

## GAMBARAN HASIL PEMERIKSAAN AKTIVITAS ENZIM ALANINE AMINOTRANSFERASE (ALT) PADA SERUM SETELAH DISIMPAN SELAMA 14 HARI

### Overview of Alanine Aminotransferase (ALT) Enzyme Activity Assay Result in Serum After Storage for 14 Days

Putri Kurniaswi<sup>1\*</sup>

Roosmarinto<sup>2</sup>

Narendra Yoga Hendarta<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Poltekkes Kemenkes Semarang, Indonesia

<sup>2</sup>Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, Indonesia

<sup>3</sup>Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, Indonesia

\*email: putrikurniaswi@poltekkes-smg.ac.id

#### Abstrak

Penyimpanan serum pada suhu 4°C selama lebih dari 3 hari menyebabkan penurunan aktivitas enzim *Alanine Aminotransferase* (ALT) sebesar 10 %. Namun terdapat beberapa laboratorium yang menyimpan sisa sampel serum selama satu minggu bahkan satu bulan paska pemeriksaan yang tentu saja tidak sesuai dengan *Good Laboratory Practice* (GLP). Penyimpanan serum tersebut digunakan untuk mengantisipasi apabila terdapat kesalahan pemeriksaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran hasil pemeriksaan aktivitas enzim ALT pada serum yang langsung diperiksa dan disimpan selama 14 hari. Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dengan menggunakan *Pretest-Posttest Design*. Sampel dalam penelitian ini adalah serum darah manusia dengan jumlah sampel sebanyak 10 pasien. Data dianalisis secara deskriptif terhadap semua data yang diperoleh secara keseluruhan dan disajikan dalam bentuk tabel. Rata-rata hasil pemeriksaan aktivitas enzim ALT sebelum penyimpanan, penyimpanan hari ke 7 dan hari ke 14 adalah 50,7 U/L, 46,1 U/L, dan 40,5 U/L. Kesimpulan dari penelitian ini adalah adanya penurunan hasil pemeriksaan aktivitas enzim ALT sebanyak 9 % pada hari ke 7 dan 20 % pada hari ke 14. Oleh karena itu, disarankan petugas laboratorium harus sesegera mungkin memeriksa sampel. Apabila ada kebutuhan untuk mengulang analisis, memverifikasi hasil atau menambahkan pengujian laboratorium, sampel harus dibekukan untuk menjamin stabilitasnya.

#### Kata Kunci:

Penyimpanan serum, Hari, Suhu, Aktivitas Enzim ALT

#### Keywords:

*Serum Storage, Day, Temperature, ALT Enzyme Activity*

#### Abstract

Storage of serum at 4°C for more 3 days causes a 10% decrease in the enzyme *Alanine Aminotransferase* (ALT) activity. However, several laboratories store remaining serum samples for one week or even one month after examination, which is not under *Good Laboratory Practice* (GLP). The serum storage used to anticipate if there is an examination error. This study aims to describe the results of examining ALT enzyme activity in serum that was immediately checked and stored for 14 days. This type of research is descriptive quantitative using the *Pretest-Posttest Design*. The sample in this study was human blood serum, with total samples of 10 patients. Data analyzed descriptively for all data obtained as a whole and presented in tabular form. The average yield of ALT enzyme activity examination before storage and storage on day 7 and day 14 were 50.7 U/L, 46.1 U/L, and 40.5 U/L. This study concluded that there was a decrease in the results of examining the activity of the ALT enzyme by 9% on the 7th day and 20% on the 14th day. Therefore, it suggested that laboratory staff check the sample as soon as possible. If there is a need to repeat the analysis, verify the results or add laboratory tests, samples should be frozen to ensure stability.

## PENDAHULUAN

*Alanine Aminotransferase* (ALT) dahulu lebih sering disebut dengan *Glutamate Piruvat Transaminase* (GPT) adalah enzim yang umumnya digunakan untuk mendiagnosis kerusakan hati dan mengevaluasi

kesehatan secara menyeluruh. ALT merupakan prediktor kerusakan hati yang paling spesifik karena tempat produksi utamanya di hati (Kolahdoozan *et al.*, 2020). Hepatosit pada dasarnya adalah satu-satunya sel dengan konsentrasi ALT yang tinggi. Sedangkan ginjal, jantung, dan otot rangka mengandung konsentrasi ALT

sedang. ALT dalam jumlah yang lebih sedikit dijumpai di pankreas, paru, limfa, dan eritrosit. Pemeriksaan enzim ini adalah salah satu pemeriksaan laboratorium yang paling sering diminta dan merupakan bagian integral dari diagnosis dan penatalaksanaan pasien dengan penyakit hati (Valenti *et al.*, 2021).

Pemeriksaan aktivitas enzim ALT menggunakan sampel serum darah. Hasil pemeriksaan enzim ALT yang akurat, reliabel dan valid sangat membantu diagnosa penyakit terkait. Oleh karena itu, perlakuan pada tahap pra analitik, analitik dan paska analitik sangat menentukan kualitas hasil pemeriksaan (Sukorini *et al.*, 2010). Seperti halnya pemeriksaan laboratorium lain, pemeriksaan aktivitas enzim ALT dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti suhu dan waktu penyimpanan. Faktor-faktor tersebut harus dipertimbangkan apabila dilakukan penundaan pemeriksaan atau penyimpanan sampel.

Berdasar *Good Laboratory Practice* (GLP), apabila serum darah manusia disimpan selama lebih dari 3 hari pada suhu 20-25°C terjadi penurunan aktivitas enzim ALT sebesar 17% dan pada suhu 4°C sebesar 10% (Kemenkes, 2013). Namun, pada kenyataannya terdapat beberapa laboratorium yang menyimpan sisa sampel serum selama satu minggu bahkan satu bulan paska pemeriksaan yang tentu saja tidak sesuai dengan GLP. Hal itu dilakukan untuk mengantisipasi adanya kesalahan pemeriksaan dan ingin melakukan pengulangan pemeriksaan. Namun apabila yang diperiksa adalah kelompok enzim enzim ALT, kemungkinan dapat terjadi penurunan aktivitas yang dipengaruhi oleh suhu dan lama penyimpanan sehingga dapat mempengaruhi ketepatan hasil pemeriksaan ulang.

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka peneliti tertarik untuk melihat gambaran hasil aktivitas enzim ALT. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui gambaran hasil pemeriksaan aktivitas enzim ALT pada serum yang langsung diperiksa dan disimpan selama 14 hari. Diharapkan dari hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan mengenai seberapa besar persentase

penurunan hasil pemeriksaan aktivitas enzim ALT jika dilakukan pemeriksaan ulang sehingga selisih hasil pemeriksaan ulang dan pemeriksaan awal dapat diperhitungkan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif dengan menggunakan *Pretest-Posttest Design*. Aktivitas enzim ALT pada serum yang langsung diperiksa atau sebelum disimpan adalah sebagai *pretest*. Aktivitas enzim ALT pada serum yang disimpan selama 7 hari dan 14 hari pada suhu 4°C merupakan *posttest*. Sampel dalam penelitian ini adalah serum darah manusia dengan jumlah 10 sampel tiap perlakuan. Setelah mendapatkan sampel yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi, sampel dibagi menjadi dua vial. Kemudian sampel disimpan pada suhu 4°C selama 7 hari dan 14 hari. Data yang terkumpul dalam penelitian ini dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif terhadap semua data yang diperoleh secara keseluruhan dan disajikan dalam bentuk tabel.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### HASIL

Data hasil pemeriksaan aktivitas enzim ALT pada 10 sampel disajikan dalam Tabel 1. berikut :

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Aktivitas Enzim ALT

Kode Sampel	Penyimpanan		
	Sebelum disimpan (U/L)	Penyimpanan 7 hari (U/L)	Penyimpanan 14 hari (U/L)
S1	63	61	55
S2	57	53	40
S3	56	54	42
S4	51	49	38
S5	47	44	44
S6	52	45	44
S7	45	37	31
S8	45	40	39
S9	45	39	37
S10	46	39	35

Kemudian perhitungan hasil pemeriksaan tersebut dapat dilihat pada Tabel 2. berikut:

Tabel 2. Perhitungan Hasil Pemeriksaan Aktivitas Enzim ALT

	Penyimpanan		
	Sebelum disimpan	Penyimpanan 7 hari	Penyimpanan 14 hari
Rata-rata (U/L)	50.7	46.1	40.5
Min (U/L)	45	37	31
Maks (U/L)	63	61	55
Penurunan (%)	-	9	20

## PEMBAHASAN

Berdasarkan Tabel 1., dapat dilihat hasil pemeriksaan pada 10 sampel, dimana sampel yang diambil adalah sampel dengan aktivitas enzim ALT tinggi. Nilai normal ALT pada wanita < 45 U/L dan pada pria < 34 U/L (Proline, 2023). Pada masing-masing sampel terdapat penurunan nilai aktivitas enzim ALT baik pada hari ke 7 maupun hari ke 14.

Berdasarkan hasil nilai rata-rata pada tabel 2 didapatkan rata-rata hasil pemeriksaan aktivitas enzim ALT sebelum penyimpanan, penyimpanan hari ke 7 dan hari ke 14 adalah 50,7 U/L, 46,1 U/L, dan 40,5 U/L. Hasil tersebut menunjukkan adanya penurunan aktivitas enzim ALT sebelum dilakukan penyimpanan sampai pada penyimpanan hari ke-14 pada suhu 4°C. Hal ini dapat disebabkan karena perubahan struktur enzim yang mengalami kerusakan akibat perubahan suhu sehingga kecepatan katalitiknya pun akan menurun (Sinaga, 2012).

Pengaturan suhu alat penyimpanan juga dapat mempengaruhi kualitas dari serum dalam proses penyimpanan (Hartini *et al.*, 2016). Sampel dipindahkan dari tempat semula setiap kali akan diperiksa dalam kondisi penyimpanan berbeda dan tidak sesuai dengan standar kualitas. Semua ini menyebabkan sampel mengalami proses perubahan atau degradasi yang bersifat kumulatif dari waktu ke waktu dan menyebabkan perubahan hasil pemeriksaan sampel awal (Flores *et al.*, 2020). Oleh karena itu, harus diperhatikan suhu serum saat akan diperiksa maupun suhu tempat

penyimpanan serum agar tidak terjadi perubahan aktivitas enzim yang mempengaruhi hasil pemeriksaan aktivitas enzim ALT.

Dalam *Good Laboratory Practice* (Kemenkes, 2013) menyatakan bahwa apabila serum disimpan pada suhu 4°C selama lebih dari 3 hari akan mengalami penurunan aktivitas sebesar 10%. Akan tetapi pada penelitian ini hanya mengalami penurunan aktivitas sebesar 9 % setelah penyimpanan hari ke 7. Hal itu sesuai dengan penelitian Divya *et al.*, (2014) yang menunjukkan bahwa enzim ALT cukup stabil sampai 8 hari pada suhu 4°C dan penelitian Yan *et al.*, (2012) yang menunjukkan bahwa enzim ALT stabil selama 7 hari pada suhu 4°C (Divya *et al.*, 2014)(Yan *et al.*, 2012). Sedangkan apabila dilihat selisih rata-rata aktivitas enzim sebelum disimpan dengan penyimpanan hari ke 14 menunjukkan selisih cukup besar yaitu 20 %. Hal ini sesuai dengan penelitian Donnelly, *et al.*, (2010) menunjukkan bahwa kestabilan enzim ALT pada suhu 4°C selama 48 jam, 14 hari, dan 4 bulan mengalami beberapa penurunan dari waktu ke waktu (Donnelly, J. G. *et al.*, 2010).

Apabila dilihat dari sisi patologis apakah penyimpanan serum dapat mempengaruhi diagnosis klinis, hal itu dapat dilihat dari presentase penurunan yang didapatkan pada pemeriksaan ulang. Dalam penelitian ini presentase penurunan pada pemeriksaan hari ke 7 adalah 9 % sedangkan pada hari ke 14 adalah 20 %. Sedangkan nilai normal aktivitas enzim ALT ALT pada wanita < 45 U/L dan pada pria < 34 U/L (Proline, 2023). Oleh karena itu, selisih hasil pemeriksaan ulang dan pemeriksaan awal dapat diperhitungkan dengan melihat presentase penurunan dan dibandingkan dengan nilai normal yang ada untuk melihat apakah penyimpanan serum berpengaruh terhadap diagnosis klinis atau tidak.

Variasi berkurangnya stabilitas mencerminkan hasil pemeriksaan laboratorium yang nantinya digunakan untuk mengambil keputusan klinis atau terapeutik untuk pasien. Saat ini antara 60-80 % keputusan medis

didasarkan pada hasil pemeriksaan laboratorium sehingga perlakuan sampel yang tidak sesuai dengan GLP atau berkaitan dengan stabilitas analit merupakan studi yang penting dan perlu dikembangkan lagi.

Penelitian Prasad, P *et al* (2019) menyimpulkan bahwa aktivitas ALT pada pooled sera stabil selama 6 bulan pada penyimpanan  $-200^{\circ}\text{C}$  (Prasad *et al.*, 2019). Hal tersebut menunjukkan bahwa sampel yang tidak segera diperiksa sebaiknya disimpan dalam keadaan beku. Alangkah baiknya sampel yang telah didapatkan, harus segera diperiksa. Namun penggunaan kembali sampel primer dapat diperlukan dalam keadaan berikut yaitu: karena keterlambatan dalam proses analitis, untuk mengkonfirmasi atau memeriksa ulang hasil yang telah diperoleh sebelumnya dan untuk menambah pengujian laboratorium.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan adanya penurunan hasil pemeriksaan aktivitas enzim ALT sebanyak 9 % pada hari ke 7 dan 20 % pada hari ke 14. Oleh karena itu, disarankan petugas laboratorium harus sesegera mungkin memeriksa sampel. Apabila ada kebutuhan untuk mengulang analisis, memverifikasi hasil atau menambahkan pengujian laboratorium, sampel harus dibekukan untuk menjamin stabilitasnya.

## DAFTAR PUSTAKA

Divya, P.D. *et al.* (2014) 'Effect of time and temperature on the storage stability of hepatobiliary enzyme activities in cattle serum', *Indian Journal of Animal Research*, 48(2), pp. 129–133. Available at: <https://doi.org/10.5958/j.0976-0555.48.2.028>.

Donnelly, J. G. *et al.* (2010) 'Stability of Twenty-Five Analytes in Human Serum at  $22^{\circ}\text{C}$ ,  $4^{\circ}\text{C}$ , and  $-20^{\circ}\text{C}$ ', *Journal Pediatric Pathology & Laboratory Medicine*. [Preprint].

Flores, C.F.Y. *et al.* (2020) 'Sample management: Stability of plasma and serum on different storage conditions', *Electronic Journal of the International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, 31(1), pp. 46–55.

Hartini, S. *et al.* (2016) 'Uji Kualitas Serum Simpanan Terhadap Kadar', *Jurnal Ilmiah Manuntung*, Volume 2(Nomor 1), pp. 65–69. Available at: <https://www.jurnal.akfarsam.ac.id/index.php/jim/article/download/49/47/>.

Kemenkes (2013) *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2013 Tentang Cara Penyelenggaraan Laboratorium Klinik yang Baik*. Jakarta, Indonesia.

Kolahdoozan, S. *et al.* (2020) 'Upper normal limits of serum alanine aminotransferase in healthy population: A systematic review', *Middle East Journal of Digestive Diseases*, 12(3), pp. 194–205. Available at: <https://doi.org/10.34172/mejdd.2020.182>.

Prasad, P. *et al.* (2019) 'Effect of Storage on the Stability of Enzyme Activities in Pooled Serum', *International Journal of Research & Review*, 6(7), pp. 121–126.

Proline (2023) *ALAT (GPT) FS\* (IFCC.Mod)*. Cikarang. Sinaga, E. (2012) *Biokimia Dasar*. Jakarta Barat: PT. ISFI Penerbitan.

Sukorini, U. *et al.* (2010) *Pemantapan Mutu Internal Laboratorium Klinik*. Yogyakarta: Kanal Medika dan Alfa Media Citra.

Valenti, L. *et al.* (2021) 'Definition of Healthy Ranges for Alanine Aminotransferase Levels: A 2021 Update', *Hepatology Communications*, 5(11), pp. 1824–1832. Available at: <https://doi.org/10.1002/hep4.1794>.

Yan, L. *et al.* (2012) 'Stability of Serum Alanine Aminotransferase Activity in Vary Storge Conditions', *China Practical Medicine* [Preprint].