

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Diabetes melitus merupakan kondisi kronis yang terjadi akibat tingginya kadar glukosa darah yang diakibatkan karena ketidakmampuan pankreas untuk dapat menghasilkan cukup insulin atau bahkan tidak bisa menghasilkan insulin. Insulin merupakan hormon yang dihasilkan oleh pankreas yang fungsinya membantu memecah glukosa menjadi energi (IDF, 2019).

Salah satu komplikasi jangka panjang mikrovaskuler pada penderita diabetes adalah nefropati diabetika, yang terjadi ketika ginjal mengalami penurunan fungsi dan kerusakan pada membran penyaring darah akibat tingginya kadar glukosa darah. Nefropati diabetika dapat berkembang menjadi gagal ginjal. Penyakit ginjal (nefropati) adalah salah satu penyebab utama kematian dan kecacatan pada penderita diabetes. Fungsi ginjal meliputi pengaturan keseimbangan cairan, konsentrasi garam dalam darah, keseimbangan asam-basa darah, serta pengeluaran limbah dan kelebihan garam (Pearce, 2013).

Tingginya kadar glukosa darah dapat menyebabkan glukosa muncul dalam urine. Kadar glukosa yang tinggi berdampak langsung pada pembuluh darah di ginjal dan dapat mempengaruhi fungsinya, yang akhirnya mengakibatkan perubahan pada estimasi laju filtrasi glomerulus (GFR). GFR adalah laju rata-rata filtrasi darah di glomerulus ginjal (Tuna, dkk., 2022).

Ginjal tidak mampu menangani hiperglikemia karena ambang batas glukosa dalam darah adalah 180 mg/dL. Penyerapan glukosa darah dapat dievaluasi melalui nilai GFR (*Glomerular Filtration Rate*). GFR merupakan salah satu indikator untuk menilai fungsi ginjal. Jika nilai GFR menurun, maka kadar ureum dalam darah akan meningkat (Handayani, 2023).

Laboratorium klinik adalah fasilitas kesehatan yang menyelenggarakan pemeriksaan spesimen klinik untuk memperoleh informasi mengenai kondisi kesehatan individu, terutama dalam rangka mendukung upaya diagnosis penyakit, pengobatan, dan pemulihan kesehatan (Permenkes, 2013). Pemeriksaan laboratorium meliputi tiga tahapan, yaitu pra analitik, analitik, dan pasca analitik. Tahap pra analitik mencakup serangkaian kegiatan yang bertujuan memastikan bahwa spesimen yang diterima benar dan berasal dari pasien yang tepat, serta memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan. Pada tahap ini, kesalahan dapat terjadi hingga mencapai 68%, karena tahapan pra analitik sulit untuk dikendalikan. Kesalahan pada tahap pra analitik umumnya terkait dengan persiapan pasien, pengumpulan spesimen, dan penanganan spesimen (Anshari, 2024).

Salah satu pemeriksaan yang dilakukan di laboratorium yaitu pemeriksaan kadar ureum. Pemeriksaan kadar ureum merupakan salah satu pemeriksaan di laboratorium klinik. Pemeriksaan kadar ureum dalam darah adalah salah satu cara yang umum digunakan untuk menilai fungsi ginjal. Kadar ureum bisa dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti konsumsi makanan tinggi protein, peningkatan pemecahan protein, reabsorpsi protein akibat perdarahan

gastrointestinal, dehidrasi, serta penurunan aliran darah ke ginjal (seperti pada gagal jantung). Selain itu, kondisi sumbatan atau obstruksi di bawah ginjal, seperti pada kanker, batu ginjal, dan pembesaran prostat, dapat menyebabkan peningkatan kadar ureum dalam serum. Sampel pemeriksaan yang digunakan dalam pemeriksaan ureum adalah serum darah vena (Susianti, 2019).

Pengambilan sampel ulang, terutama untuk sampel darah atau serum, perlu diminimalkan guna menghindari rasa sakit yang berulang pada pasien serta mengurangi biaya pemeriksaan laboratorium. Oleh karena itu, dilakukan penyimpanan sampel serum sesuai dengan standar yang berlaku. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi stabilitas spesimen antara lain kontaminasi mikroorganisme, zat sintetis, paparan cahaya, pengaruh suhu, serta metabolisme dari sel-sel hidup. Untuk menjaga agar sampel darah tetap stabil, sampel tersebut sebaiknya disimpan dalam bentuk serum di dalam lemari pendingin pada suhu 2-8°C (Pratiwi, dkk., 2022).

Penyimpanan sampel serum dapat dilakukan dengan menggunakan tabung *serum separator tube* (SST) yang mengandung bahan pengaktif bekuan berupa silika dan *polimer gel*. Kedua bahan ini memiliki peran penting dalam proses pemisahan serum dari sel darah setelah sampel mengalami proses sentrifugasi. Silika berfungsi untuk mengaktifkan proses pembekuan darah, sementara polimer gel bekerja sebagai penghalang yang memisahkan serum yang terpisah dari sel darah. Dengan bantuan bahan-bahan tersebut tabung *serum separator tube* (SST) mampu menghasilkan serum dengan kualitas yang baik (Bowen, dkk., 2014).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Tahun 2015, stabilitas ureum serum pada suhu kamar dapat bertahan selama 1 hari, sementara pada suhu 2-8°C dapat bertahan hingga 7 hari. Penyimpanan serum tersebut dilakukan menggunakan *serum separator tube* tanpa pemisahan dari bekuan darah. Hal ini dilakukan untuk mengantisipasi jika ada keluhan hasil pemeriksaan yang lebih dari 1 hari. Dengan demikian, dapat dilakukan pemeriksaan ulang (duplo) menggunakan spesimen yang sama.

Dokter sering kali meminta laboratorium untuk melakukan konfirmasi terhadap pemeriksaan pasien diabetes melitus guna memastikan hasil diagnosis atau memantau perkembangan penyakit. Dalam beberapa kasus, sampel yang digunakan untuk pemeriksaan tersebut merupakan sampel yang telah disimpan beberapa hari. Meskipun sampel telah disimpan dalam jangka waktu tertentu, penting bagi laboratorium untuk memastikan bahwa sampel tersebut disimpan sesuai dengan prosedur yang benar, seperti pada suhu yang tepat, untuk menjaga stabilitasnya. Dengan penyimpanan yang tepat, sampel yang telah disimpan selama 7 hari tetap dapat memberikan hasil pemeriksaan yang akurat, sehingga membantu dokter dalam menentukan langkah selanjutnya dalam pengelolaan pasien diabetes melitus.

B. Rumusan Masalah

Apakah serum pasien diabetes melitus dengan kadar > 250 mg/dL yang disimpan dalam *serum separator tube* (SST) selama 7 hari pada suhu 2-8°C dapat digunakan untuk konfirmasi pemeriksaan kadar ureum?

C. Tujuan Penelitian

Mengetahui bahwa serum pasien diabetes melitus dengan kadar > 250 mg/dL yang disimpan dalam *serum separator tube* (SST) selama 7 hari pada suhu $2-8^{\circ}\text{C}$ dapat digunakan untuk konfirmasi pemeriksaan kadar ureum.

D. Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam penelitian ini termasuk dalam bidang Teknologi Laboratorium Medis sub bidang Kimia Klinik mengenai konfirmasi pemeriksaan kadar ureum.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan ilmu pengetahuan dalam bidang kimia klinik mengenai penggunaan serum dari pasien diabetes melitus dengan kadar > 250 mg/dL yang disimpan dalam dalam *serum separator tube* (SST) selama 7 hari pada suhu $2-8^{\circ}\text{C}$ dapat digunakan untuk konfirmasi pemeriksaan kadar ureum.

2. Manfaat Praktik

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan bagi tenaga teknologi laboratorium medis terkait penyimpanan serum di laboratorium.

F. Keaslian Penelitian

1. Merzah dkk. (2021) yang berjudul "*The Storage Time and Temperatures Effect on The Stability of Some Biochemical Variables in Sera Samples*" penelitian ini menunjukkan bahwa kadar ureum tetap stabil setelah disimpan 7 hari. Namun, terjadi penurunan kadar ureum yang signifikan setelah 9 minggu penyimpanan di lemari es. Terdapat pengaruh yang jelas terhadap stabilitas sampel serum ketika terpapar pada suhu yang berbeda-beda dan periode penyimpanan yang lama. Persamaan dalam penelitian ini terdapat pada parameter yang diperiksa dan suhu yang digunakan dalam penyimpanan. Perbedaan dari penelitian ini yaitu waktu penyimpanan sampel.
2. Serap dkk. (2012) yang berjudul "*Stability studies of common biochemical analytes in serum separator tubes with or without gel barrier subjected to various storage conditions*" penelitian ini menunjukkan bahwa kadar ureum tetap stabil setelah disimpan selama 7 hari dengan tabung gel di suhu 4°C. Penyimpanan dengan tabung gel menunjukkan peningkatan stabilitas dibandingkan dengan tabung biasa, dan stabilitas tersebut dimaksimalkan dengan penyimpanan pada suhu 4°C. Perbedaannya adalah jenis populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah orang sehat dan iklim pada negara yang berbeda. Sedangkan persamaan terdapat pada parameter yang diperiksa yaitu ureum dan penggunaan tabung gel separator serta suhu penyimpanan sampel dan lama penyimpanan.