

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Diabetes Melitus (DM) merupakan salah satu penyakit tidak menular yang paling umum terjadi di seluruh dunia. Menurut data *International Diabetes Federation* (IDF) menyatakan bahwa pada tahun 2021, jumlah orang yang menderita diabetes di seluruh dunia mencapai 537 juta. Diperkirakan angka ini akan terus naik mencapai 643 juta pada tahun 2030 dan 783 juta pada tahun 2045. Sedangkan, Indonesia berada di urutan kelima sebagai negara dengan jumlah penderita diabetes tertinggi dengan total 19,5 juta orang yang terdiagnosis pada tahun 2021 dan diperkirakan akan meningkat menjadi 28,6 juta pada tahun 2045 (Rokom, 2024).

Diabetes Melitus (DM) adalah suatu kondisi tubuh mengalami gangguan metabolisme yang terjadi karena hormon insulin tidak berhasil dalam mengendalikan glukosa darah akibatnya terjadi peningkatan persentase kandungan glukosa di dalam darah (hiperglikemia) (Febrinasari, dkk., 2020). Pada pasien diabetes melitus terjadi resistensi insulin yang membuat hati kurang responsif terhadap insulin sehingga glukosa dalam darah tidak dapat masuk ke dalam sel tubuh. Kemudian, otak merangsang sel penghasil insulin untuk meningkatkan produksi hormon ini ke dalam aliran darah sehingga mengakibatkan kadar insulin dalam darah meningkat. Peningkatan ini berdampak pada peningkatan sintesis asam lemak, glikogen dan protein dalam hati. Akibatnya kadar SGPT (*Serum Glutamic Pyuvic Transminase*) atau

sekarang disebut dengan enzim *Alanine Aminotransferase* (ALT) pada pasien diabetes melitus tipe 2 dapat meningkat (Maulana dan Kuswarini, 2022).

Pemeriksaan aktivitas enzim *Alanine Aminotransferase* (ALT) merupakan bagian penting untuk diagnosis dan pemantauan kondisi hati pada pasien diabetes melitus. Namun, hasil pengukuran bisa terjadi kesalahan yang disebabkan oleh berbagai faktor. Oleh karena itu, tugas utama Ahli Teknologi Laboratorium Medis (ATLM) adalah memberikan hasil analisis yang akurat dan berkualitas tinggi. Analisis yang tepat di laboratorium klinis sangat membantu dokter dalam proses diagnosis, pengobatan dan pemantauan penyakit. Proses pengujian di laboratorium meliputi semua langkah yang dimulai dari permintaan dokter untuk melakukan pengujian laboratorium hingga keluarnya hasil. Proses ini terbagi menjadi tiga tahap yaitu: praanalitik, analitik dan pascaanalitik (Guler, dkk., 2023).

Tahap praanalitik dalam proses pengujian laboratorium memiliki tingkat risiko kesalahan yang paling besar mencapai 60%-70% (Maji, dkk., 2022). Kesalahan yang terjadi pada tahap praanalitik di laboratorium medis memiliki dampak besar terhadap jumlah keseluruhan kesalahan yang terjadi di laboratorium (Prasetya, dkk., 2024). Dengan demikian, tahap praanalitik adalah bagian yang sangat penting bagi laboratorium dan memerlukan perhatian yang besar. Variabel praanalitik yang mempengaruhi laporan uji laboratorium yaitu kualitas sampel, pengumpulan sampel, penanganan, penyimpanan, fisiologis dan faktor interaksi endogen (Guler, dkk., 2023).

Teknik pengambilan sampel, penanganan dan persiapan analisis berpengaruh terhadap kualitas spesimen. Ketidakpatuhan terhadap prosedur dapat menyebabkan hemolisis atau pembekuan yang tidak sempurna sehingga dapat mengakibatkan gangguan akibat fibrin. Menurut *National Committee for Clinical Laboratory Standards* (NCCLS), tabung *plain* sebagai *gold standard* diproses dalam waktu 2 jam untuk meminimalkan kesalahan praanalitik pada serum akibat kontak yang berkepanjangan dengan sel. Tabung serum standar membutuhkan waktu 30 menit untuk proses pembekuan (Ucar, dkk., 2015). Namun, ada berbagai jenis tabung *vacutainer* dengan bahan dan desain yang berbeda termasuk komponennya seperti aktivator bekuan dan gel pemisah sehingga memiliki waktu pembekuan yang berbeda juga (Guler, dkk., 2023).

Tabung *Serum Separator Tube* (SST) adalah tabung *vacutainer* yang mengandung *gel separator* yang berfungsi untuk memisahkan serum dari sel darah. Tabung ini membutuhkan waktu tunggu 30 menit yang direkomendasikan untuk pembekuan (Ng dan Yeo, 2013). Hal ini tentunya dapat menunda pengujian sampel yang seharusnya dilakukan pengujian segera.

Becton Dickinson (BD) Diagnostics telah meluncurkan tabung *Rapid Serum Tube* (RST) untuk mengatasi masalah pembekuan pada sampel serum. Tabung ini, dilengkapi dengan aktivator bekuan berbasis trombin yang memungkinkan proses pembekuan berlangsung dengan cepat (Ucar, dkk., 2015).

Uraian di atas mendasari pentingnya dilakukan penelitian untuk menguji perbedaan aktivitas enzim *Alanine Aminotransferase* (ALT) dalam tabung *Serum Separator Tube* (SST) dan *Rapid Serum Tube* (RST) pada pasien diabetes melitus.

B. Rumusan Masalah

Apakah terdapat perbedaan hasil pengukuran aktivitas enzim *Alanine Aminotransferase* (ALT) dalam tabung *Rapid Serum Tube* (RST) dan *Serum Separator Tube* (SST) pada pasien diabetes melitus?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui perbedaan aktivitas enzim *Alanine Aminotransferase* (ALT) dalam tabung *Rapid Serum Tube* (RST) dan *Serum Separator Tube* (SST) pada pasien diabetes melitus.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui rata-rata nilai aktivitas enzim *Alanine Aminotransferase* (ALT) pada sampel darah pasien diabetes melitus menggunakan tabung *Rapid Serum Tube* (RST).
- b. Mengetahui rata-rata nilai aktivitas enzim *Alanine Aminotransferase* (ALT) pada sampel darah pasien diabetes melitus menggunakan tabung *Serum Separator Tube* (SST).
- c. Mengetahui selisih perbedaan nilai aktivitas enzim *Alanine Aminotransferase* (ALT) dalam tabung *Rapid Serum Tube* (RST) dan *Serum Separator Tube* (SST) dibandingkan dengan tabung *plain*.

D. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah bidang Teknologi Laboratorium Medis dengan subbidang Kimia Klinik yang meliputi pemeriksaan aktivitas enzim *Alanine Aminotranferase* (ALT).

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini dapat memberikan berkontribusi pada pengembangan literatur kepustakaan di bidang kimia klinik, khususnya pemeriksaan enzim *Alanine Aminotransferase* (ALT) pada pasien diabetes melitus menggunakan tabung *Rapid Serum Tube* (RST) dan *Serum Separator tube* (SST).

2. Manfaat Praktik

Pemeriksaan ini dapat memberikan kontribusi sebagai bahan acuan bagi pengelola laboratorium tentang aktivitas enzim *Alanine Aminotransferase* (ALT) pada pasien diabetes melitus menggunakan tabung *Rapid Serum Tube* (RST) dan *Serum Separator Tube* (SST).

F. Keaslian Penelitian

Berdasarkan hasil penelusuran kepustakaan, diperoleh penelitian yang pernah dilakukan, yaitu:

1. Ayala-Lopez, dkk. pada tahun 2021 dengan judul “*Comparative Evaluation of Blood Collection Tubes for Clinical Chemistry Analysis*”.

Penelitian ini menunjukkan bahwa tabung *Rapid Serum Tube* (RST) menghasilkan hasil dasar yang serupa dengan *Serum Separator Tube* (SST). Persamaan dari penelitian ini adalah penggunaan tabung SST yang dibandingkan dengan tabung RST sebagai variabel bebas, serta penggunaan *Alanine Aminotransferase* (ALT) sebagai salah satu variabel terikatnya. Perbedaan pada penelitian ini adalah subjek penelitian. Subjek penelitian yang digunakan pada penelitian ini orang sehat.

2. Kocijancic, dkk. pada tahun 2014 dengan judul “*Evaluation of the BD Vacutainer RST Blood Collection Tube for Routine Chemistry Analytes: Clinical Significance of Differences and Stability Study*”. Penelitian ini menunjukkan bahwa hasil uji rata-rata paralel untuk *Aspartat Aminotransferase* (AST), *Alanine Aminotransferase* (ALT) dan kalium tabung RST sangat sesuai dengan tabung referensi SST. Ada perbedaan yang signifikan secara statistik untuk parameter glukosa, kalsium dan *Lactate Dehidrogenase* (LDH). Persamaan dari penelitian ini adalah penggunaan tabung SST yang dibandingkan dengan tabung RST sebagai variabel bebas, serta penggunaan *Alanine Aminotransferase* (ALT) sebagai variabel terikatnya. Sedangkan perbedaan pada penelitian ini yaitu subjek penelitian. Subjek penelitian yang digunakan pada penelitian ini 20% adalah pasien yang menjalani terapi antikoagulan oral (OAT).