

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pelayanan laboratorium klinik merupakan bagian integral dari sistem pelayanan kesehatan modern yang berorientasi pada akurasi, efisiensi, dan keselamatan pasien. Dalam era evidence-based medicine, hasil pemeriksaan laboratorium tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu diagnosis, melainkan menjadi dasar utama dalam pengambilan keputusan klinis, penentuan terapi, evaluasi keberhasilan pengobatan, hingga deteksi dini terhadap kemungkinan komplikasi (Ahmed dkk., 2024). Keandalan data laboratorium ditentukan oleh konsistensi mutu di seluruh tahapan pemeriksaan dari pengambilan sampel hingga pelaporan hasil. Di antara ketiga fase pemeriksaan laboratorium praanalitik, analitik, dan pasca-analitik fase praanalitik menjadi titik rawan yang sering menjadi sumber kesalahan. Kesalahan pada tahap ini kerap terjadi secara tidak disadari, namun dapat menghasilkan bias data yang signifikan dan berpotensi mempengaruhi keseluruhan pengelolaan klinis terhadap pasien (Jha dkk., 2023).

Salah satu pemeriksaan laboratorium yang sering diminta dalam berbagai kasus medis adalah pemeriksaan kadar glukosa darah. Pemeriksaan ini memiliki urgensi tinggi karena digunakan untuk skrining dan diagnosis diabetes melitus, menilai kontrol glikemik pasien yang sedang menjalani terapi, serta memantau kondisi glukosa dalam berbagai situasi medis seperti infeksi akut, stres metabolik, gangguan endokrin, atau

dalam perawatan pasien rawat inap (Loganathan dkk., 2020). Secara analitik, pemeriksaan kadar glukosa sangat mapan dengan metode-metode enzimatik seperti glukosa oksidase–peroksidase (GOD-PAP) dan metode heksokinase memiliki presisi tinggi. Namun, keakuratan hasil tersebut tidak dapat terjamin sepenuhnya apabila proses pengambilan dan penanganan spesimen darah dilakukan secara tidak optimal. Salah satu faktor penentu utama adalah pemilihan jenis tabung pengambilan darah dan lamanya waktu antara pengambilan hingga pemeriksaan dilakukan (Kasimo, 2023).

Laboratorium klinik, memiliki jenis tabung yang umum digunakan untuk pemeriksaan glukosa darah, Yaitu Separator Serum Tube (SST) dan tabung yang mengandung antikoagulan serta inhibitor glikolisis seperti Natrium Flourida (NaF). Tabung SST bekerja dengan cara membiarkan darah mengalami koagulasi kemudian disentrifugasi, menghasilkan serum sebagai medium analisis. Meskipun mudah digunakan dan sering menjadi standar berbagai jenis pemeriksaan, SST memiliki kelemahan karena tidak mengandung zat penghambat glikolisis. Sebaliknya, tabung NaF mengandung sodium flourida yang bekerja dengan menghambat enzim enolase, salah satu enzim penting dalam jalur glikolisis, sehingga mencegah degradasi glukosa yang berlangsung secara *in vitro* oleh sel-sel darah (Nurjanah dkk., 2023). Loganathan, dkk. (2018) mengemukakan bahwa glikolisis *in vitro* dapat menyebabkan penurunan kadar glukosa sebesar 5–7% per jam jika darah tidak segera diproses, bahkan ketika menggunakan tabung NaF (Loganathan dkk., 2020). Dengan demikian, penggunaan

tabung NaF secara dianggap lebih unggul dalam mempertahankan stabilitas kadar glukosa, terutama jika pemeriksaan tidak dapat dilakukan secara segera.

Efektivitas penghambatan glikolisis oleh NaF tidak bersifat absolut. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa glukosa tetap mengalami penurunan seiring waktu, meskipun dalam tabung yang mengandung NaF. Fitri Nurjanah dkk. (2023) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa kadar glukosa darah dalam plasma NaF menurun secara progresif dari 97,81 mg/dL (pemeriksaan segera) menjadi 64,50 mg/dL setelah penundaan 24 jam pada suhu ruang. Penurunan ini menunjukkan bahwa NaF hanya mampu memperlambat glikolisis, bukan menghentikannya sepenuhnya, terutama jika sampel tidak segera diproses atau disimpan dalam kondisi optimal (Nurjanah dkk., 2023).

Permasalahan di atas semakin relevan ketika dikaitkan dengan kelompok pasien hipertensi. Hipertensi merupakan penyakit kronis yang tidak hanya berdiri sendiri, tetapi juga berperan sebagai komponen utama dalam sindrom metabolik—sebuah kumpulan kondisi yang meliputi hipertensi, hiperglikemia, dislipidemia, dan obesitas sentral (Jha dkk., 2023). Kombinasi faktor-faktor ini secara sinergis meningkatkan risiko terjadinya komplikasi serius seperti aterosklerosis, stroke, gagal ginjal, dan penyakit jantung koroner. Hezam et al. (2024) menyatakan bahwa sekitar 70% pasien diabetes tipe 2 mengalami hipertensi. Ini menunjukkan adanya keterkaitan kuat antara tekanan darah tinggi dan disfungsi metabolik, serta

pentingnya pemantauan glukosa darah yang akurat pada kelompok pasien ini (Ahmed dkk., 2024).

Kondisi ini menjadi rumit dalam praktik klinik harian, terutama di fasilitas kesehatan primer atau daerah dengan keterbatasan logistik. Penggunaan tabung SST lebih disukai karena lebih mudah didapat dan dapat digunakan untuk pemeriksaan lain secara bersamaan, meskipun kurang ideal untuk pemeriksaan glukosa apabila terjadi keterlambatan pemrosesan. Sementara itu, tabung NaF meskipun lebih tepat, sering kali hanya tersedia di laboratorium tersentralisasi atau yang telah terakreditasi (Ahmed dkk., 2024). Ketimpangan ini membuka peluang terjadinya kesalahan sistemik dalam pelayanan laboratorium, yang pada akhirnya berdampak pada kualitas pelayanan kesehatan secara umum.

Berdasarkan hal tersebut pada penelitian ini akan dilakukan pemeriksaan yang bertujuan untuk membandingkan kadar glukosa darah antara tabung SST yang didiamkan selama 40 menit dan plasma tabung NaF yang segera diperiksa, khususnya pada pasien hipertensi. Penelitian ini tidak hanya bertujuan untuk membuktikan perbedaan nilai glukosa yang dihasilkan pada 2 jenis tabung, tapi juga memberikan rekomendasi praktis yang dapat dijadikan rujukan dalam penyusunan standar operasional prosedur (SOP) laboratorium. Hasil penelitian ini diharapkan mampu menjadi bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan klinis oleh tenaga medis, sekaligus memperkuat aspek keselamatan pasien melalui hasil pemeriksaan laboratorium yang valid, representatif, dan akurat.

B. Rumusan Masalah

Apakah ada perbedaan kadar glukosa serum menggunakan tabung Serum Separator Tube (SST) yang didiamkan 40 menit dan tabung Natrium Flourida (NaF) yang segera diperiksa pada pasien penderita hipertensi?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui perbedaan kadar glukosa serum menggunakan tabung Serum Separator Tube (SST) dan tabung Natrium Flourida (NaF) pada pasien penderita hipertensi.

D. Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini adalah bidang Teknologi Laboratorium Medis dengan subbidang Kimia Klinik khususnya pemeriksaan kadar glukosa darah pada pasien penderita hipertensi.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai ada atau tidaknya perbedaan kadar glukosa darah menggunakan tabung Natrium Flourida (NaF) dan Serum Separator Tube (SST) pada pasien hipertensi.

2. Manfaat Praktis

Hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat dalam pembuatan pedoman dan pengeambilan keputusan

F. Keaslian Peneliti

1. **Topik:** Penelitian oleh Nurjanah, dkk. (2023) berjudul *“Perbedaan Kadar Glukosa Darah Metode GOD-PAP Pada Plasma Natrium Flourida (NaF) dengan Penundaan Waktu Pemeriksaan pada Suhu Ruang”*.

Hasil: Hasil penelitian tersebut menandakan bahwa terdapat perbedaan kadar glukosa pada Natrium Flourida (NaF) dengan penundaan waktu pemeriksaan

Persamaan: Persamaan penelitian terdapat pada pemeriksaan kadar glukosa darah dan tabung Natrium Flourida (NaF).

Perbedaan: Perbedaan penelitian terdapat pada tabung Serum Separator Tube (SST) dan pasien penderita hipertensi.

2. **Topik:** Penelitian oleh Kasimo. (2023) berjudul *“Perbedaan Glukosa Serum dan Darah Plasma NaF dengan Penundaan 12 Jam pada Pasien Diabetes Melitus”*.

Hasil: Hasil penelitian tersebut adalah terdapat perbedaan signifikan antara kadar glukosa serum dan plasma NaF setelah penundaan selama 12 jam pada pasien diabetes melitus

Persamaan: Persamaan pada penelitian ini terdapat pada parameter dan tabung Natrium Flourida (NaF).

Perbedaan: Perbedaan penelitian ini terdapat pada pasien diabetes melitus.