
 <p>UNIVERSITAS ABDURRAB</p>	<p>Klinikal Sains 12 (2) (2024)</p> <p>JURNAL ANALIS KESEHATAN</p> <p>KLINIKAL SAINS</p> <p>http://jurnal.univrab.ac.id/index.php/klinikal</p>	
<p>PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN KOLESTEROL TOTAL MENGUNAKAN SAMPEL SERUM DAN PLASMA EDTA SEGERA DAN DISIMPAN SELAMA 4 JAM</p> <p>Luvia Isma Hanifah, Dini Puspodewi, Ira Pangesti Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Farmasi, Sains, & Teknologi, Universitas Al-Irsyad Cilacap Jalan Cerme No.24, Sidanegara, Cilacap, Jawa Tengah (0282) 532975 luviaisma14@gmail.com</p>		
<p>Info Artikel</p> <hr/> <p><i>Sejarah Artikel:</i></p> <p>Diterima Agustus 2024</p> <p>Disetujui Oktober 2024</p> <p>Dipublikasikan Desember 2024</p> <hr/> <p><i>Keywords:</i> <i>Cholesterol, Serum, EDTA Plasma, 4 Hour Delay</i></p> <hr/>	<p>Abstrak</p> <hr/> <p>Kolesterol adalah zat lipid atau komponen lemak seperti komponen yang diketahui, lemak menjadi zat gizi yang diperlukan oleh tubuh. Pengaruh waktu penundaan pemeriksaan terhadap kadar kolesterol menyatakan bahwa terjadinya penurunan hasil dan perbedaan hasil pemeriksaan kolesterol saat dilakukan penundaan berdasarkan pada waktu dan suhu penyimpanan. Tujuan penelitian untuk mengetahui hasil perbandingan pemeriksaan kolesterol total menggunakan serum dan plasma EDTA segera dan disimpan selama 4 jam. Penelitian ini bersifat analitik menggunakan desain penelitian <i>cross sectional</i>. Hasil penelitian menunjukkan pada uji statistik menggunakan uji <i>Paired Sample T-Test</i> pada sampel serum segera diperiksa dan disimpan selama 4 jam didapati ($p=0,115$) sehingga hasil ($p>0,05$) yang disimpulkan tidak ada perbedaan pada sampel serum. Sampel plasma EDTA segera diperiksa dan disimpan selama 4 jam didapati hasil ($p<0,001$), perbandingan kadar kolesterol total menggunakan sampel serum dan plasma EDTA segera diperiksa dan disimpan selama 4 jam didapati ($p<0,001$) sehingga hasil ($p<0,05$) yang disimpulkan ada perbedaan antara kadar kolesterol total pada plasma EDTA segera diperiksa dan disimpan selama 4 jam serta serum dan plasma EDTA segera diperiksa dan disimpan selama 4 jam. Kesimpulan penelitian ini adalah pada pemeriksaan kolesterol total lebih dianjurkan menggunakan sampel serum karena tidak terdapat perbedaan.</p> <p>Kata Kunci: Kolesterol. Serum, Plasma EDTA, Penundaan 4 Jam</p> <p>Abstract</p> <p>Cholesterol is a lipid substance or fat component as it is known, fat being a nutrient required by the body. The purpose of the study was to determine the comparative results of total cholesterol examination using serum and plasma EDTA immediately and stored for 4 hours. This study is analytic using cross sectional research design. The results showed in statistical tests using the Paired Sample T-Test test on serum samples immediately examined and stored for 4 hours found ($p=0.115$) so that the results ($p>0.05$) concluded there was no difference in serum samples. EDTA plasma</p>	

	<p>samples immediately examined and stored for 4 hours found the results ($p<0.001$), comparison of total cholesterol levels using serum and EDTA plasma samples immediately examined and stored for 4 hours found ($p<0.001$) so that the results ($p<0.05$) are concluded there is a difference between total cholesterol levels in EDTA plasma immediately examined and stored for 4 hours and serum and EDTA plasma immediately examined and stored for 4 hours. The conclusion of this study is that in the examination of total cholesterol it is more advisable to use serum samples because there is no difference.</p> <p>Key Words : <i>Cholesterol, Serum, EDTA Plasma, 4 Hour Delay</i></p> <p style="text-align: right;">© 2024 Universitas Abdurrab</p>
□ Alamat korespondensi: Jalan Cerme No.24, Sidanegara, Cilacap, Jawa Tengah E-mail: luviaisma14@gmail.com	ISSN 2338-4921

PENDAHULUAN

Kolesterol adalah zat lipid atau komponen lemak seperti komponen yang diketahui, lemak menjadi zat gizi yang diperlukan oleh tubuh seperti zat gizi yang lainnya yaitu protein, mineral, vitamin, dan karbohidrat (Sulastris *et al.*, 2019). Menurut Warsi'ah (2022) Nilai normal kolesterol total adalah di bawah 200 mg/dL, jika nilai kolesterol total berada di atas 240 mg/dL akan menyebabkan terjadinya penimbunan kolesterol di dalam darah yang menyebabkan aterosklerosis pada pembuluh darah dan penyakit seperti *stroke* serta serangan jantung sangat beresiko tinggi. Kolesterol dapat dibentuk oleh tubuh yang selebihnya didapatkan dari makanan yang dihasilkan dari hewan, seperti keju, unggas, margarin, ikan, susu, dan daging.

Faktor risiko yang terjadi pada kasus terakhir menunjukkan *stroke* adalah faktor usia yang tidak hanya menyerang lansia usia 40-70 tahun, tetapi juga usia produktif dan remaja yaitu usia 25-44 tahun. Gaya hidup yang tidak sehat dan dilakukan sejak remaja di usia 10-24 tahun secara teratur merupakan satu di antara faktor risiko yang dapat mengakibatkan terjadinya penyakit *stroke* dan penyakit jantung (Rachmawati *et al.*, 2022).

Plasma dan serum digunakan untuk pemeriksaan kolesterol total. Bagian dari cairan darah yang terdapat dalam sel darah tanpa reaktan fase akut karena protein darah yang dapat membantu proses hemostasis dan dapat berubah menjadi jaring fibrin serta menggumpal bersama merupakan penjelasan dari serum. Sedangkan sel plasma adalah campuran darah menggunakan antikoagulan. Untuk mencegah terjadinya pembekuan darah menggunakan bahan antikoagulan seperti, heparin, EDTA, amonium oksalat, natrium sitrat, dan kalsium oksalat (Hariyanja, 2019).

Luvia Isma Hanifah, Dini Puspodewi, Ira Pangesti /Jurnal Analis Kesehatan Klinikal Sains 12 (2) (2024) Menurut penelitian Damhuri *et al.*, (2023) tentang Pengaruh waktu penundaan pemeriksaan terhadap kadar kolesterol menyatakan bahwa terjadinya penurunan hasil dan perbedaan hasil pemeriksaan kadar kolesterol saat dilakukan penundaan berdasarkan pada waktu dan suhu penyimpanan. Penyimpanan sampel yang terlalu lama akan mengakibatkan terjadinya hemolisis sel darah merah sehingga saat dilakukan pemeriksaan kadar kolesterol diperoleh terjadinya peningkatan hasil pada pemeriksaan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil pemeriksaan kolesterol antara lain penanganan sampel yang kurang baik, persiapan spesimen, proses pemeriksaan, kondisi penyimpanan spesimen, serta metabolisme sel, seperti sel darah yang masih berlangsung (Damhuri *et al.*, 2023).

Flebotomi yang dilakukan jauh dari laboratorium melakukan penundaan pemeriksaan karena menjadi suatu hal yang tidak akan dapat dihindari. Idealnya setelah pengambilan darah vena sampel harus dikirim ke laboratorium dalam waktu 45 menit (Nugraha, 2022).

Berdasarkan uraian tersebut diperlukan penelitian tentang pemeriksaan kolesterol total menggunakan sampel serum dan plasma EDTA segera dan disimpan selama 4 jam. Oleh karena itu, tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk membandingkan hasil dari pemeriksaan kolesterol total menggunakan sampel serum dan plasma EDTA segera dan disimpan selama 4 jam.

METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini yang bersifat analitik yaitu desain penelitian *cross sectional*.

Pada penelitian ini menggunakan populasi, Mahasiswa D4 Teknologi Laboratorium Medis Universitas Al – Irsyad Cilacap berjumlah 57 orang dan dilakukan pemeriksaan di Laboratorium Patra Medica Cilacap.

Sampel penelitian berjumlah 36 orang dihitung menggunakan rumus Taro Yamane dalam perhitungan jumlah populasi dan dapat digunakan untuk menghitung jumlah sampel yang diperlukan (Ambarita, 2022). Adapun kriteria inklusi dari penelitian ini adalah mahasiswa D4 Teknologi Laboratorium Medis Universitas Al-Irsyad Cilacap, berpuasa, Perempuan dan Laki-laki, usia <25 tahun. Adapun kriteria eksklusi dari penelitian ini adalah bukan mahasiswa D4 Teknologi Laboratorium Medis Universitas Al-Irsyad Cilacap, tidak berpuasa, usia ≥ 25 tahun. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Patologi Klinik Universitas Al-Irsyad Cilacap dan pemeriksaan sampel dilaksanakan di Laboratorium Patra Medica.

Alat yang digunakan adalah spuit 5 cc, tabung Clot Activator (tanpa antikoagulan), tabung EDTA, *tourniquet*, plaster, sentrifus, mikropipet, yellow tip, blue tip, alkohol swab 70%, dan Tokyo boeky TRX 7010.

Luvia Isma Hanifah, Dini Puspodewi, Ira Pangesti /Jurnal Analis Kesehatan Klinikal Sains 12 (2) (2024)
 Bahan yang digunakan adalah serum, plasma EDTA, akuades, reagen kolesterol total, dan standar kolesterol total.

Prosedur Kerja

1. Cara Pengambilan Darah

Pemeriksaan kolesterol total menggunakan darah vena 5 ml yang diambil dari vena *fosa cubiti* untuk 2 tabung yaitu tabung EDTA dan tabung tanoa antikoagulan.

2. Cara Pembuatan Serum

Darah pada tabung serum (tanpa antikoagulan), dibiarkan membeku dan melakukan sentrifus dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit sehingga dipeloreh serum untuk pemeriksaan kolesterol total.

3. Cara Pembuatan Plasma EDTA

Darah pada tabung EDTA dilakukan sentrifus segera dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit sehingga dipeloreh Plasma EDTA pada pemeriksaan kolesterol total.

4. Prosedur Kerja Pemeriksaan Kolesterol Total

Atur lembar aplikasi untuk sistem otomatis pada alat pemeriksaan pada panjang gelombang (500 nm – 546 nm), jalur optik (1 cm), suhu (20-25⁰C), dan pengukuran terhadap reagen blank. Pipet ke dalam tabung blank (reagen 1000 µL dan dist. Air 10 µL), standar (reagen 1000 µL dan standar 10 µL), dan sampel (reagen 1000 µL dan sampel 10 µL). Homogenkan dan diamkan selama 20 menit pada suhu 20-25⁰C dan baca dalam waktu 60 menit terhadap reagen blank.

5. Prosedur Alat Tokyo boeky TRX 7010

Klik order → input Tray-S No. Sesuai nomer tray dan nomer sampel → klik enter → lalu input data pasien → jika sudah klik pilih test → jika sudah klik order, lalu klik start pada menu utama untuk memulai running. Setelah selesai pemeriksaan matikan alat dengan cara klik exit lalu tekan ok.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Distribusi Statistik Pada Serum Segera dan Serum Disimpan Selama 4 Jam

Tabel 1 Uji Normalitas Pada Sampel Serum

Variabel	Kelompok	N	Mean	Min	Max	Std. Deviasi	P value
Serum	Segera Diperiksa	36	167,333	110,000	240,000	29,355	0,843
	Disimpan Selama 4 Jam	36	168,667	118,000	230,000	26,556	0,645

Luvia Isma Hanifah, Dini Puspodewi, Ira Pangesti /Jurnal Analis Kesehatan Klinikal Sains 12 (2) (2024)
 Berdasarkan Tabel 1 Uji Normalitas pada sampel serum segera diperiksa dengan $p=0,843$ hasil ($p>0,05$) maka data terdistribusi normal dengan nilai rata-rata 167,333 mg/dL dan pada sampel serum disimpan selama 4 jam dengan $p=0,645$ hasil ($p>0,05$) maka data terdistribusi normal dengan nilai rata-rata 168,667 mg/dL.

2. Distribusi Statistik Pada Plasma EDTA Segera dan Plasma EDTA Disimpan Selama 4 Jam

Tabel 2 Uji Normalitas Pada Sampel Plasma EDTA

Variabel	Kelompok	N	Mean	Min	Max	Std. Deviasi	P value
Plasma	Segera Diperiksa	36	158,056	108,000	217,000	24,754	0,867
	Disimpan selama 4 Jam	36	152,361	102,000	207,000	24,867	0,768

Berdasarkan Tabel 2 Uji Normalitas dengan sampel plasma segera diperiksa didapati $p=0,867$ hasil ($p>0,05$) maka data terdistribusi normal dengan nilai rata-rata 158,056 mg/dL, sampel plasma disimpan selama 4 jam didapati $p=0,768$ hasil ($p>0,05$) maka data terdistribusi normal dengan nilai rata-rata 152,361 mg/dL.

3. Perbedaan Hasil Pada Serum Segera Diperiksa dan Disimpan Selama 4 Jam

Tabel 3 Perbedaan Hasil Pada Serum Segera Diperiksa dan Disimpan Selama 4 Jam

Variabel	Kelompok	N	Rata-rata	P
Serum	Segera diperiksa	36	167,333	0,115
	Disimpan selama 4 jam	36	168,667	

Berdasarkan Tabel 3 Hasil analisis data uji statistik pada serum segera diperiksa dan disimpan selama 4 jam didapatkan $p=0,115$ maka hasil ($p>0,05$) dapat disimpulkan antara kadar kolesterol total serum segera diperiksa dan disimpan selama 4 jam tidak terdapat perbedaan.

4. Perbedaan Hasil Pada Plasma EDTA Segera Diperiksa dan Disimpan Selama 4 Jam

Tabel 4 Perbedaan Hasil Pada Plasma EDTA Segera Diperiksa dan Disimpan Selama 4 Jam

Variabel	Kelompok	N	Rata-rata	P
Plasma EDTA	Segera diperiksa	36	158,056	< 0,001
	Disimpan selama 4 jam	36	152,361	

Berdasarkan Tabel 4 Hasil analisis data uji statistik pada plasma EDTA segera diperiksa dan disimpan selama 4 jam didapatkan $p<0,001$ maka hasil ($p<0,05$) dapat disimpulkan antara kadar

Luvia Isma Hanifah, Dini Puspodewi, Ira Pangesti /Jurnal Analis Kesehatan Klinikal Sains 12 (2) (2024) kolesterol total plasma EDTA yang segera diperiksa dan disimpan selama 4 jam terdapat perbedaan.

5. Perbedaan Hasil Pada Serum dan Plasma EDTA yang Segera Diperiksa

Tabel 5 Perbedaan Hasil Pada Serum dan Plasma EDTA yang Segera Diperiksa

Variabel	N	Rata-rata	P
Serum	36	167,333	< 0,001
Plasma EDTA	36	158,056	

Berdasarkan Tabel 5 Hasil analisis data uji statistik pada serum dan plasma EDTA segera diperiksa didapatkan $p < 0,001$ maka hasil ($p < 0,05$) dapat disimpulkan antara kadar kolesterol total pada serum dan plasma EDTA yang segera diperiksa terdapat perbedaan.

6. Perbedaan Hasil Pada Serum dan Plasma EDTA yang Disimpan Selama 4 Jam

Tabel 6 Perbedaan Hasil Pada Serum dan Plasma EDTA yang Disimpan Selama 4 Jam

Variabel	N	Rata-rata	P
Serum	36	168,667	< 0,001
Plasma EDTA	36	152,361	

Berdasarkan Tabel 6 Hasil analisis data uji statistik pada serum dan plasma EDTA yang disimpan selama 4 jam didapatkan $p < 0,001$ maka hasil $p < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan antara serum dan plasma EDTA yang disimpan selama 4 jam terdapat perbedaan.

7. Presentase Penurunan dan Kenaikan Kadar Kolesterol Total Pada Serum dan Plasma EDTA

Tabel 7 Presentase Penurunan dan Kenaikan Pada Serum dan Plasma EDTA

Plasma EDTA	Kadar Kolesterol Total (%)
Serum	0,79

Berdasarkan Tabel 7 Hasil uji presentase penurunan pada spesimen plasma EDTA menunjukkan presentase sebesar 3,60% sedangkan hasil uji presentase kenaikan pada spesimen Serum menunjukkan presentase sebesar 0,79%.

Hasil dari pemeriksaan kolesterol total menggunakan serum segera diperiksa dan disimpan selama 4 jam tidak ada perbedaan, hal ini terjadi karena serum tanpa antikoagulan umumnya digunakan dalam pemeriksaan kimia darah yang salah satunya pemeriksaan kolesterol total, sedangkan hasil pada pemeriksaan kolesterol total menggunakan plasma EDTA segera diperiksa dan disimpan selama 4 jam terdapat perbedaan karena penambahan antikoagulan tersebut menyebabkan hasil kolesterol lebih rendah.

Luvia Isma Hanifah, Dini Puspodewi, Ira Pangesti /Jurnal Analis Kesehatan Klinikal Sains 12 (2) (2024) Antikoagulan *Etilen Diamin Tetra Acetat* (EDTA) dapat diubah dari partikel kalsium dalam darah menjadi bentuk bukan partikel, antikoagulan dapat mengubah atau menghambat ion-ion yang terdapat dalam darah pada pemeriksaan kadar kolesterol. Namun antikoagulan ini lebih baik digunakan dibandingkan dengan antikoagulan lainnya karena mendapatkan hasil yang paling mendekati pada pemeriksaan kolesterol total (Alviyanti, 2022).

Penundaan yang dilakukan dalam penelitian, menghasilkan nilai rata-rata pada serum segera diperiksa adalah 167,333 mg/dL dan serum yang disimpan selama 4 jam adalah 168,667 mg/dL sehingga terdapat peningkatan hasil pemeriksaan sebesar 0,79% sedangkan hasil nilai rata-rata plasma EDTA segera diperiksa adalah 158,056 mg/dL dan plasma EDTA yang disimpan selama 4 jam adalah 152,361 mg/dL sehingga terdapat penurunan hasil pemeriksaan sebesar 3,60%.

Peningkatan kadar kolesterol memiliki beberapa faktor yang memengaruhi yaitu waktu penundaan pemeriksaan, ketidakseimbangan komposisi enzim yang terdapat pada serum yang diperiksa. Enzim lipase adalah salah satu enzim yang terdapat ada dalam serum yang hanya dapat mengolah lemak tetapi kekurangan air pada serum dapat membatasi kemampuan enzim lipase untuk mencegah lemak (Damhuri *et al.*, 2023).

Menurut penelitian Afrilika (2020) Membandingkan Hasil Pemeriksaan Kolesterol Total Menggunakan Sampel Serum Segar dan Serum Yang Disimpan Selama 48 Jam Pada Suhu 2-8°C hasilnya didapatkan rata-rata pada sampel segera yaitu 218,63 mg/dL, sedangkan sampel disimpan selama 48 jam di suhu 2-8°C yaitu 210,43 mg/dL sehingga berdasarkan uji statistik dipeloreh nilai ($p < 0,05$) menandakan tidak semua sampel mengalami penurunan diatas 6% antara serum segar dan serum simpan karena terjadi penurunan sampel sehingga hasil tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

Terjadinya sedikit kenaikan pada sampel serum karena terdapat enzim lipase. Enzim lipase adalah enzim hidrolase yang memecah ikatan ester dan lipid yang terbentuk antara gliserol dan asam lemak rantai panjang. Enzim lipase hanya dapat mengolah lemak yang bersentuhan dengan permukaan air. Kekurangan air dalam serum ini sangat membatasi kemampuan enzim lipase untuk mencegah lemak (Damayanti, 2022).

Penyimpanan serum dalam waktu yang lama akan menyebabkan berkurangnya kandungan air yang ada didalam serum, oleh sebab itu sebaiknya pemeriksaan kolesterol dilakukan sesegera

Luvia Isma Hanifah, Dini Puspodewi, Ira Pangesti /Jurnal Analis Kesehatan Klinikal Sains 12 (2) (2024) mungkin. Penyimpanan sampel yang terlalu lama akan mengakibatkan terjadinya hemolisis sel darah merah sehingga saat dilakukan pemeriksaan kadar kolesterol diperoleh terjadinya peningkatan hasil pemeriksaan (Damhuri *et al.*, 2023).

Menurut Kurnaeni *et al.*, (2021) ketidakstabilan ini sangat berpengaruh terhadap kadar kolesterol total yang mngeluarkan hasil tidak valid (rendah palsu) sehingga presentase penurunan pada plasma EDTA yang sudah melewati batas sebesar 16,1% dengan waktu 90 menit. Berdasarkan hasil presentase penurunan plasma EDTA pada penelitian ini adalah sebesar 3,60% sehingga dapat disimpulkan bahwa presentase tersebut tidak melebihi batas pengaruh.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pada pemeriksaan kolesterol total menggunakan spesimen plasma EDTA menunjukkan presentase penurunan sebesar 3,60% dengan nilai rata-rata segera diperiksa adalah 158,056 mg/dL dan disimpan selama 4 jam adalah 152,361 mg/dL sedangkan pada spesimen serum menunjukkan presentase kenaikan sebesar 0,79% dengan nilai rata-rata segera diperiksa adalah 167,333 mg/dL dan disimpan selama 4 jam adalah 168,667 mg/dL dan dapat disimpulkan terdapat adanya perbedaan pada perbandingan kadar kolesterol total pada serum dan plasma EDTA yang segera diperiksa dan disimpan selama 4 jam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada ibu Dini Puspodewi, S. Tr.A.K., M.Imun selaku pembimbing pertama dan ibu Ira Pangesti, S. Tr.A.K., M.Imun selaku pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan serta dukungan dalam proses penyusunan naskah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrilika, S. (2020) 'Skripsi membandingkan hasil pemeriksaan kolesterol total menggunakan serum segar dengan serum yang disimpan selama 48 jam pada suhu 2-8)', SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN PERINTIS PADANG, 1(4), pp. 1–51.
- Alviyanti, E. (2022) 'Perbandingan Hasil Pemeriksaan Kadar Kolesterol Dari Sampel Serum Tanpa Antikoagulan Dan Plasma Dengan Antikoagulan Na Citrat 3,8% Di RS Bhineka Bakti Husada', Universitas Binawan, Indonesia, pp. 1–63.
- Ambarita, S. (2022) Analisis kadar glukosa darah sebelum dan sesudah tindakan hemodialisa pada penderita gagal ginjal kronik di rumah sakit santa elisabeth medan tahun 2022. Skripsi,

- Luvia Isma Hanifah, Dini Puspodewi, Ira Pangesti /Jurnal Analis Kesehatan Klinikal Sains 12 (2) (2024) Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth, Medan
- Damayanti, V. I. (2022) 'PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN KOLESTEROL TOTAL PADA SAMPEL SERUM SEGAR DAN SERUM TUNDA 6 HARI PADA SUHU 4°C DI LABORATORIUM PATOLOGI KLINIK', *Universitas Binawan*, pp. 1–64.
- Damhuri, P. O., Hartuti, Y. and Ica, M. (2023) 'Pengaruh Waktu Penundaan Pemeriksaan Terhadap Kadar Kolesterol', *Jurnal Sains dan Teknologi Laboratorium Medik*, 9(1), pp. 18–21. Available at: <https://jurnal.akjp2.ac.id/index.php/jstlm/article/view/133>.
- Harianja, S. H. (2019) 'PERBEDAAN KADAR GLUKOSA DARAH SEWAKTU MENGGUNAKAN SERUM DAN PLASMA EDTA THE DIFFERENCE OF BLOOD GLUCOSE LEVEL USING EDTA SERUM AND PLASMA Qurotul Aini Nur Ramadhani , Ardiya Garini , Nurhayati , Sri Hartini Harianja Hasil : Hasil penelitian menunjukkan ad', *Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia*, 14(2), pp. 80–84.
- Kurnaeni, N., Riyani, A. and Nurhayati, D. (2021) 'STABILITAS KADAR KOLESTEROL TOTAL METODE CHOD- PAP PADA PLASMA K 3 EDTA DENGAN VARIASI WAKTU', *Poltekkes Kemenkes Bandung*, 10, pp. 220–225.
- Nugraha, G. (2022) Teknik Pengambilan dan Penanganan Spesimen Darah Vena Manusia untuk Penelitian, *Teknik Pengambilan dan Penanganan Spesimen Darah Vena Manusia untuk Penelitian*. doi: 10.14203/press.345.
- Rachmawati, D., Marshela, C. and Sunarno, I. (2022) 'Perbedaan faktor resiko penyebab stroke pada lansia dan remaja Differences in risk factors for stroke in the elderly and adolescents', *Poltekkes Kemenkes Malang, Indonesia*, 9(3), pp. 207–221.
- Sulastri, S., Hadi, S. and Naim, M. R. (2019) 'Gambaran hasil pemeriksaan kadar kolesterol pada penderita hipertensi di rsud syekh yusuf kabupaten gowa', *Universitas Indonesia Timur*, 9(November), pp. 1–6.
- Warsi'ah (2022) KOLESTEROL SEGERA DIKERJAKAN DENGAN PENUNDAAN 4 JAM DAN PENUNDAAN 24 JAM DI RS BHINEKA BAKTI HUSADA KOLESTEROL SEGERA DIKERJAKAN DENGAN PENUNDAAN 4 JAM DAN PENUNDAAN 24 JAM. Skripsi, Universitas Binawan, Jakarta.