

## I. PENDAHULUAN

Diabetes mellitus (DM) adalah suatu kelompok kelainan metabolisme dengan karakteristik berupa hiperglikemia yang ditunjukkan dengan ketidaknormalan metabolisme lemak, karbohidrat dan protein serta mengakibatkan komplikasi kronik akibat kerusakan sekresi insulin, sensitifitas insulin ataupun keduanya (Dipiro, Wells, Scwinghammer & Hamilton, 2009). Penyakit ini dapat meningkatkan risiko penyakit jantung dan stroke. Lima puluh persen dari penderita diabetes meninggal karena penyakit kardiovaskular (terutama penyakit jantung dan stroke). Diabetes mellitus juga menyebabkan *neuropathy* (kerusakan syaraf), meningkatkan kemungkinan terjadinya tukak pada kaki, infeksi dan bahkan sampai amputasi (Anonim, 2014).

Penyakit diabetes mellitus merupakan penyakit kronik yang tidak menyebabkan kematian secara langsung, tetapi dapat berakibat fatal bila pengelolaannya tidak tepat sehingga menjadi ancaman yang besar dalam kehidupan manusia. Pada tahun 2012, penyakit DM menyebabkan  $\pm 1,5$  juta orang meninggal dunia. World Health Organization (WHO) memperkirakan bahwa diabetes akan menjadi peringkat 7 teratas yang menyebabkan kematian pada tahun 2030 (Anonim, 2014). Untuk di Indonesia diperkirakan pada tahun 2030 akan memiliki penyandang diabetes sebanyak 21,3 juta jiwa (Aditama, 2013).

Meskipun diabetes kini dapat dikontrol secara klinis dengan menggunakan injeksi insulin, tetapi penanganan ini tidak bersifat menyembuhkan, memberikan rasa tidak nyaman pada saat pemakaian dan dalam jangka waktu lama dapat

menyebabkan sejumlah komplikasi klinis. Pengobatan dengan perbaikan sel  $\beta$  memungkinkan sebagai pengobatan jangka panjang dalam mencapai kadar glukosa darah yang normal sehingga berpotensi sebagai terapi kuratif. Oleh karena itu diperlukan suatu metode baru untuk menggantikan sel yang rusak dan menormalkan kembali fungsi pankreas serta menghilangkan ketergantungan pasien terhadap obat dan insulin.

Di Indonesia, telur telah digunakan sebagai bahan makanan karena kandungan gizinya yang lengkap. Telur ayam merupakan sumber nutrisi yang mengandung protein, lipid, vitamin, mineral dan *growth factors* (faktor pertumbuhan) yang penting bagi perkembangan embrio, seperti nutrisi dasar pembentuk fungsi biologis seekor ayam dan memberikan faktor pertahanan untuk melindungi embrio dalam menghadapi infeksi bakteri dan virus (Kovacs, 2005). *Fibroblast Growth Factors* (FGF) bertanggung jawab terhadap stimulasi sinyal dalam proses perkembangan sel awal (seperti penetapan pola, proliferasi, diferensiasi, dan migrasi) membentuk sebuah jaringan (Thisse dan Thisse, 2005).

Selain telur, tempe juga dapat dijadikan alternatif sumber protein nabati karena memiliki kandungan protein yang cukup tinggi. Dengan kandungan yang cukup tinggi ini, tempe merupakan bahan pangan yang sangat dianjurkan untuk memberikan efek positif bagi kesehatan. Selain itu, tempe juga mengandung isoflavonoid berupa genestein yang sangat bermanfaat untuk mengatasi hiperglikemia dan mencegah beberapa komplikasi diabetes (Kwon, 2009).

Seiring berkembangnya penelitian di bidang kesehatan dan industri farmasi, telah dikembangkan sebuah penelitian berbasis *stem cell* menggunakan putih telur terfertilisasi. Putih telur ini didapatkan dari ayam kampung yang mengalami proses perkawinan antara ayam jantan dan betina sehingga terjadi peristiwa pembuahan dan menghasilkan telur. Telur tersebut kemudian diinkubasi hingga telur mencapai masa embrio, yaitu selama sembilan hari.

Surya Dharma dan Uci Wulandari (2016), telah melakukan penelitian berbasis *stem cell* dengan pemberian FGF dan protein yang berasal dari *snack* ikan dengan hasil bahwa kedua kombinasi ini menurunkan kadar glukosa darah pada hari ke 14 secara signifikan  $p < 0.05$ . Kemudian, Dewi (2016) telah melakukan penelitian tentang jumlah kadar FGF yang ada dalam telur yang terfertilisasi. Berdasarkan hasil pengujian kuantitatif dengan metode *The Enzyme Linked Immunosorbent Assay* (ELISA), didapatkan kadar FGF sebesar 219,006 ng/L. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Surya Dharma dan Jenny Macson (2016) yang juga melakukan penelitian tentang penggunaan FGF dikombinasi dengan kacang hijau (*Phaseolus radiates*) yang mempunyai kemampuan dalam menurunkan kadar glukosa darah secara signifikan pada  $p < 0.05$ .

Dari informasi yang telah terkumpul, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek pemberian serbuk putih telur terfertilisasi dengan protein nabati dari tepung tempe untuk membantu penurunan kadar glukosa darah serta perbaikan sel-sel  $\beta$  pankreas yang rusak akibat aloksan dan diharapkan agar *stem cell* dewasa pada jaringan pankreas mampu berdiferensiasi menggantikan sel  $\beta$  tersebut.