Jika sampel disimpan pada suhu kamar, kadar glukosa darah akan turun sekitar 1–2% per jam. (Apriani & Umami, 2018).

Merujuk pada penelitian Abdurrahman & Rahayu (2021) mengatakan bahwa dalam sampel serum dapat terjadi penurunan kadar kolesterol karena adanya berbagai jenis enzim di dalamnya, seperti enzim lipase. Enzim ini merupakan salah satu jenis enzim hidrolase yang memiliki peran dalam menguraikan ikatan ester dalam lemak. Dengan bantuan air, lipase menghidrolisis lemak menjadi gliserol dan asam lemak rantai panjang. Dalam konteks penyimpanan sampel serum dalam jangka waktu yang lama, aktivitas enzim lipase bisa berpengaruh pada kandungan air dalam plasma. Seiring berjalannya waktu, enzim lipase dapat secara bertahap menguraikan lemak sehingga

kandungan airnya akan mengalami penurunan. Maka dari itu tidak dianjurkan untuk menyimpan sampel terlalu lama (Abdurrahman & Rahayu, 2021).

Penundaan pemeriksaan sampel kadang-kadang dapat terjadi disebabkan beberapa alasan, seperti jumlah sampel yang lebih besar, kerusakan pada alat, dan kekurangan tenaga laboratorium. Pemeriksaan dapat ditunda selama 1 hingga 3 jam dan dibiarkan pada suhu ruang. Dengan mempertimbangkan jenis pemeriksaan yang akan dilakukan, ada kemungkinan untuk menyimpan spesimen yang tidak langsung diperiksa. Spesimen dapat dibekukan di freezer, di lemari es, atau di suhu ruang. (Abdurrahman & Rahayu, 2021).

Berdasarkan situasi dilapangan yang diamati oleh peneliti, dilaboratorium ataupun di rumah sakit sering kali terjadi situasi tertentu yang mengakibatkan sampel mengalami penundahan pemisahan. Seperti proses pengiriman sampel akibat rujukan pemeriksaan, pemadaman listrik, jumlah sampel yang terlalu banyak dan peralatan yang tiba-tiba rusak. Sehingga diharuskan untuk memahami dengan baik penanganan specimen untuk menjaga keakuratan hasil pemeriksaan.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka dari itu peneliti mendapat ketertarikan melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Variasi Lama Penundaan Pemisahan Serum dan Plasma Terhadap Kadar Glukosa dan Kolesterol.”

METODE

Desain, tempat dan waktu

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian yakni eksperimen semu. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia Klinik Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar.

Jumlah dan cara pengambilan subjek

Populasi dalam penelitian ini adalah metode pemeriksaan glukosa dan kolesterol dalam darah. Sampel dalam penelitian ini adalah 5 mahasiswa yang bersedia untuk dilakukan pengambilan darah dan telah mengisi *informed consent*. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *simple random sampling*.

Jenis dan Cara Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan dengan cara mengambil darah lalu dilakukan penundaan

pemisahan (sentrifugasi) sesuai dengan variasi waktu yang digunakan (1 jam, 1 jam 30 menit, 2 jam, 2 jam 30 menit, dan 3 jam). Setelah dipisahkan serum diukur kadar glukosa dan kolesterol menggunakan metode GOD-PAP dan CHOD-PAP.

Pengolahan dan analisis data

Hasil pemeriksaan glukosa dan kolesterol darah dikumpulkan dalam bentuk tabel. Data diolah menggunakan Uji Normalitas Kolmogorov Smirnov. Data yang terdistribusi normal dilanjutkan analisisnya menggunakan Uji One-Way ANOVA.

HASIL

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap 5 subjek dengan pemeriksaan glukosa metode GOD-PAP dan pemeriksaan kolesterol metode CHOD-PAP. Hasil penelitian disajikan dalam bentuk table dan dianalisis.

Rata-rata Hasil pemeriksaan glukosa menggunakan sampel serum secara berturut-turut (1 jam, 1 jam 30 menit, 2 jam, 2 jam 30 menit, dan 3 jam) antara lain 106,2; 123; 83,2; 85; 88,8; dan 78,2. Rata-rata Hasil pemeriksaan kolesterol menggunakan sampel serum secara berturut-turut (1 jam, 1 jam 30 menit, 2 jam, 2 jam 30 menit, dan 3 jam) antara lain 161,2; 205,8; 180,2; 184,6; 150,2; dan 151. Rata-rata Hasil pemeriksaan glukosa menggunakan sampel plasma secara berturut-turut (1 jam, 1 jam 30 menit, 2 jam, 2 jam 30 menit, dan 3 jam) antara lain 97; 109,8; 71; 71; 81,4; dan 64,2. Rata-rata Hasil pemeriksaan kolesterol menggunakan sampel plasma secara berturut-turut (1 jam, 1 jam 30 menit, 2 jam, 2 jam 30 menit, dan 3 jam) antara lain 143,2; 190,4; 159,8; 151,4; 140,8; dan 129.

Dari ke empat data tersebut didapatkan hasil uji normalitas didapatkan nilai sig. > 0.05 yang artinya data tersebut terdistribusi normal dan dapat dilanjutkan menggunakan analisis Anova.

Berdasarkan hasil pemeriksaan glukosa menggunakan sampel serum diperoleh nilai Fhitung = 5.735 (> Ftabel = 2.62) yang artinya ada pengaruh signifikan penundaan pemisahan serum terhadap hasil pemeriksaan glukosa. Hasil pemeriksaan kolesterol menggunakan sampel serum diperoleh nilai Fhitung = 2.264 (< Ftabel = 2.62) yang artinya tidak ada pengaruh yang signifikan penundaan pemisahan serum terhadap hasil pemeriksaan kolesterol. Hasil pemeriksaan glukosa menggunakan sampel plasma diperoleh nilai Fhitung = 7.121 (> Ftabel

= 2.62) yang artinya ada pengaruh yang signifikan penundaan pemisahan plasma terhadap hasil pemeriksaan glukosa. Hasil pemeriksaan kolesterol menggunakan sampel plasma diperoleh nilai Fhitung = 3.762 (> Ftabel = 2.62) yang artinya tidak ada pengaruh yang signifikan penundaan pemisahan plasma terhadap hasil pemeriksaan kolesterol.

PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dari pemeriksaan glukosa metode GOP-PAP menggunakan sampel serum dengan variasi penundaan dapat diperhatikan nilai rata-rata kadar glukosa mencapai titik tertinggi pada penundaan sentrifugasi 1 jam dengan nilai 123. Sedangkan nilai rata-rata glukosa paling rendah adalah pada penundaan 3 jam dengan nilai 78,2. Penurunan kadar glukosa ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya disebutkan bahwa glikolisis terjadi jika serum tidak segera dipisahkan dari sel-sel darah, yang dapat menyebabkan kadar glukosa dalam serum turun 10 mg/dl per jam. (Gupta & Kaur, 2014).

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari pemeriksaan Kolesterol metode CHOD-PAP menggunakan sampel serum dengan variasi penundaan dapat diperhatikan nilai rata-rata kadar kolesterol mencapai titik tertinggi pada penundaan sentrifugasi 1 jam dengan nilai 205,8. Sedangkan nilai rata-rata kolesterol paling rendah adalah pada penundaan 2 jam 30 menit dengan nilai 150,2. tujuan pembuatan serum yang diperoleh dari darah yang dibekukan terlebih dahulu adalah untuk menghindari terjadinya hemolisis yaitu adanya kontaminasi eritrosit kedalam serum yang dapat mempengaruhi kadar lemak yaitu terjadinya fals high (tinggi palsu) dan supaya semua cairan yang terbentuk dari hasil sentrifugasi terperas secara sempurna dan kandungan kadar lemak terurai bersama serum. Sampel yang langsung disentrifus sebelum dibekukan menyebabkan kandungan lemak belum terlepas sepenuhnya sehingga dapat mempengaruhi kadar lemak (Isma, 2019).

Hasil yang diperoleh dari pemeriksaan glukosa metode GOP-PAP menggunakan sampel plasma dengan variasi penundaan dapat diperhatikan nilai rata-rata kadar glukosa tertinggi terjadi pada penundaan sentrifugasi 1 jam dengan nilai 109,8. Sedangkan nilai rata-rata glukosa paling rendah adalah pada penundaan 3 jam dengan nilai 64,2. Melalui uji Anova didapatkan hasil bahwa ada pengaruh yang signifikan antara penundaan pemisahan plasma terhadap hasil pemeriksaan glukosa

dalam darah. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Apriani (2019) kadar glukosa puasa menggunakan sampel EDTA yang langsung diperiksa dan yang ditunda selama dua jam terdapat perbedaan yang signifikan.

Pembahasan berisi diskusi yang menghubungkan dan membandingkan hasil penelitian dengan teori/konsep/temuan dari hasil penelitian lain baik yang sejalan maupun tidak sejalan dengan hasil penelitian. Pembahasan tidak sekedar menarasikan hasil (tabel dan gambar), serta sebaiknya mengemukakan dampak dari hasil penelitian.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari pemeriksaan kolesterol metode CHOD-PAP menggunakan sampel plasma dengan variasi penundaan penurunan terjadi pada penundaan 1 jam 30 menit. Merujuk pada penelitian (Purbayanti, 2015) mengatakan bahwa sampel plasma tidak harus disimpan terlalu lama karena ada beberapa jenis enzim di dalamnya, seperti enzim lipase, yang hanya menguraikan ikatan ester dan lemak yang terbentuk antara gliserol dan lemak rantai panjang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa data dapat disimpulkan hasil pemeriksaan glukosa menggunakan sampel serum dengan variasi penundaan terdapat pengaruh yang signifikan. Hasil pemeriksaan kolesterol menggunakan sampel serum tidak terdapat pengaruh yang signifikan. Hasil pemeriksaan glukosa menggunakan sampel plasma dengan variasi penundaan terdapat pengaruh yang signifikan. Hasil pemeriksaan kolesterol menggunakan sampel plasma dengan variasi penundaan terdapat pengaruh yang signifikan

SARAN

Berdasarkan uraian diatas penulis menyarankan pemeriksaan glukosa dan kolesterol menggunakan sampel serum atau plasma sebaiknya dilakukan sentrifugasi segera atau tidak mencapai penundaan sampai 1 jam 30 menit untuk mencegah penurunan hasil pemeriksaan dan Pemeriksaan kolesterol dalam darah sebaiknya menggunakan sampel serum.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing dan penguji, serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

Abdurrahman, S., & Rahayu, Y. S. (2021).

Pengaruh Waktu Penyimpanan Serum Pada Pemeriksaan Kolesterol Total. *Jurnal MediLab Mandala Waluya*, 5(2), 92–99.

Apriani, A., & Umami, A. (2018). Perbedaan Kadar Glukosa Darah pada Plasma Edta dan Serum dengan Penundaan Pemeriksaan. *Jurnal Vokasi Kesehatan*, 4(1), 19–22. Bongoura M.L., Atindana J.N., Ming Z.H., Wei P, Mothibe K.J and Xue Z.K. 2012. *Starch Functional Properties and Resistant Starch from Foxtail Millet [Setaria italica (L.) P. Beauv] Species*. *Pakistan Journal of Nutrition*, 11: 919-928.

Fadhilah, F., Sari, A. B., & Aprilianti, A. (2019). THE EFFECT OF TEST TUBE STERILIZATION FROM SERUM LIPEMIC AGAINST LEVELS OF TRIGLYCERIDE GPO-PAP METHOD. *Indonesian Journal of Medical Laboratory Science and Technology*, 1(1), 38–43.

Gupta, S., & Kaur, H. (2014). Inhibition of glycolysis for glucose estimation in plasma: recent guidelines and their implications. *Indian Journal of Clinical Biochemistry*, 29(2), 262–264.

Hartini, S., & Suryani, M. E. (2016). Uji Kualitas Serum Simpanan Terhadap Kadar Kolesterol Dalam Darah Di Poltekkes Kemenkes Kaltim. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 2(1), 65–69.

Isma, F. (2019). Perbedaan Kadar Kolesterol dan Trigliserida Serum Dari Darah Yang Dibekukan Sebelum Disentrifus dan Yang Langsung Disentrifus. *Jurnal Media Analis Kesehatan*, 10(2), 171–178.

Nurmubasyiroh, A. (2018). Perbedaan Kadar Glukosa Darah Puasa Pada Serum Yang Dibuat Dengan Tabung Vacutainer No Additive Dan Clot Activator. *Universitas Muhammadiyah Semarang*.

Purbayanti, D. (2015). Pengaruh Waktu pada Penyimpanan Serum untuk Pemeriksaan Kolesterol Total: Effect of Time on Serum Storage for Total Cholesterol Testing. *Jurnal Surya Medika (JSM)*, 1(1), 8–17

Rahmatunisa, A. N., Ali, Y., & MS, E. M. (2021). Perbandingan Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Pada Serum Segera dan Ditunda Selama 24 Jam. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(2), 1180–1185.

Tabel 1 Hasil Pemeriksaan Glukosa Serum

Sampel	Waktu Penundaan Sentrifuge					
	Segera	1 jam	1 jam 30 menit	2 jam	2 jam 30 menit	3 jam
A	115	96	78	81	75	103
B	100	99	79	111	77	80
C	93	124	95	68	91	68
D	112	158	89	87	108	62
E	111	138	75	78	93	78
Rata-rata	106,2	123	83,2	85	88,8	78,2

Tabel 2 Hasil Pemeriksaan Kolesterol Serum

Sampel	Waktu Penundaan Sentrifuge					
	Segera	1 jam	1 jam 30 menit	2 jam	2 jam 30 menit	3 jam
A	165	193	151	259	137	191
B	122	155	147	141	125	125
C	176	191	183	165	158	143
D	149	249	218	193	177	160
E	194	241	202	165	154	136
Rata-rata	161,2	205,8	180,2	184,6	150,2	151

Tabel 3 Hasil Pemeriksaan Glukosa Plasma

Sampel	Waktu Penundaan Sentrifuge					
	Segera	1 jam	1 jam 30 menit	2 jam	2 jam 30 menit	3 jam
A	97	91	69	85	70	73
B	112	77	74	76	64	59
C	88	120	66	52	80	59
D	102	137	79	77	108	73
E	86	124	67	65	85	57
Rata-rata	97	109,8	71	71	81,4	64,2

Tabel 4 Hasil Pemeriksaan Kolesterol Plasma

Sampel	Waktu Penundaan Sentrifuge					
	Segera	1 jam	1 jam 30 menit	2 jam	2 jam 30 menit	3 jam
A	137	157	158	130	134	147
B	115	145	130	140	112	116
C	131	198	138	147	153	113
D	170	238	190	171	158	138
E	163	214	183	169	147	131
Rata-rata	143,2	190,4	159,8	151,4	140,8	129