

BAB I.

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Di Indonesia, terutama di kota-kota besar, dengan adanya perubahan gaya hidup yang menjurus ke *westernisasi* berakibat pada pola makan dan hidup masyarakat yang kurang baik seperti: makanan tinggi kalori, tinggi lemak dan kolesterol, merupakan makanan yang banyak digemari masyarakat, yang berdampak terhadap meningkatnya resiko berbagai penyakit (Arifin; dkk, 2006). Salah satu penyakit yang ditimbulkan akibat perubahan pola makan (gaya hidup) adalah penyakit diabetes melitus (DM).

Menurut survey yang dilakukan WHO, Indonesia menempati urutan keempat dengan jumlah penderita terbesar di dunia setelah India, Cina dan Amerika Serikat, dengan prevalensi 8,6 % dari total penduduk. Secara epidemiologi, diperkirakan bahwa pada tahun 2030 prevalensi diabetes melitus di Indonesia mencapai 21,3 juta orang (Yuriska, 2009). Perserikatan Bangsa-Bangsa (WHO) juga membuat perkiraan bahwa pada tahun 2000 jumlah pengidap Diabetes di dunia diatas umur 20 tahun berjumlah 150 juta orang dan dalam kurun waktu 25 tahun kemudian, pada tahun 2025, jumlah itu akan membengkak menjadi 300 juta orang (Fatmawati, 2008).

Diabetes melitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia, terjadi akibat kelainan sekresi insulin, kerja insulin maupun keduanya. Diabetes sudah merupakan salah satu ancaman utama bagi kesehatan umat manusia abad 21. Salah satu tujuan utama terapi medis bagi pasien diabetes meliputi pengontrolan kadar glukosa darah dengan pemberian obat hipoglikemik oral / agen antihiperglikemik dan insulin (Sunarsih;dkk, 2008). Namun, pemberian obat tersebut memiliki spesifikasi yang terbatas dan memiliki efek samping yang tidak diinginkan.

Pada dasarnya sasaran pengobatan penyakit diabetes yang utama adalah senantiasa menjaga gula darah normal. Keadaan hiperglikemia (tingginya kadar gula dalam darah) pada penyakit diabetes mellitus mempunyai efek yang buruk

terhadap jaringan, organ dan sistem organ tubuh. Gangguan metabolisme karbohidrat, protein dan lipid pada diabetes mengakibatkan terbentuknya radikal bebas yang berlebih dalam keadaan hiperglikemi. Sehingga memungkinkan timbulnya penyakit lain (komplikasi) (Endah, 2010).

Beberapa cara penyelesaian telah dilakukan untuk dapat mengatasi atau menyembuhkan penderita, namun hasil yang diperoleh belum mencapai titik yang paling optimum. Untuk mengatasi kekurangan insulin pada penderita diabetes selama ini dilakukan dengan mensuplai insulin secara eksternal yang dilakukan secara oral, suntik maupun melalui pernafasan (*nasal*) (Fatmawati, 2008). Dengan teknik suntik, yang apabila dilakukan terus menerus setiap hari, menimbulkan masalah baru terhadap luka suntik. Pada teknik oral insulin mengalami degradasi di dalam lambung (*stomach*) oleh enzim *gastric*. Untuk mengatasi masalah ini insulin dibalut (*encapsulated*) dengan berbagai jenis polimer yang *biodegradable*. Namun oleh karena ukurannya cukup besar, balutan insulin sulit menembus masuk ke pembuluh darah (McGlade, 2010). Pada teknik penghantaran melalui pernafasan, permasalahan timbul dengan terjadinya penyumbatan pada paru paru karena ukuran partikel insulin cukup besar (Endah, 2010).

Seluruh permasalahan ini menjadi tantangan saat ini dan suatu teknik pendekatan baru harus dicari. Obat-obatan yang berukuran mikrometer sulit berinteraksi dengan protein maupun bagian-bagian dari sel yang ukurannya berorde nanometer. Oleh karena faktor ukuran ini, banyak tindakan pengobatan yang gagal menyembuhkan. Teknik yang paling efektif adalah menggunakan rekayasa nanoteknologi dengan cara memacu sel beta menggunakan nanopartikel emas untuk memproduksi secara tepat insulin yang dibutuhkan (Saragih, 2008).

Nanopartikel emas diyakini dapat digunakan untuk mengontrol interaksi antara satu biomolekul ke biomolekul yang lain di dalam tubuh sehingga memiliki kesensitifan yang tinggi, kepresisian pengontrolan yang tinggi, dan dapat dilakukan secara selektif (Saragih, 2008). Selain itu, Nanopartikel emas juga telah terbukti tidak beracun dan dapat berperan sebagai pelindung organ-

organ tanpa terjadi efek mematikan, sehingga dapat digunakan sebagai kontrol berkelanjutan pada terapi pengobatan (De Jong;dkk, 2008). Nanopartikel emas juga bersifat biokompatibel dan mudah mengikat untuk berbagai macam biomolekul seperti asam amino, protein / enzim dan DNA, dan berperan dalam imobilisasi biomolekul. (Kayat, S;dkk, 2010).

Material seperti emas yang secara kimia bersifat inert pada saat berukuran normal, dapat berubah menjadi bahan kimia kuat bersifat katalis saat berukuran nano (Zebbi, 2010). Beberapa penelitian menyebutkan keberadaan nanopartikel emas berpotensi sebagai agen hipoglikemik dengan membantu proses pemindahan glukosa ke dalam sel sehingga sel-sel itu dapat mengoksidasi glukosa untuk menghasilkan energi bagi tubuh (Ehsan;dkk, 2011). Hal inilah yang menyebabkan nanopartikel emas dapat menurunkan kadar glukosa dalam darah pada tikus percobaan. Dalam keadaan hiperglikemia, Nanopartikel Emas dapat berperan sebagai agen anti-oksidatif, dengan menghambat pembentukan ROS, mencegah radikal bebas, sehingga meningkatkan enzim pertahanan (anti-oksidan) dan menciptakan kontrol yang berkelanjutan terhadap kondisi hiperglikemia pada diabetes (Ehsan;dkk, 2011).

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, calon peneliti melakukan penelitian yang berjudul : **“Kajian Pemanfaatan Nano Partikel Emas Untuk Mengurangi Resiko Penyakit Diabetes”**.

1.2. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka dalam penelitian ini yang menjadi batasan masalah adalah sebagai berikut :

1. Nanopartikel yang digunakan sebagai obat antidiabetes adalah Nanopartikel Emas.
2. Nanopartikel Emas dalam penelitian ini dihasilkan dari reaksi $[AuCl_4]^-$ dan surfaktan DTMAB
3. Lama pemberian Nanopartikel emas adalah 14 hari.
4. Sampel yang digunakan adalah mencit dengan usia 2-3 bulan dengan berat 20-30 gr yang telah disuntikkan aloksan agar terkena diabetes

5. Indikator kemampuan kerja nanopartikel emas adalah adalah dengan menghitung kadar glukosa dalam darah mencit dengan diabetes menggunakan glukometer.

1.3. Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat perbedaan hasil secara signifikan antar semua kelompok eksperimen dalam menurunkan kadar glukosa darah mencit diabetes
2. Apakah pemberian nanopartikel emas secara signifikan dapat menurunkan kadar glukosa darah mencit diabetes
3. Berapa besar dosis nanopartikel emas yang paling efektif secara signifikan dapat menurunkan kadar glukosa darah mencit diabetes

1.4. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui perbedaan secara signifikan antar semua kelompok eksperimen dalam menurunkan kadar glukosa darah mencit diabetes.
2. Untuk mengetahui apakah pemberian nanopartikel emas secara signifikan dapat menurunkan kadar glukosa darah mencit diabetes.
3. Menentukan dosis nanopartikel emas yang paling efektif secara signifikan dapat menurunkan kadar glukosa darah mencit diabetes.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Pengembangan dan pemanfaatan Nanoteknologi dalam bidang farmasi.
2. Pemanfaatan teknologi Nanopartikel Emas secara efektif dalam usaha penurunan kadar glukosa darah sebagai obat antidiabetes.
3. Menambah khasanah mengenai Nanoteknologi khususnya Nanopartikel Emas.
4. Sebagai informasi bagi peneliti selanjutnya pada penggunaan berbagai Nanopartikel lain dalam bidang farmasi.