

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Diabetes militus (DM) merupakan penyakit gangguan metabolik menahun akibat pankreas tidak memproduksi cukup insulin atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi secara efektif. Insulin adalah hormon yang mengatur keseimbangan kadar gula darah, akibatnya terjadi peningkatan konsentrasi glukosa di dalam darah (hiperglikemia). Diabetes militus dikenal sebagai *silent killer* karena sering tidak disadari oleh penyandanginya dan saat diketahui sudah terjadi komplikasi (Data, P., 2014).

Organisasi *International Diabetes Federation* (IDF) memperkirakan sedikitnya terdapat 463 juta orang pada usia 27-79 tahun di dunia menderita diabetes pada tahun 2019. Indonesia berada diperingkat ke-7 di antara 10 negara dengan jumlah penderita terbanyak, yaitu sebesar 10,7 juta. Indonesia menjadi satu-satunya Negara di Asia Tenggara pada daftar tersebut, sehingga dapat diperkirakan besarnya kontribusi Indonesia terhadap prevalensi kasus diabetes di Asia Tenggara (Data, P., 2020).

Pengukuran glukosa sangat penting sebagai tindakan diagnosis dan manajemen penyakit yang disebabkan oleh adanya kelainan metabolisme karbohidrat (Sacher, 2004). Menurut ADA (*American Diabetes Association*) dalam buku kedokteran klinis Edisi 6 tahun 2005 menganjurkan penegakan diagnosis diabetes melitus berdasarkan hal berikut, Nilai HbA1c (*Glycated Hemoglobin*) > 6,5%, kadar glukosa darah sewaktu > 200 mg/dL, kadar glukosa darah puasa > 126 mg/dL dan kadar glukosa darah *Post Prondial* > 200 mg/dL.

Pengontrolan kadar glukosa darah secara ketat sangat penting untuk mencegah komplikasi pasien diabetes. Pemeriksaan yang lebih bisa dipercaya untuk memonitor pengontrolan kadar glukosa darah secara objektif adalah pemeriksaan HbA1c. HbA1c adalah protein yang terbentuk dari perpaduan antara glukosa dan hemoglobin dalam sel darah merah. Nilai HbA1c tidak dipengaruhi oleh fluktuasi konsentrasi glukosa darah harian dan juga gaya hidup jangka pendek pasien. Pemeriksaan ini mencerminkan pengendalian metabolisme glukosa darah selama tiga bulan sebelumnya (Prihandono, D.S., & Waluyo, F., 2019).

Pemeriksaan ini juga merupakan indikator yang sangat berguna untuk memonitor sejauh mana kadar glukosa darah terkontrol, efek diet, olah raga, dan terapi obat pada pasien diabetes melitus. *American Diabetes Association* (ADA), *International Diabetes Federation* (IDF) dan *European Association for the Study of Diabetes* (EASD) telah

merekomendasikan pemeriksaan HbA1c sebagai salah satu alat diagnosis diabetes melitus. Selain itu, pengukuran nilai HbA1c dapat menggambarkan pendekatan yang sesuai pada penanganan diabetes mellitus (Prihandono, D. S., & Waluyo, F., 2019).

Hasil pemeriksaan laboratorium menjadi kunci dalam menegakkan diagnosa penyakit seorang pasien, sehingga harus bermutu, dapat dijamin ketelitian dan ketepatannya (Siregar, dkk., 2018). Secara umum kesalahan-kesalahan yang mempengaruhi hasil pemeriksaan laboratorium dikelompokkan menjadi kesalahan pra analitik, analitik dan pasca analitik. Kesalahan yang terjadi pada tahap pra analitik adalah yang terbesar, yaitu dapat mencapai 68%, sedangkan kesalahan pada tahap analitik sekitar 13%, dan pada tahap pasca analitik kesalahannya sekitar 19% (Siregar, dkk., 2018).

Pengalaman di laboratorium menunjukkan bahwa sering dijumpai keadaan yang mengakibatkan pemeriksaan tidak dapat dilakukan terhadap spesimen yang telah diambil oleh karena beberapa keadaan misalnya karena kesibukan petugas laboratorium yang menangani pasien yang terlalu banyak (Ishak, 2018). Selain itu, umumnya sampel darah pasien rawat inap yang sudah diambil tidak langsung diperiksa, namun dikumpulkan terlebih dahulu dengan sampel pasien lain kemudian baru dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pemeriksaan secara bersama-sama, sehingga pada sampel pertama mengalami penundaan waktu pemeriksaan. Hal tersebut dilakukan untuk mengefisienkan waktu, tenaga dan reagen pemeriksaan (Apriani dan Umami, 2018).

Ketepatan prosedur pemeriksaan sangat berpengaruh terhadap hasil pemeriksaan. Untuk menghasilkan pemeriksaan laboratorium yang dapat dipercaya/bermutu, maka setiap tahap pemeriksaan laboratorium harus dikendalikan. Pengendalian setiap tahap ini untuk mengurangi atau meminimalisir kesalahan yang terjadi di laboratorium (Siregar, dkk., 2018). Setiap tahap prosedur pemeriksaan mulai dari proses pengumpulan darah dalam tabung dan pengendapan (inkubasi) memungkinkan terjadinya metabolisme glukosa oleh sel-sel darah (Hilda, 2011). Sebagian glukosa akan digunakan untuk metabolisme sel-sel darah, hal tersebut disebabkan karena proses glikolisis sel-sel darah (Sacher, 2004). Suhu lingkungan tempat darah disimpan sebelum pemisahan juga mempengaruhi tingkat glikolisis (Hilda, 2011). Kadar glukosa darah tetap stabil selama 24 jam pada suhu lemari pendingin (Sacher, 2004).

Penurunan ini tidak bermakna untuk laboratorium yang melakukan pemrosesan darah segera setelah diterima. Namun, apabila sampel darah dikirim ke laboratorium rujukan yang terletak jauh, dapat terjadi penurunan glukosa yang substansial akibat glikolisis oleh sel-sel darah (Hilda, dkk, 2011). Hasil penelitian Hilda dkk tahun 2011 Terdapat hubungan antara lama pemeriksaan (30 menit, 45 menit dan 60 menit) dengan

penurunan kadar glukosa darah dengan p-value .000.

Hasil penelitian Prihandono dan Waluyo tahun 2019 didapatkan Uji Kruskal Wallis menunjukkan bahwa nilai signifikan 0,929 dengan demikian $P > 0,05$ dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh lama penyimpanan 5 jam dan 10 jam pada suhu $2-8^{\circ}\text{C}$ terhadap kadar HbA1c. Pada sampel darah EDTA, sebaiknya pemeriksaan dilakukan selambatnya 2 jam pada suhu kamar (Jeppsson *et al.*, 2014). Namun pada sampel darah dengan antikoagulan tersebut dapat disimpan selama 7 hari pada suhu $2-8^{\circ}\text{C}$ sebelum dilakukan pemeriksaan HbA1c (Ekanem *et al.*, 2012). Proses penundaan pemeriksaan dan penyimpanan sampel darah perlu diperhatikan, karena kesalahan pada faktor pra analitik akan mempengaruhi kondisi sampel *whole blood* yang akan dilakukan analisa HbA1c yang akan dapat memberikan hasil tinggi palsu atau rendah palsu (Prihandono, D.S., & Waluyo, F., 2019).

Adanya faktor-faktor yang mempengaruhi hasil tes kadar HbA1c dan adanya kendala-kendala di laboratorium yang menyebabkan penundaan pada tes pemeriksaan, dari masalah tersebut diatas, maka penulis meneliti tentang pengaruh lamanya pendiaman darah EDTA pada suhu ruang terhadap kadar HbA1c. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada variabel lamanya pendiaman darah pada suhu ruang.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah Apakah ada pengaruh lamanya pendiaman darah EDTA terhadap kadar HbA1c ?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum
 - Mengetahui pengaruh lamanya pendiaman darah EDTA terhadap kadar HbA1c.
2. Tujuan khusus
 - a. Mengetahui kadar HbA1c pendiaman darah selama 0 jam, 1 jam, 2 jam, 3 jam, 4 jam, dan 5 jam.
 - b. Menganalisis pengaruh lamanya pendiaman darah EDTA terhadap kadar HbA1c.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis
 - Manfaat teoritis penelitian ini memberi informasi serta wawasan terkait bidang

kimia klinik, mengenai pengaruh lamanya pendiaman darah EDTA terhadap kadar HbA1c.

2. Manfaat Praktis

a. Peneliti Lain

Penelitian ini diharapkan *dapat menjadi rujukan, sumber informasi dan bahan referensi bagi penelitian lain dan dapat juga digunakan untuk penelitian selanjutnya yang dikembangkan dengan variabel-variabel yang lain.*

b. ATLM (Ahli Teknologi Laboratorium Medik)

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan wawasan mengenai pengaruh lamanya pendiaman darah EDTA terhadap kadar HbA1c.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dari penelitian ini adalah bidang Teknologi Laboratorium Medik yang mencakup sub bidang Kimia Klinik. Variabel yang diteliti adalah kadar HbA1c yang didiamkan selama 0 jam, 1 jam, 2 jam, 3 jam, 4 jam dan 5 jam. Pemeriksaan kadar glukosa darah menggunakan alat HbA1c *Analyzer*. Analisa data pada penelitian ini menggunakan Uji *Kruskall Wallis*.