

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Insidensi gangguan toleransi glukosa cenderung meningkat seiring dengan peningkatan kasus *Diabetes Mellitus* (DM) tipe 2 dan Sindrom Metabolik (Mets). Peningkatan insidensi kasus DM di beberapa negara berkembang dan negara yang sedang berkembang merupakan dampak kemajuan pesat teknologi. Kemajuan teknologi berdampak pada perubahan pola hidup masyarakat modern, yaitu *sedentary life* serta kebiasaan konsumsi makan cepat saji yang tinggi kalori, karbohidrat, lemak, dan protein tetapi rendah serat dan mikronutrien. Pola hidup demikian dapat meningkatkan risiko resistensi insulin yang berdampak pada peningkatan kadar glukosa dalam sirkulasi darah (Darwis, 2005).

Berbagai hasil penelitian tentang epidemiologi DM dari berbagai penjuru dunia menunjukkan kecenderungan adanya peningkatan angka insidensi dan prevalensi penderita DM terutama DM tipe 2. *World Health Organization* (WHO) memprediksi akan terjadi peningkatan jumlah penyandang DM yang cukup besar pada tahun tahun yang akan datang. WHO memprediksikan peningkatan jumlah penyandang penyakit DM di Indonesia yang pada tahun 2000 berjumlah 8,4 juta akan meningkat menjadi sekitar 21,3 juta pada tahun 2030 (Perkeni, 2011).

Pemeriksaan kadar glukosa darah banyak diusulkan oleh paraklinisi baik untuk tujuan skrining atau pemantauan penyakit DM. Akurasi hasil pemeriksaan kadar glukosa darah dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain persiapan pasien yaitu puasa atau tidak, pengumpulan sampel (*sampling*), preparasi sampel, dan metode pemeriksaan yang digunakan untuk pengukuran kadar glukosa darah. Kadar glukosa darah dapat diperiksa dari sampel darah lengkap (*whole blood*) yang berasal dari pembuluh darah kapiler atau vena; serum; dan plasma dengan antikoagulan Natrium Fluorida (NaF), Na-oxalate, Na-sitrat, atau *Lithium-heparin* (Burtis *et al*, 2006; Fischbach & Dunning III, 2009).

Penundaan preparasi dan pemeriksaan sampel dapat berdampak pada akurasi hasil pengukuran kadar glukosa darah (Malarkley & McMorrow, 2005).

Penundaan preparasi dan pemisahan serum atau plasma NaF mengakibatkan penurunan kadar glukosa darah, karena sebagian glukosa darah akan terpakai untuk metabolisme sel-sel darah. Penundaan pemeriksaan juga berisiko untuk terjadinya kontaminasi mikroorganisme pada sampel. Mikroorganisme juga membutuhkan sumber energi untuk metabolisme (M. Anwari Irawan, 2007).

Natrium Fluorida (NaF) adalah antikoagulan yang sering digunakan untuk *sampling* bahan pemeriksaan kadar glukosa darah, karena NaF dianggap mampu menghambat proses glikolisis (Gandasoebrata, 2004; Nelson & Cox, 2004).

Kemampuan NaF dalam menghambat proses glikolisis belum diketahui secara jelas. Pemeriksaan kadar glukosa selain menggunakan plasma NaF juga sering menggunakan sampel serum (Gandasoebrata, 2004; Burtis *et al*, 2006).

Alasan-alasan tersebut menimbulkan minat penulis untuk meneliti dan melakukan pemantauan perubahan kadar glukosa darah dalam sampel plasma NaF dan serum dari darah vena setiap selang waktu 1 jam dari saat pengambilan sampel darah selama 4 jam. Kadar awal glukosa darah masing-masing sampel ditentukan pada awal *sampling* menggunakan sampel *whole blood* yang berasal dari pembuluh darah vena.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak penundaan pemeriksaan dan stabilitas kadar glukosa darah dalam sampel serum dibandingkan dengan plasma NaF terhadap kadar glukosa darah awal masing-masing sampel.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Beberapa masalah yang dapat diidentifikasi dan tersimpulkan dari latar belakang penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1.2.1 Berapa prosentase penurunan kadar glukosa serum per jam / 4 jam.
- 1.2.2 Berapa prosentase penurunan kadar glukosa plasma NaF per jam / 4 jam.
- 1.2.3 Apakah penurunan kadar glukosa sampel serum berbeda dengan plasma NaF pada setiap jam yang sama dari waktu *sampling* selama 4 jam.
- 1.2.4 Apakah kadar glukosa plasma NaF lebih stabil dibandingkan dengan serum.

### 1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

1.3.1. **Maksud Penelitian** ini adalah untuk mengetahui :

- prosentase penurunan glukosa darah serum per jam selama 4 jam.
- prosentase penurunan glukosa darah plasma NaF per jam / 4 jam.
- apakah terdapat perbedaan penurunan kadar glukosa darah serum dan plasma NaF pada setiap jam yang sama dari waktu *sampling* / 4 jam.
- stabilitas kadar glukosa plasma NaF dibandingkan dengan serum.

### 1.3.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu melakukan pengukuran kadar glukosa darah vena pada awal *sampling*, dilanjutkan dengan pemantauan kadar glukosa darah dalam serum dan plasma NaF pada waktu yang sama yaitu jam pertama, kedua, ketiga dan keempat dari awal *sampling* untuk mengetahui penurunan kadar glukosa dalam setiap sampel selama 4 jam. Data yang diperoleh kemudian diolah secara statistik untuk mengetahui dan membandingkan stabilitas kadar glukosa darah dalam sampel serum dan plasma NaF.

### 1.4 Manfaat Karya Tulis Ilmiah

Manfaat akademis penelitian ini menambah khasanah ilmu di bidang kimia klinik, khususnya mengetahui prosentase penurunan kadar glukosa darah per jam dan stabilitas glukosa darah dalam sampel serum dan plasma NaF.

Manfaat praktis penelitian ini yaitu dapat memberikan informasi kepada para praktisi di bidang medis dan pasien bahwa :

- Penundaan pemeriksaan dan preparasi sampel darah untuk pemeriksaan kadar glukosa dapat berdampak pada penurunan kadar glukosa darah.
- Penurunan kadar glukosa sampel akan mempengaruhi hasil pengukuran glukosa menjadi *false low* sehingga mempengaruhi interpretasi klinisi dan akan berdampak pada penatalaksanaan penderita.
- Preparasi sampel harus dilakukan sesuai dengan prosedur yang sesuai dan pemeriksaan sampel perlu dilakukan sesegera mungkin setelah preparasi.

## **1.5 Kerangka Pemikiran dan Hipotesis**

### **1.5.1. Kerangka Pemikiran**

Darah selain mengandung unsur cairan seperti serum dan plasma juga mengandung komponen seluler yaitu eritrosit dan leukosit. Darah individu yang mengalami infeksi sering mengandung mikroorganisme penyebab infeksi. Semua unsur kehidupan membutuhkan energi untuk metabolisme dan sumber energi utama makhluk hidup adalah glukosa (M. Anwari Irawan, 2007).

Penundaan preparasi sampel dan pemeriksaan untuk mengukur kadar glukosa darah dapat berdampak pada penurunan kadar glukosa darah dalam sampel akibat konsumsi sel-sel darah atau mikroorganisme yang mungkin terdapat dalam sampel darah tersebut (Murray *et al*, 2003).

NaF adalah antikoagulan yang sering digunakan untuk pengumpulan sampel guna pemeriksaan kadar glukosa darah. NaF selain dapat mencegah pembekuan darah, juga telah dinyatakan dapat menghambat proses glikolisis sehingga dapat mempertahankan stabilitas kadar glukosa dalam sampel plasma NaF (*American Association for Clinical Chemistry*, 2002).

### **1.5 Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan uraian-uraian di atas, maka dapat disusun beberapa hipotesis penelitian sebagai berikut :

**1.5.1** Prosentase penurunan kadar glukosa serum > kadar glukosa plasma NaF.

**1.5.2** Kadar glukosa darah plasma NaF lebih stabil dibandingkan dengan serum.

## **1.6 Metodologi Penelitian**

Penelitian ini adalah suatu penelitian laboratorium sunguhan, bersifat observasional analitik dengan rancangan *cross sectional study*.

Data dianalisis secara statistik untuk mendapatkan rerata ( $\bar{x}$ ), standar deviasi (SD), nilai maksimum dan nilai minimum. Selanjutnya dilakukan uji normalitas untuk mengetahui distribusi data penelitian normal atau tidak. Data dengan distribusi normal dianalisis dengan ANOVA, dilanjutkan dengan Tukey LSD untuk membandingkan stabilitas kadar glukosa sampel serum dengan plasma NaF.

### **1.7 Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha Bandung.

Penelitian ini dilakukan sejak bulan Desember 2010 sampai Desember 2011, dimulai dengan penelusuran kepustakaan, identifikasi masalah, analisis masalah, dilanjutkan dengan penyusunan hipotesis penelitian dan proposal penelitian, pengumpulan data penelitian, hingga penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Proposal penelitian ini telah dipresentasikan dalam Sidang Komite Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha-Rumah Sakit Immanuel Bandung dan telah mendapat persetujuan untuk dapat dilaksanakan.