

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1. Latar Belakang

Diabetes melitus (DM) merupakan suatu kondisi kelainan metabolik yang bersifat kronik (Goyal & Jialal, 2023). Diabetes melitus ditandai dengan tingginya kadar glukosa dalam darah. Secara klasifikasi, DM dibagi menjadi 4 jenis, yaitu DM tipe 1, DM tipe 2, DM gestasional, dan DM tipe spesifik yang berkaitan dengan penyebab lainnya (PERKENI, 2021). Berdasarkan data yang didapat dari *International Diabetes Federation* (IDF), pada tahun 2021 terdapat 537 juta orang di dunia yang menderita DM. Angka ini diprediksi akan terus mengalami peningkatan sampai 643 juta orang di tahun 2030. IDF memprediksi wilayah Asia Tenggara akan mengalami peningkatan kasus diabetes sebanyak 69% di tahun 2045. Di tahun 2021, sebanyak 90 juta orang di Asia Tenggara menderita diabetes (Magliano & Boyko, 2021). Indonesia menduduki peringkat ke-5 dengan penderita DM terbanyak di dunia sebesar 19,5 juta penduduk. Dari 19,5 juta penduduk yang mengalami DM, 73,7% merupakan orang yang mengalami DM tidak terdeteksi. Prevalensi diabetes mulai meningkat di usia 40 tahun (Magliano & Boyko, 2021). Provinsi di Indonesia yang memiliki prevalensi paling tinggi adalah DKI Jakarta (Kementerian Kesehatan, 2020).

Diagnosis pasien DM tipe 2 dapat dilakukan melalui pengukuran kadar glukosa dalam darah, yakni melalui pengukuran glukosa dalam plasma dan *glycated hemoglobin* (HbA1c) (Goyal & Jialal, 2023). Pemeriksaan kadar HbA1c direkomendasikan oleh komite internasional dan *American Diabetes Association*

untuk menegakkan diagnosis DM tipe 2. HbA1c dapat menggambarkan rata-rata kadar glukosa dalam darah selama 2-3 bulan terakhir (Goyal & Jialal, 2023). Kadar HbA1c pada pasien DM tipe 2 akan mengalami peningkatan. Kadar HbA1c  $\geq 6,5\%$  menandakan pasien tersebut terkena diabetes (PERKENI, 2021).

Pasien yang mengalami DM tipe 2 yang tidak terkontrol akan memberikan efek yang buruk kepada berbagai organ tubuh. Glukosa yang tinggi dan tidak terkontrol bisa mengganggu fungsi pembuluh darah baik secara makrovaskular maupun mikrovaskular. Pembuluh darah yang terganggu dalam waktu yang panjang dapat menyebabkan timbulnya penyakit lain. Komplikasi yang paling buruk dapat mengakibatkan pasien mengalami penurunan kesadaran bahkan hingga koma (Farmaki dkk., 2021). Selain merugikan pasien secara kesehatan karena berbagai komplikasi, biaya yang dikeluarkan untuk penyakit ini juga mahal. Secara global, di tahun 2019, hampir 760 miliar harus dikeluarkan untuk pasien diabetes (Magliano & Boyko, 2021).

Pasien DM tipe 2 bisa mendapatkan tata laksana seperti pemberian insulin, transplantasi organ, dan terapi berbasis sel. Setiap tata laksana memiliki keterbatasannya masing-masing. Pemberian insulin dalam jangka waktu yang panjang berpotensi untuk ketergantungan dan resistensi insulin. Transplantasi organ memiliki keterbatasan pada sedikitnya jumlah pendonor dan potensi penolakan sel imun pasien. (Hs & Putra, 2018). Menurut Pires dkk (2022), terapi berbasis dianggap lebih unggul daripada terapi lain kerana memiliki banyak kelebihan, seperti kemampuan perbaikan jaringan rusak yang lebih efektif, tingkat kesembuhan yang lebih tinggi, dan waktu terapi yang lebih singkat dibandingkan dengan jenis terapi lain (Pires dkk., 2022).

Terapi berbasis sel menggunakan sel punca sebagai terapi. Sel punca merupakan sel induk dengan diferensiasi paling rendah yang bisa bereplikasi membentuk dirinya sendiri atau berdiferensiasi membentuk jenis sel yang lain (Juniarto, 2019).

Secara klasifikasi, sel punca dibagi menjadi dua jenis, yaitu *Embryonic Stem Cell* (ESC) dan *Adult Stem Cell* (ASC). ESC berasal dari embrio yang berumur 4-5 hari. ASC berasal dari sel-sel dalam jaringan atau organ yang tidak mengalami diferensiasi. ASC atau *Mesenchymal Stem Cells* (MSCs) dapat ditemukan di hati, otot, lemak, darah, dan kulit (Juniarto, 2019). Terapi *Stromal Vascular Fraction* (SVF) merupakan terapi berbasis sel yang bisa dipilih untuk pasien DM tipe 2. Terapi ini dinilai lebih unggul dari terapi lainnya karena sel berasal dari tubuh pasien sendiri (autologous) sehingga potensi penolakan oleh sistem imun lebih kecil. Terapi ini diharapkan bisa menggantikan sel-sel yang sudah rusak dengan sel-sel yang baru. Dalam hal ini, sel-sel yang akan diganti adalah sel beta pankreas sebagai sel penghasil insulin (Juniarto, 2019). Komponen dalam terapi SVF terdiri dari *Adipose-derived Mesenchymal Stem Cells* (AD-MSCs), *Endothelial Progenitor Cell* (EPC), monosit, fibroblast, dan eritrosit (Lana dkk., 2022). Terapi ini tidak menggunakan ESC karena dapat membunuh embrio sehingga dinilai melanggar etik (Ede & Obeagu, 2018).

Di Indonesia masih belum banyak yang meneliti tentang terapi SVF untuk pasien DM tipe 2. Menurut Kementerian Kesehatan, Klinik Hayandra adalah salah satu klinik legal yang bisa melakukan terapi sel punca, sehingga peneliti akan melakukan penelitian di klinik ini. Penelitian ini adalah penelitian pertama di Klinik Hayandra yang akan menggunakan sampel berupa pasien yang menjalani terapi SVF

dengan teknik H-Remedy. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang perbedaan kadar HbA1c sebelum dan sesudah terapi SVF pada pasien DM tipe 2.

## **I.2. Perumusan masalah**

Berdasarkan pemaparan yang sudah ditulis dalam latar belakang, rumusan masalah dapat disusun berupa: Apakah terdapat perbedaan kadar HbA1c sebelum dan sesudah terapi *Stromal Vascular Fraction* pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Klinik Hayandra tahun 2022?

## **I.3. Tujuan penelitian**

### **I.3.1. Tujuan Umum**

Tujuan umum dari penelitian ini adalah mengetahui adanya perbedaan kadar HbA1c sebelum dan sesudah terapi *Stromal Vascular Fraction* pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Klinik Hayandra tahun 2022.

### **I.3.2. Tujuan Khusus**

- a. Mengetahui kadar HbA1c sebelum terapi *Stromal Vascular Fraction* pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Klinik Hayandra tahun 2022.
- b. Mengetahui kadar HbA1c sesudah terapi *Stromal Vascular Fraction* pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Klinik Hayandra tahun 2022.
- c. Mengetahu adanya perbedaan kadar HbA1c sebelum dan sesudah terapi *Stromal Vascular Fraction* pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Klinik Hayandra tahun 2022.

#### **I.4. Manfaat penelitian**

##### **I.4.1. Manfaat Teoritis**

Memberikan informasi dan kajian baru tentang perbedaan kadar HbA1c sebelum dan sesudah terapi *Stromal Vascular Fraction* pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Klinik Hayandra tahun 2022.

##### **I.4.2. Manfaat Praktis**

###### a. Manfaat Bagi Klinik Hayandra

Manfaat yang bisa didapat bagi Klinik Hayandra adalah mendapat kajian dan informasi baru tentang terapi SVF bagi pasien diabetes melitus tipe 2.

###### b. Manfaat Bagi Masyarakat

Masyarakat bisa mendapatkan informasi baru tentang terapi SVF untuk pasien DM tipe 2. Dengan membaca penelitian ini, masyarakat diharapkan dapat mempertimbangkan terapi SVF sebagai salah satu pilihan terapi untuk pasien DM tipe 2.

###### c. Manfaat Bagi Fakultas Kedokteran UPN “Veteran” Jakarta

Fakultas Kedokteran UPN “Veteran” Jakarta akan mendapatkan referensi baru, khususnya di bidang biologi dan endokrinologi, di mana referensi yang baru ini bisa digunakan sebagai rujukan dalam melakukan penelitian baru di masa yang akan datang.

###### d. Manfaat Bagi Peneliti

Peneliti dapat mengaplikasikan ilmu yang sudah didapat di bangku kuliah untuk melakukan penelitian ini. Dengan melakukan penelitian ini,

peneliti juga mendapat pengetahuan baru di bidang biologi dan endokrinologi.