

# **GAMBARAN KADAR SGOT DAN SGPT PADA SERUM HEMOLISIS**

**SYIFA AULIA NURRAHMA**

## **SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN KARSA HUSADA GARUT PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN 2024**

Jl.Subyadinata No.07 Tlp/Fax 0262 - 235946 Garut - Jawa Barat  
email : syifaau.nurrahma@gmail.com

---

### **ABSTRAK**

## **GAMBARAN KADAR SGOT DAN SGPT PADA SERUM HEMOLISIS**

Serum adalah sampel yang paling umum untuk pemeriksaan kimia klinik. Kesalahan tenaga kerja di laboratorium dapat di golongkan menjadi tiga kategori yaitu kesalahan pra analitik dengan tingkat kesalahan 60-70%, kesalahan analitik dengan tingkat kesalahan 10-15%, dan kesalahan pasca analitik dengan tingkat kesalahan 15-18%. Hemolisis adalah pecahnya sel darah merah yang mengakibatkan serum atau plasma menjadi kemerahan dan dapat menyebabkan kesalahan dalam analisis, hal ini merupakan penyebab paling umum dari kesalahan pra analitik. Uji laboratorium kadar SGOT dapat digunakan untuk menilai sejauh mana kerusakan hati, namun nilai SGOT banyak juga ditemukan pada sel jantung. *Alanin aminotransferase* (ALT), juga dikenal sebagai *Serum Glutamat Piruvat Transaminase* (SGPT), adalah enzim aminotransferase yang paling sering dikaitkan dengan kerusakan sel hati. Tujuan dari studi kasus ini mengetahui gambaran kadar SGOT dan SGPT pada serum hemolisis. Sampel yang digunakan adalah serum hemolisis. Berdasarkan hasil studi kasus diperoleh kadar SGOT dan SGPT yang mengalami peningkatan pada serum yang hemolisis. Sehingga disimpulkan bahwa serum hemolisis akibat dari proses pra analitik khususnya pengambilan sampel yang tidak sesuai SOP, yang mengakibatkan kadar SGOT dan SGPT meningkat sehingga dilakukan pengambilan sampel kembali untuk dilakukan pemeriksaan ulang. Saran yang dapat disampaikan adalah melakukan tahap proses pemeriksaan sesuai dengan SOP yang berlaku terutama pada proses pra analitik pada bagian pengambilan sampel.

Kata kunci: SGOT, SGPT, serum hemolisis

## **ABSTRACT**

### **OVERVIEW OF SGOT AND SGPT LEVELS IN HEMOLYZED SERUM**

*Serum is the most common sample for clinical chemical examination. Labor errors in the laboratory can be classified into three categories, namely pre-analytical errors with an error rate of 60-70%, analytical errors with an error rate of 10-15%, and post-analytical errors with an error rate of 15-18%. Hemolysis is the rupture of red blood cells that results in serum or plasma becoming reddish and can cause errors in analysis, this is the most common cause of pre-analytical errors. Laboratory tests of SGOT levels can be used to assess the extent of liver damage, but many SGOT values are also found in heart cells. Alanine aminotransferase (ALT), also known as Serum Glutamate Pyruvate Transaminase (SGPT), is an aminotransferase enzyme most commonly associated with liver cell damage. The purpose of this case study is to determine the picture of SGOT and SGPT levels in hemolytic serum. The sample used was hemolysis serum. Based on the results of the case study, it was obtained that the levels of SGOT and SGPT increased in hemolyzed serum. So it was concluded that serum hemolysis was the result of the pre-analytical process, especially sampling that was not in accordance with SOP, which resulted in an increase in SGOT and SGPT levels, so samples were taken again for re-examination. The suggestion that can be conveyed is to carry out the inspection process stage in accordance with the applicable SOPs, especially in the pre-analytical process in the sampling section.*

*Keywords: SGOT, SGPT, serum hemolysis*

## **PENDAHULUAN**

*Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT)* merupakan enzim aminotransferase yang terdapat pada sel hati yang merupakan indikator kerusakan hati dan dapat dideteksi melalui darah. Uji laboratorium kadar SGOT dapat digunakan untuk menilai sejauh mana kerusakan hati, namun nilai SGOT banyak juga ditemukan pada sel jantung. Perubahan kadar SGOT biasanya berhubungan dengan penyakit liver, namun tidak menutup kemungkinan perubahan kadar SGOT juga terjadi akibat penyakit jantung (Ariyani et al., 2019).

Pelepasan enzim secara intraseluler ke dalam darah, yang menyebabkan nekrosis sel-sel hati, seperti sirosis hati dan hepatitis,

atau penyakit autoimun, seperti anemia hemolitik, dapat menyebabkan peningkatan SGOT dan SGPT. Kerusakan hati yang disebabkan oleh virus atau parasit juga dapat menyebabkan peningkatan SGOT dan SGPT sebesar 20 - 100 kali. Selain itu, faktor pra analitik yang dapat mempengaruhi pemeriksaan, yaitu sampel hemolisis dapat memberikan hasil yang tinggi palsu (Ariyani et al., 2019).

*Alanin aminotransferase (ALT)*, juga dikenal sebagai *Serum Glutamat Piruvat Transaminase (SGPT)*, adalah enzim aminotransferase yang paling sering dikaitkan dengan kerusakan sel hati. Satu-satunya sel yang memiliki konsentrasi SGPT yang tinggi adalah hati, kadar SGPT yang sedang ditemukan di ginjal, otot jantung, dan otot

rangka. SGPT juga ditemukan dalam jumlah yang lebih sedikit di pankreas, paru-paru, limpa, dan eritrosit. Akibatnya, SGPT memiliki spesifitas yang tinggi untuk merusak hati. Ketika kerusakan sel terjadi, banyak enzim memasuki ruang ekstra seluler dan aliran darah. Mengukur kadar enzim darah dengan tes SGPT dapat memberikan informasi penting mengenai tingkat gangguan fungsi hati. Aktivitas SGPT di hati dapat dideteksi bahkan dalam jumlah yang sangat kecil (Kahar, 2017).

Hemolisis adalah pemecahan sel darah merah yang disertai dengan pelepasan zat-zat yang terkandung di dalamnya, akibatnya serum atau plasma menjadi kemerahan dan dapat menyebabkan kesalahan dalam analisis, hal ini merupakan penyebab paling umum dari kesalahan pra analitik. Kesalahan laboratorium karena variabel pra analitik telah mendapat perhatian serius. Terdapat kemungkinan bahwa hemolisis pada spesimen pasien dapat menyulitkan pengukuran analit (Ariyani et al., 2019). Hemolisis dapat mempengaruhi banyak tes laboratorium, termasuk kalium, natrium, kalsium, bilirubin, magnesium, protein total, LDH, AST, ALT, fosfor, ALP, asam fosfatase, GGT, folat, besi dan parameter enzim lainnya (Nurmandari, 2019).

Proses hemolisis *in vitro* mencakup homogenisasi, pencampuran terlalu keras, jarum berukuran kecil, dan pengambilan darah dari area hematoma. Kondisi patologis

seperti infeksi, anemia hemolitik autoimun, penggunaan obat-obatan, dan faktor keturunan dapat menyebabkan hemolisis secara *in vivo*. Kasus tertentu ini tidak dapat dihindari karena kondisi patologis tersebut menyebabkan kerusakan sel eritrosit, yang menyebabkan serum hemolisis (Riviana et al., 2019). Sampel hemolisis dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan SGOT dan SGPT hasil ini didukung oleh penelitian pada jurnal (Ariyani et al., 2019) yang menyatakan bahwa jika eritrosit pecah, maka enzim yang terdapat didalamnya (salah satunya SGOT) keluar ke lingkungan sekitarnya, sehingga dapat membuat hasil pemeriksaan SGOT meningkat palsu.

Kesalahan tenaga kerja di laboratorium dapat di golongan menjadi tiga kategori yaitu kesalahan pra analitik dengan tingkat kesalahan 60-70%, kesalahan analitik dengan tingkat kesalahan 10-15%, dan kesalahan pasca analitik dengan tingkat kesalahan 15-18%. Kesalahan pra analitik sering terjadi pada identifikasi sampel, kesalahan pemisahan sampel, teknik proses mengeluarkan darah, serta kesalahan alat dan bahan. Pra analitik mempunyai pengaruh paling besar terhadap tingkat kesalahan laboratorium diagnostik (Dila Wanti et al., 2020)

## **METODOLOGI PENELITIAN**

### **Rancangan Studi Kasus**

Studi kasus ini mendeskripsikan tentang kasus pada bidang kimia klinik mengenai gambaran hasil pemeriksaan SGOT dan SGPT menggunakan sampel hemolisis.

### **Objek Studi Kasus**

Objek studi kasus yang digunakan adalah sampel serum hemolisis

### **Fokus Studi Kasus**

Fokus studi kasus pada penelitian ini adalah ditemukan nilai SGOT dan SGPT secara berturut-turut yang pada hari sebelumnya 51 U/L dan 11 U/L. Setelah keesokan harinya, dilakukan pemeriksaan kembali menggunakan sampel yang baru dengan hasil 113 U/L dan 92 U/L, hal ini terjadi peningkatan kemungkinan karena sampel yang hemolisis. Sehingga dilakukan pemeriksaan kembali menggunakan sampel yang baru diambil

### **Pengumpulam Data Studi Kasus**

Pengumpulan data pada studi kasus ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data dari hasil pemeriksaan laboratorium pasien yang dirawat di salah satu rumah sakit. Data ini diketahui dengan ditemukannya perbedaan kadar SGOT dan SGPT ketika menggunakan sampel serum hemolisis dan sampel serum normal yang dimana hasil tersebut menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Adapun cara pemeriksaan kadar SGOT dan SGPT untuk pengumpulan

data kasus ini adalah sebagai berikut :

1. Cara Pengambilan Sampel
  - a. Pasien dalam keadaan duduk nyaman atau tidur terlentang.
  - b. Disiapkan peralatan yang akan digunakan seperti tourniquet, jarum suntik dengan ukuran yang sesuai dengan darah yang dibutuhkan, kapas alkohol, plester.
  - c. Dibuka penutup jarum suntik, lalu ditusuk kedalam vena yang telah ditentukan dengan arah lubang jarum menghadap keatas dan posisi jarum kira-kira 30°-45°.
  - d. Bila jarum sudah masuk ke dalam vena, ditarik pistonnya perlahan-lahan dan isap darah sampai batas yang sesuai dengan banyaknya darah yang dibutuhkan. Dilepaskan tourniquet dan pasien diminta membuka kepalan tangannya.
  - e. Bila darah sudah mencukupi, cabut jarum dari vena perlahan-lahan dan tutup luka bekas jarum dengan kapas kering lalu ditutup bekas tusukan dengan plester.
  - f. Dimasukkan darah kedalam tabung merah yang disediakan pelan-pelan sesuai dengan kebutuhan, lalu diberi identitas pasien

2. Cara Kerja
  - a. Tabung merah di *centrifuge* dengan kecepatan 3500 rpm selama 15 menit.
  - b. Pindahkan serum ke *cup sampel* minimal 350 µl atau di sesuaikan dengan banyaknya pemeriksaan.
  - c. Simpan *cup sampel* di tempat sampel sesuai urutan.
  - d. Pilih *modify patients*.
  - e. Pilih no sesuai dengan tempat menyimpan *cup sample*.
  - f. Masukkan data pasien dan jenis pemeriksaan yang sesuai dengan formulir permintaan.
  - g. Pilih *run* lalu Oke.
  - h. Setelah pemeriksaan selesai kemudian pilih menu *result* sampel
  - i. Kemudian catat hasil di formulir permintaan
3. Verifikasi hasil
  - a. Lalu klik liat hasil dan verifikasi
  - b. Setelah hasil diverifikasi lalu hasil masuk ketahap validasi oleh dokter atau oleh petugas analis senior.
  - c. Setelah hasil di validasi lalu di cetak dan di tanda tangan oleh dokter atau petugas analis yang diberi wewenang.
  - d. Pada saat memberikan hasil kepada pasien atau keluarga pasien, konfirmasi kembali nama, dan alamat tempat tinggal untuk

menghindari tertukarnya hasil pemeriksaan.

### HASIL PENELITIAN

Seorang pasien diperiksa di Laboratorium X dengan pemeriksaan SGOT dan SGPT menggunakan sampel serum. Hasil pemeriksaan diuraikan pada tabel 4.1 sebagai berikut:

**Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan SGOT dan SGPT**

Pemeriksaan	Hasil SGOT	Hasil SGPT	Nilai rujukan SGOT	Nilai rujukan SGPT	Ket
Pemeriksaan hari pertama	51 U/L*	11 U/L			Serum normal
Pemeriksaan hari kedua pertama	113 U/L*	92 U/L*	<37 U/L	<41 U/L	Serum lisis
Pemeriksaan kedua di hari kedua	41 U/L*	38 U/L			Serum normal

Keterangan: \*) = Hasil tinggi

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa hasil pemeriksaan SGOT dan SGPT pada pemeriksaan hari kedua pertama mengalami peningkatan karena serum yang digunakan hemolisis.

pasien tersebut positif tuberkulosis dan harus melakukan pengobatan rutin selama 6 bulan.

## PEMBAHASAN

Tes yang digunakan untuk mendeteksi kelainan hati adalah tes kimia darah fungsi hati. Selain mendeteksi kelainan hati, bisa juga untuk menentukan diagnosis, mengetahui tingkat keparahan penyakit, dan mengevaluasi hasil pengobatan. Pemeriksaan enzim AST dan ALT adalah indikator kerusakan hati yang paling umum digunakan dalam mengindikasikan kelainan pada hati. Peningkatan ALT merupakan penanda toksisitas hati akibat peningkatan kadar enzim SGPT. Pengukuran enzim ini merupakan tes yang lebih akurat untuk menemukan gangguan hati. Karena enzim ini juga ditemukan dalam jumlah rendah di otot rangka dan jantung. Kelainan yang dideteksi pengukuran enzim ini adalah nekrosis hepatoseluler (Wicaksana, 2016).

Pada tanggal 2 Maret 2024, seorang keluarga pasien dari ruang rawat datang ke laboratorium untuk dilakukan pemeriksaan SGOT dan SGPT. Hasil yang didapatkan adalah 113 U/L dan 92 U/L dimana hasil tersebut masuk ke dalam kategori tinggi karena menggunakan sampel yang hemolisis. Hal ini memerlukan identifikasi lanjut mengenai faktor yang menyebabkan hasil tersebut tinggi karena pada hari sebelumnya didapatkan hasil 51 U/L pada SGOT dan 11 U/L pada SGPT yang menggunakan sampel serum normal.

Identifikasi pertama dilakukan dengan pengecekan identitas pasien pada sampel

karena terdapat kemungkinan terjadinya sampel yang tertukar sehingga dapat berpengaruh terhadap penanganan petugas laboratorium kepada pasien. Setelah diperiksa, identitas pasien pada sampel telah sesuai maka dapat dilanjutkan kembali pada identifikasi selanjutnya yaitu pengecekan kualitas sampel dan ternyata sampel yang diperiksa ini dalam kondisi hemolisis sehingga terjadi peningkatan dan dianggap tidak valid. Menurut (Sujono et al., 2023) terdapat beberapa jenis serum yang dapat menyebabkan hasil tidak valid seperti serum lipemik, serum ikterik, dan serum yang hemolisis.

Akhirnya setelah mengetahui kondisi sampel tersebut hemolis, pihak laboratorium meminta untuk dilakukan pengambilan sampel kembali agar dilakukan pemeriksaan ulang. Ternyata benar setelah dilakukan pemeriksaan ulang didapatkan hasil 41 U/L pada SGOT dan 38 U/L pada SGPT. Hasil tersebut cukup berbeda jauh dengan hasil sebelumnya yang menggunakan sampel dengan kondisi hemolisis.

Sampel hemolisis dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan SGOT dan SGPT hasil ini didukung oleh penelitian (Ariyani et al., 2019) yang menyatakan bahwa jika eritrosit pecah, maka enzim yang terdapat di dalamnya (salah satunya SGOT) keluar ke lingkungan sekitarnya, sehingga dapat membuat hasil pemeriksaan SGOT meningkat palsu. Selain itu menurut (Wiryanti & Destiani, 2022)

hemolisis ini mempunyai pengaruh yang penting pada pemeriksaan darah rutin, selain itu juga mempunyai pengaruh yang berbeda-beda pada setiap analisis kimia karena menyebabkan peningkatan atau penurunan konsentrasi analit tergantung pada arah penyimpangan dan besarnya penyimpangan.

Menurut penilaian tingkatan hemolisis yang dapat ditentukan melalui visual yaitu berdasarkan kepekatan warna yang timbul, tingkatan hemolisis pada studi kasus ini termasuk ke dalam tingkatan hemolisis berat yaitu dengan perkiraan konsentrasi hemoglobin  $>300$  mg/dL. Dengan peningkatan kadar SGOT dan SGPT pada kasus ini lebih dari 50%. Hemolisis ini mungkin dapat terjadi karna pencampuran darah terlalu keras, jarum berukuran kecil, kondisi pasien dengan penyulit, pembedungan menggunakan torniquet terlalu lama dan pengambilan pada area hematoma. Hal ini didukung oleh penelitian (Kahar, 2017) yang menyatakan bahwa mengeluarkan darah dari jarum suntik dengan cara disemprotkan apalagi tanpa melepas jarumnya dapat menyebabkan kerusakan pada membran sel darah merah.

Solusi pada kasus ini yaitu dengan dilakukan pengulangan pemeriksaan SGOT dan SGPT menggunakan sampel yang baru dengan pengambilan ulang sampel yang dilakukan lebih sesuai dengan SOP yang berlaku. Apabila penanganan sampel tersebut baik dan sesuai SOP maka akan memberikan

hasil pemeriksaan yang akurat. Selain itu proses verifikasi pada tahap pra analitik harus lebih diperhatikan dengan baik, karena tingkat kesalahan pra analitik merupakan penyumbang kesalahan terbesar di Laboratorium (Dila Wanti et al., 2020). Selain itu penanganan serum hemolisis dapat juga dilakukan dengan penambahan reagen anti-Rh hal ini didukung oleh pernyataan (Dewi, 2021) bahwa penggunaan reagen anti-Rh dapat mengendapkan dan memisahkan eritrosit dengan serum dalam serum hemolisis.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan kajian yang telah dilakukan mengenai pemeriksaan SGOT dan SGPT menggunakan serum hemolisis dapat disimpulkan bahwa sampel serum yang terdapat hemolisis akibat dari proses pra analitik khususnya pengambilan sampel dan penanganan sampel serum yang tidak sesuai SOP akan mengakibatkan peningkatan hasil, sehingga dilakukan pengambilan sampel dan pemeriksaan ulang.

## **SARAN**

Berdasarkan kajian yang telah dilakukan saran penulis yaitu agar melakukan tahap proses pemeriksaan sesuai dengan SOP yang berlaku terutama pada proses pra analitik pada bagian pengambilan sampel.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Agusfar. (2021). Analisis Faktor Faktor Yang

- Mempengaruhi Nilai SGOT -SGPT Pada Pasien HIV DI RSUP DR WAHIDIN SOEDIROHUSODO MAKASSAR. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(February), 2021.
- Ahmi, F. (2016). Anat & Histo Hepar. *Anatomi Dan Histologi Hepar*, 1(20), 147–154.
- Ariyani, L., Siagian, L. R. D., Yusran, D. I., & Yulianti, F. (2019). Pengaruh indeks hemolisis terhadap peningkatan kadar Serum Glutamate Oxaloacetat Transaminase (SGOT). *Husada Mahakam : Jurnal Kesehatan*, 5(1), 42–50.
- Conreng, D., Waleleng, B. J., & Palar, S. (2014). Hubungan Konsumsi Alkohol Dengan Gangguan Fungsi Hati Pada Subjek Pria Dewasa Muda Di Kelurahan Tateli Dan Teling Atas Manado. *E-CliniC*, 2(2), 2–5.
- Dewi, M. K. (2021). Pengaruh Tingkat Hemolisis Pada Serum Terhadap Kadar Cholinesterase Metode Kinetik Kolorimetrik. *Jurnal Kesehatan*, 6(6), 9–33.
- Dila Wanti, H., Fadhilah, F., & Taufiqurrohman, O. (2020). Pengaruh Hemolisis Dalam Serum Terhadap Aktivitas Enzim Aspartat Aminotransferase Dengan Metode Kinetik-Ifcc. *Journal of Indonesian Medical Laboratory and Science (JoIMedLabS)*, 1(1), 48–56.
- Fajarna, N., & Sari, W. (2023). Pengelolaan Komponen-Komponen Darah Di Utd Palang Merah Indonesia (Pmi) Kota Banda Aceh. *Prosiding Seminar Nasional Biotik2023*, 11(1), 1–12.
- Harahap, N. S., & Pranata, R. (2019). Pengaruh Aktifitas Fisik Continuous Running Dan Interval Running Terhadap Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (Sgot) Dan Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (Sgpt). *Sains Olahraga : Jurnal Ilmiah Ilmu Keolahragaan*, 3(1), 12.
- Kahar, H. (2017). Pengaruh Hemolisis Terdapat Kadar Serum Glutamate Pyruvate Transaminase (SGPT) Sebagai Salah Satu Parameter Fungsi Hati. *The Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 1(1), 38.
- Khairunnisa, 2019. (n.d.). Perbedaan Kadar Kadar Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT) Sebelum dan Sesudah Aktivitas. 6–15.
- Nurhidayanti1, Denny Juraijin2, I. S. (2023). Perbandingan Kadar Sgpt Pada Sampel Serum Darah Segera Diperiksa Dengan Ditunda Selama 24 Jam Dan 48 Jam Pada Suhu Ruang Nurhidayanti1\*,. 5(2), 50–55.
- Nurmandari, I. (2019). Pengaruh Hemolisis Dalam Serum Terhadap Aktivikasi Enzim Alani Aminotransferase (ALT). *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Riviana, O., Sistiyono, & Nuryani, S. (2019). Pengaruh Kadar Hemoglobin dalam Serum terhadap Hasil Pemeriksaan Kadar Albumin. *Jurnal Labora Medika*, 3, 36–40.
- Romadhonni, T., Rampa, E., Prastyawati, R., Sinaga, H., & Dimara, M. M. (2020). Kadar Enzim Serum Glutamate Oksaloasetat Transaminase (Sgot) Dan Serum Glutamate Piruvat Transaminase (Sgpt) Pada Pasien Skizofrenia Di Rsjd Abepura Jayapura. *SCIENTIA : Jurnal Farmasi Dan Kesehatan*, 10(2), 187.
- Rustini, N. K. (2017). Gambaran Kadar Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (SGPT)pada Petugas SPBU 54.801.45Kota Denpasar. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Sujono, Sistiyono, & Widada, S. T. (2023). Penggunaan Kalium Ferri Sianida Untuk Pengolahan Serum Icteric Use of Potassium Ferricyanide for Treatment of Icteric Serum. *Jurnal Analisis Kesehatan*, 12, 13–18.
- Tanoesian, A. P., Mewo, Y. M., & Kaligis, S. H. M. (2016). Gambaran Kadar Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (Sgpt) Pada Perokok Aktif Usia > 40 Tahun. *Jurnal E-Biomedik*, 4(1).
- Wicaksana, K. L. (2016). Gambaran Kadar SGPT ( Serum Glutamic Pyruvic Transaminase ) Pada Perokok Aktif Di Usia 17 - 25 TAHUN Dengan Lama Merokok < 10 Tahun. 4(1), 1–23.
- Widarti, W., & Nurqaidah, N. (2019). Analisis Kadar Serum Glutamic Pyruvic

Transaminase (SGPT) Dan Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT) Pada Petani Yang Menggunakan Pestisida. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, 10(1), 35.

Wiryanti, W., & Destiani, D. (2022). Perhitungan Indeks Hemolisis Pada Pemeriksaan Kolesterol Total Metode Kolesterol Oksidase Para Amino Phenazon. *Prosiding Asosiasi Institusi Pendidikan Tinggi Teknologi Laboratorium Medik Indonesia*, 1, 303–313.