

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Dewasa ini, banyak penyakit yang diakibatkan oleh gaya hidup yang buruk dan tidak teratur. Salah satunya adalah diabetes melitus. Menurut data WHO tahun 2014, 347 juta orang di seluruh dunia mengalami diabetes, dengan 1,5 juta kasus kematian disebabkan langsung oleh diabetes pada tahun 2012. Lebih dari 80% kasus terjadi pada negara kecil dan berkembang. Indonesia sendiri menurut Badan Pusat Statistik (BPS) menduduki urutan keempat dengan jumlah penderita diabetes terbanyak di seluruh dunia, yang jumlah penderitanya sebanyak 13,7 juta orang pada 2003, dengan prevalensi tertinggi terdapat di provinsi Kalimantan Barat dan Maluku Utara, Riau serta Aceh (BPS, 2011). Indonesia oleh WHO diperkirakan akan mengalami peningkatan jumlah pasien diabetes dari 8,4 juta pada 2000 menjadi 21,3 juta pada 2030 (WHO, 2012).

Diabetes melitus adalah sindroma kronik gangguan metabolisme karbohidrat, protein dan lemak akibat insufisiensi produksi insulin atau resistensi insulin pada jaringan yang dituju (Dorland, 2010). Sedangkan menurut WHO diabetes melitus adalah suatu penyakit kronis yang terjadi akibat pankreas yang tidak menghasilkan cukup insulin atau saat tubuh tidak dapat menggunakan insulin secara efektif (WHO, 2012). Insulin itu adalah suatu hormon yang mengatur gula darah. Keadaan dimana kurangnya produksi insulin ini disebut dengan diabetes melitus tipe 1, sedangkan penggunaan insulin yang tidak efektif disebut dengan diabetes tipe 2. Kedua keadaan dari kedua tipe diabetes ini akan mengakibatkan hiperglikemi atau peninggian kadar gula darah (Adam, 2010).

Hiperglikemi dengan kadar gula darah puasa  $\geq 126$  mg/dL atau kadar gula darah sewaktu  $\geq 200$  mg/dL disebut dengan diabetes melitus (PERKENI, 2011).

Pada penderita diabetes, hiperglikemi yang terus-menerus terjadi akan menyebabkan sel  $\beta$  pankreas tidak sanggup untuk memenuhi kebutuhan insulin. Sehingga akan ada masa dimana insulin tidak lagi dapat di sekresikan. Tidak adanya insulin di dalam darah ini akan merangsang peningkatan lipolisis dalam jaringan adiposa untuk menggantikan peran glukosa agar sel dapat menghasilkan energi (Murray, 2006). Proses ini juga akan meningkatkan kadar profil lipid di dalam darah (Adam, 2010). Salah satunya adalah kadar kolesterol total.

Kadar kolesterol total dalam darah normalnya adalah 160-200 mg/dl (Adam 2010). Kadar ini dapat meningkat pada penderita diabetes. Hal ini diakibatkan oleh keadaan defisiensi atau resistensi insulin pada proses timbulnya diabetes melitus menyebabkan peningkatan stres oksidatif yang dapat mengakibatkan gangguan metabolisme lipoprotein (dislipidemia)(Adam 2010).

Penanganan diabetes dapat melalui pengobatan dan/atau olah raga serta diet dimana semuanya memiliki satu tujuan utama yaitu mengontrol kadar glukosa darah (Yunir dan Soebardi, 2010). Jika melalui pengobatan, obat yang dikonsumsi berupa obat yang dapat meningkatkan sensitifitas reseptor insulin, maupun injeksi insulin buatan pada penderita diabetes tipe satu atau diabetes tipe 2 yang tak terkontrol. Olahraga ditujukan untuk meningkatkan sensitifitas reseptor insulin serta menjaga berat badan. Sedangkan diet dilakukan untuk membatasi asupan makanan ke dalam tubuh serta pengendalian berat badan (Adam, 2010). Sehingga kebutuhan terpenuhi, tidak ada kelebihan yang dapat memicu hiperglikemi berlebihan, dan kadar gula darah tetap terkontrol.

Usaha diet pada penderita diabetes melitus dapat berupa membatasi konsumsi kalori yang berlebihan. Salah satu contohnya adalah menggunakan pemanis khusus non kalori yang dinyatakan aman untuk penderita diabetes melitus. Produk ini mengandung aspartam. Aspartam adalah pemanis buatan rendah kalori yang terbuat dari protein, yang terdiri atas komponen fenilalanin metil ester dan asam aspartat (2010, dalam [www.aspartam.org](http://www.aspartam.org)). Dua komponen ini dimetabolisme tanpa ada akumulasi dalam tubuh. Sehingga keamanan penggunaan aspartam ini disahkan oleh *Food and Drug Administration* (FDA) pada 1981. Karena aspartam terbentuk dari asam amino, maka konsumsi aspartam diharapkan tidak meningkatkan glukosa darah sehingga aman dikonsumsi penderita diabetes melitus.

Beberapa penelitian terhadap pemakaian aspartam memberikan hasil yang berbeda. Pada penelitian Okuno *et al* (1986) penggunaan aspartam pada penderita DM tipe 2 tidak menyebabkan perubahan berarti pada kadar glukosa darah dan tidak memberikan efek terhadap kadar kolesterol total. Begitupun dengan penelitian oleh Colaguiri *et al* (1989), sehingga para peneliti ini menyimpulkan bahwa aspartam merupakan gula pengganti yang cocok terhadap penderita diabetes melitus.

Sementara itu penelitian yang dilakukan Shastry *et al* (2012) di *Nitte University India* membantah anggapan tersebut. Tikus normal yang diberi konsumsi aspartam dengan dosis ADI (*Aspartam Daily Intake*), dua kali dosis ADI, dan 4 kali dosis ADI dalam waktu tertentu mengalami peningkatan glukosa, kolesterol total dan profil lipid lainnya di dalam darah. Hasil penelitian ini tentu saja memberikan guncangan terhadap pengguna aspartam yang menderita diabetes

melitus. Jika aspartam meningkatkan kadar glukosa dan kolesterol total darah pada keadaan normal, maka kemungkinan akan terjadi peningkatan glukosa dan kolesterol total darah pada penderita diabetes melitus akan lebih besar. Kemungkinan ini tentunya akan mengganggu usaha *intake control* dan kontrol kadar glukosa dan kolesterol total darah serta dapat memperparah keadaan diabetes melitus. Penyakit diabetes tipe dua sering terjadi akibat gaya hidup tidak sehat dimana penderita mengkonsumsi makanan dalam jumlah yang berlebihan (WHO, 2012). Jika dihubungkan dengan fakta ini, besar kemungkinannya seorang penderita diabetes melitus akan menggunakan aspartam dalam jumlah banyak dan terus menerus karena menganggap aspartam tidak akan menaikkan gula darahnya. Aspartam dapat memperburuk keadaan diabetes melitus karena dapat meningkatkan kadar glukosa darah melalui glukoneogenesis. Keadaan ini bersamaan dengan resistensi insulin akan mengakibatkan stres oksidatif dan peningkatan *Reactive Oxygen Species* (ROS). Hal ini akan merusak lipid dan protein sehingga mengganggu metabolisme lipoprotein dan menyebabkan lipid *triad*, yang akan meningkatkan kadar kolesterol total darah (Adam, 2010).

Atas dasar kontroversi terhadap pemakaian aspartam ini, menimbulkan keraguan terhadap kelayakan aspartam untuk dikonsumsi penderita diabetes. Karena alasan ini penulis ingin membuktikan pengaruh aspartam terhadap kadar kolesterol total melalui studi eksperimen dengan subjek tikus wistar yang diinduksi aloksan dimana aloksan memiliki efek merusak sel  $\beta$  pankreas secara selektif tanpa mempengaruhi jaringan lain sehingga tikus mengalami diabetes melitus (Szkudelski, 2001). Berdasarkan penelitian ini, penulis akan mencoba menarik kesimpulan mengenai aspartam dengan kontroversi terhadap keamanan



pengkonsumsian pada penderita diabetes melitus, sehingga lebih jauh dapat memberikan informasi bermanfaat bagi kesehatan masyarakat.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemahaman yang disampaikan pada latar belakang rumusan masalah penelitian ini adalah : Apakah ada pengaruh aspartam terhadap peningkatan kadar kolesterol total dalam darah pada tikus hiperglikemia yang diinduksi aloksan ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan :

### 1.3.1 Umum

Mengetahui adanya pengaruh aspartam terhadap peningkatan kadar kolesterol total dalam darah pada tikus hiperglikemia yang diinduksi aloksan.

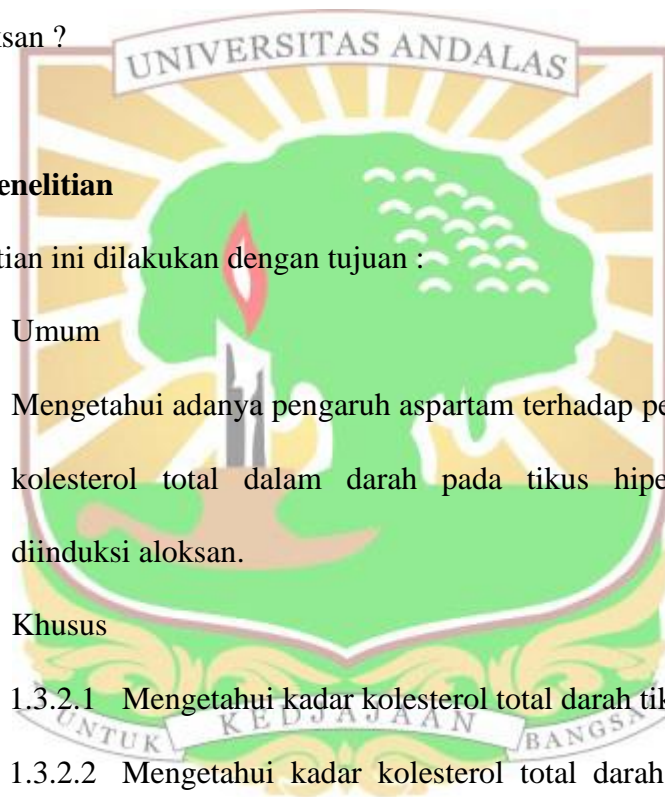
### 1.3.2 Khusus

1.3.2.1 Mengetahui kadar kolesterol total darah tikus normal

1.3.2.2 Mengetahui kadar kolesterol total darah tikus diinduksi aloksan yang tidak diberi aspartam.

1.3.2.3 Mengetahui kadar kolesterol total darah tikus diinduksi aloksan yang diberi aspartam.

1.3.2.4 Melihat pengaruh aspartam terhadap kadar kolesterol total tikus hiperglikemia yang diinduksi aloksan.



## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Manfaat Akademik

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan kekayaan informasi ilmiah tentang pengaruh aspartam terhadap kadar kolesterol total dalam darah pada tikus putih hiperglikemia yang diinduksi aloksan dan dapat digunakan sebagai data untuk penelitian selanjutnya.

### 1.4.2 Manfaat Klinis

Penelitian ini dapat menjadi tambahan informasi mengenai pengaruh aspartam terhadap kadar kolesterol total darah pada pasien hiperglikemia terutama penderita diabetes melitus.

### 1.4.3. Manfaat bagi Masyarakat

Penelitian ini dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai pengaruh aspartam terhadap kadar kolesterol total darah yang hiperglikemia.

