

## BAB 1: PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Diabetes Melitus atau biasanya disingkat DM terjadi akibat gangguan pada metabolisme yang ditandai dengan hilangnya kemampuan kinerja insulin. Insulin pada tubuh bekerja sebagai mengontrol kadar glukosa dalam tubuh. Diabetes melitus juga sering dikaitkan dengan resiko penyakit dan kematian. Pada umumnya DM terbagi jadi 2 tipe yaitu diabetes melitus tipe 1 dan diabetes melitus tipe 2. Tipe diabetes yang biasanya ditemui di kalangan Masyarakat yaitu diabetes melitus tipe 2. Kebanyakan kasusnya ditandai dengan terjadinya hiperglikemia, resistensi insulin, dan defisiensi relatif insulin. Resistensi insulin terjadi karena disebabkan oleh banyak faktor seperti gaya hidup, kurangnya olahraga, obesitas, kurang serat serta adanya faktor genetik <sup>(1)</sup>.

Menurut WHO (*World Health Organization*) diperkirakan sekitar 422 juta orang di seluruh dunia menderita penyakit DM, Sebagian besar kejadian diabetes ini terjadi di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah, dan 1,5 juta kematian terjadi akibat diabetes melitus setiap tahunnya <sup>(2)</sup>. Menurut *Institute For Health Metrics and Evaluation* (IHME) lebih dari setengah miliar orang mengalami diabetes di seluruh dunia, perhitungan tingkat prevalensi diabetes di dunia. Menurut IHME saat ini adalah 6,1% jumlah. Diperkirakan 30 tahun kedepan setiap negara akan mengalami peningkatan kasus diabetes. Diabetes juga merupakan salah satu dari 10 penyebab utama dari kematian dan kecacatan. Hampir seluruh kasus dunia sebanyak 96% merupakan diabetes tipe 2. Hasil riskesdas (2018) menunjukkan prevalensi diabetes melitus di Indonesia sebesar 2%. Angka ini menunjukkan peningkatan dibandingkan dengan hasil riskesdas pada tahun

2013 sebesar 1,5% <sup>(3)</sup>.

Kejadian diabetes melitus ini bisa terjadi karena kondisi stress oksidatif yang disertai dengan terjadinya hiperglikemia.. Secara umum diabetes juga biasanya dihubungkan dengan terjadinya peningkatan proses kematian sel endotel, dari beberapa penelitian mengatakan bahwa produksi radikal bebas meningkat sehingga terjadinya penurunan kapasitas antioksidan pada tubuh <sup>(1)</sup>.

Radikal bebas atau yang bisa disebut juga dengan *reactive oxygen species* (ROS) merupakan senyawa yang tidak memiliki elektron berpasangan pada lapis luarnya. Radikal bebas memiliki sifat yang reaktif. Radikal bebas akan bereaksi cepat dengan mengambil molekul elektron yang ada disekitarnya. Radikal bebas juga bisa menjadi pemicu penyakit kronis dan penyakit degenerative seperti kanker, penyakit autoimun, penuaan, penyakit kardiovaskular, dan sebagainya. Tubuh manusia mempunyai sistem pertahanan endogen yang berguna untuk membantu bertahan melawan radikal bebas, khususnya serangan yang timbul dari metabolisme sel normal dan peradangan. Akibatnya sistem pertahanan tubuh sendiri tidak memadai, sehingga tubuh membutuhkan tambahan antioksidan dari luar yang dapat melindunginya dari serangan radikal bebas <sup>(4)</sup>. Terjadinya stres oksidatif pada penderita diabetes diawali dengan pembentukan ROS di dalam mitokondria hal ini mengakibatkan kerusakan oksidatif dan menyebabkan komplikasi pada penderita diabetes <sup>(5)</sup>.

Antioksidan merupakan molekul/senyawa yang dapat menyumbangkan senyawa elektron/hidrogen ke molekul/senyawa radikal bebas dan menetralsirnya dengan stabil. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya kekurangan kemampuan untuk melakukan reaksi berantai dengan radikal bebas. Antioksidan juga dapat memperlambat/juga dapat menghambat kerusakan sel terutama melalui sifat melawan radikal bebas. Pada diabetes melitus, pemberian antioksidan bermanfaat

apabila dilakukan bersamaan dengan kontrol gula darah yang dilakukan secara optimal <sup>(1)</sup>.

Tubuh tidak dapat memproduksi antioksidan alami dan harus disediakan dari bahan makanan seperti, buah-buahan, rempah-rempah serta sayuran sayuran. Antioksidan pada tumbuhan biasanya mengandung senyawa bioaktif yang terdiri dari senyawa fenolik, flavonoid, senyawa yang mengandung sulfur, alkaloid, tanin, diterpen fenolik, dan vitamin. Selain didalam tubuh antioksidan juga dapat ditemukan dalam bahan makanan. Seperti tumbuh-tumbuhan. Mikronutrien utama antioksidan yang terdapat pada tumbuhan yaitu seperti vitamin C (asam askorbat), vitamin E ( $\alpha$ -tocopherol) dan  $\beta$ -karoten, terdapat juga beberapa senyawa metabolik sekunder seperti fenolik dan flavonoid. Bunga telang (*clitoria ternatea*) merupakan salah satu tumbuhan yang mengandung antioksidan <sup>(4)</sup>.

Bunga telang (*clitoria ternatea*) merupakan bunga yang mempunyai kelopak bunga tunggal dimana bunga ini memiliki berbagai macam warna yaitu ada yang berwarna ungu, biru, dan merah muda. Bunga telang biasanya tumbuh di wilayah asia terutama di Indonesia. Bunga telang ini biasanya digunakan sebagai tanaman hias, pewarna makanan tradisional, dan obat-obatan <sup>(6)</sup>.

Antosianin pada bunga telang bisa berpotensi sebagai pewarna alami pada makanan. Akan tetapi warna pada antosianin ini sangat dipengaruhi oleh kadar pH, pada pH diatas 7 akan berwarna biru sedangkan pada pH dibawah 7 akan berubah warna menjadi ungu. Biasanya antosianin akan stabil jika berada dalam larutan asam dibandingkan berada pada larutan yang basa atau netral <sup>(7)</sup>. Antioksidan yang ada pada antosianin berfungsi sebagai pemerangkap molekul yang bereaksi terhadap radikal bebas serta menetralkan radikal bebas. Makanan yang mengandung antosianin ini dapat menguatkan sistem pertahanan tubuh. Beberapa hasil penelitian

menunjukkan bahwa antosianin dapat membuat tubuh menjadi lebih sehat dan menurunkan resiko terjadinya diabetes <sup>(8)</sup>.

Secara farmakologis bunga telang memiliki manfaat seperti, antioksidan, antibakteri, antidiabetes, dan anti-kanker. Bunga telang memiliki kandungan senyawa fitokimia flavonoid. Flavonoid menstabilkan radikal bebas dengan cara menggantikan electron yang kurang pada radikal bebas yang dapat mencegah terjadinya reaksi berantai ketika radikal bebas dibentuk, Selain itu flavonoid juga terbukti efektif dalam mengatasi berbagai kondisi stres oksidatif <sup>(8)</sup>.

Selain mengandung antioksidan bunga telang juga memiliki aktivitas antidiabetes. Antidiabetes merupakan kemampuan bahan atau senyawa untuk mengurangi kadar glukosa darah pada tubuh sehingga bisa mengatasi diabetes. Beberapa penelitian mengatakan aktivitas antidiabetes pada bunga telang bekerja dengan 2 cara. Pertama dengan cara menghambat enzim amilase dan pembentukan AGEs (*advanced glycation end products*) serta meningkatkan uptake glukosa <sup>(9)</sup>. Aktivitas antioksidan pada bunga telang mudah mengalami penurunan akibat dari suhu tinggi. Oleh karena itu perlu diperhatikan batas kondisi optimal dalam pengeringan bunga telang <sup>(10)</sup>. Aktivitas antioksidan pada bunga telang bisa diuji dengan metode DPPH IC50. Antioksidan dapat dikategorikan sebagai berikut: sangat kuat (IC50 < 50 ppm), kuat (IC50 berada pada 50-100 ppm), sedang (IC50 berada pada 100-150 ppm), dan lemah (IC50 >200 ppm) <sup>(11)</sup>.

Yoghurt merupakan produk susu yang di fermentasi dimana produk ini baik untuk kesehatan, susu yang di fermentasi ini dihasilkan dengan cara menambahkan bakteri baik yaitu *lactobacillus bulgaricus* dan *streptococcus thermophilus* yang bisa menghasilkan asam laktat selama proses fermentasi pada susu <sup>(12)</sup>. Berdasarkan data yang dikeluarkan oleh statistika pemasaran yoghurt di Indonesia diperkirakan akan

tumbuh sebesar 6,06% (2024-2029) hal ini menandakan semakin meningkatnya pembelian yoghurt di Indonesia <sup>(13)</sup>.

Susu memiliki berbagai jenis berdasarkan sumbernya seperti, susu sapi, susu kerbau, susu kedelai, susu kambing, dan sebagainya. Kandungan dari berbagai susu ini tidak jauh berbeda akan tetapi, asam amino pada susu kerbau lebih lengkap baik itu asam amino esensial maupun non-esensial <sup>(12)</sup>. Selain menggunakan susu segar yoghurt juga bisa dibuat menggunakan susu yang telah diolah sebelumnya seperti susu UHT, susu skim, susu bubuk, dan sebagainya. <sup>(14)</sup>.

Pada daerah Sumatera Barat terdapat olahan fermentasi susu kerbau yang disebut dengan dadih. Pembuatan dadih ini dilakukan dengan cara memasukkan susu kerbau kedalam bambu dan ditutup dengan daun pisang. Perbedaan dadih dan yoghurt terletak pada proses pembuatan dan bakteri yang digunakan. Produksi dadih sendiri juga masih dikatakan rendah karena terbatasnya produksi susu kerbau serta rasa asam plain pada dadih yang membuat dadih masih kurang diterima dikalangan masyarakat dengan penambahan flavor pada dadih bisa memungkinkan meningkatkan penerimaan dadih di kalangan masyarakat <sup>(15)</sup>. Pada penelitian Setyawaardani dkk pembuatan yoghurt dengan penambahan 10% sukrosa memiliki rasa dan kesukaan terbaik yang dinilai oleh panelis semi terlatih hal ini dikarenakan pada yoghurt terdapat rasa manis dari sukrosa <sup>(16)</sup>.

Yoghurt bisa dijadikan sebagai minuman atau snack bagi penderita diabetes melitus karena yoghurt bisa memberikan menurunkan glukosa darah puasa yang ditimbulkan pada tubuh. Penurunan nilai glukosa ini terjadi disebabkan karena peningkatan bakteri gram positif yang terjadi di yoghurt. Peningkatan yang terjadi pada bakteri gram positif ini bisa membantu menurunkan jumlah bakteri gram negatif, jika hal ini terjadi maka jumlah lipopolisakarida dan *inflammatory maker*

(Penanada Peradangan) juga menjadi berkurang <sup>(17)</sup>. Yoghurt mengandung kaya akan probiotik, kalsium, kalium, protein dan beberapa vitamin yaitu vitamin C, dan vitamin B. Vitamin C yang terkandung dalam yoghurt berfungsi sebagai antioksidan akan tetapi, kandungan vitamin C pada yoghurt masih tergolong rendah yaitu hanya 1mg. Selain Vitamin C yoghurt juga mengandung beberapa bakteri baik yang memberikan manfaat Kesehatan dan aktivitas antioksidan. Oleh karena itu dibutuhkannya penambahan antioksidan dari sumber pangan lain yang bisa menambah aktivitas antioksidan dari yoghurt <sup>(12)</sup>.

Antioksidan yang terdapat pada bunga telang yang akan dikombinasikan dengan yoghurt dapat menghasilkan berbagai macam manfaat. Pada beberapa penelitian yoghurt yang memiliki aktivitas antioksidan tertinggi pada yaitu yoghurt dengan bahan dasar susu skim atau susu lain dengan penambahan susu skim. Susu skim ini mempunyai aktivitas antioksidan lebih tinggi dibandingkan jenis susu lainnya. Selain susu skim susu murni dari hewan juga bisa diproduksi menjadi yoghurt salah satunya yaitu susu kerbau. Pada daerah Sumatra barat umumnya masyarakat memproduksi fermentasi susu kerbau (dadih) akan tetapi pada fermentasi dadih tidak menggunakan starter.

Berdasarkan uraian diatas saya tertarik untuk melakukan penelitian **“Pengembangan Produk Yoghurt Susu Kerbau Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) Sebagai Minuman Antioksidan Bagi Penderita Diabetes Melitus”**

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana bentuk formulasi produk yoghurt susu kerbau ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea*) sebagai minuman antioksidan bagi penderita diabetes

melitus?.

2. Bagaimana daya terima formulasi produk yoghurt susu kerbau ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea*) sebagai minuman antioksidan bagi penderita diabetes melitus ?
3. Bagaimana analisis kandungan zat gizi pada formulasi produk yoghurt susu kerbau ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea*) sebagai minuman antioksidan bagi penderita diabetes melitus?
4. Bagaimana penetapan formula terpilih dari masing masing formulasi produk yoghurt susu kerbau ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea*) sebagai minuman antioksidan bagi penderita diabetes melitus?.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan Umum**

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mempelajari, meneliti, dan mengembangkan produk yoghurt susu kerbau dengan penambahan ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea*) sebagai minuman antioksidan bagi penderita diabetes.

#### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Penambahan ekstrak bunga telang pada produk yoghurt susu kerbau.
2. Menganalisis Mutu organoleptik pada pengembangan produk yoghurt susu kerbau ekstrak bunga telang.
3. Menganalisis kandungan zat gizi ( Karbohidrat, protein, Lemak, Kadar Air, Kadar Abu, Antioksidan, BAL, dan pH) yang terkandung dalam yoghurt susu kerbau ekstrak bunga telang.
4. Formulasi terbaik pengembangan produk yoghurt susu kerbau ekstrak bunga telang.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Bagi Penulis**

Penelitian ini diharapkan bisa menambah wawasan bagi peneliti serta dapat menghasilkan formulasi yoghurt antioksidan serta bisa dikonsumsi oleh penderita diabetes.

### **1.4.2 Bagi Masyarakat**

Penelitian ini diharapkan bisa menjadi salah satu inovasi dan wawasan yang baru bagi Masyarakat bahwa penambahan ekstrak bunga telang pada produk yoghurt susu kerbau bisa memiliki potensi menghasilkan minuman antioksidan bagi penderita diabetes melitus.

### **1.4.3 Bagi Institusi**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pemanfaatan ekstrak bunga telang khususnya instansi seperti lembaga kesehatan dan pangan serta sebagai mendukung hilirisasi hasil-hasil dari penelitian.

## **1.5 Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup dari penelitian ini adalah menganalisis kandungan zat gizi, uji organoleptik dan kandungan Antioksidan serta BAL pada yoghurt susu kerbau dengan penambahan ekstrak bunga telang sebagai minuman sumber antioksidan. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Gizi FKM Universitas Andalas. Penelitian ini dilakukan pada bulan April s/d September 2024. Penelitian ini dilakukan untuk memperoleh formula terbaik yang ditentukan berdasarkan hasil uji organoleptik dan analisis kandungan zat gizi pada pengembangan produk yoghurt susu kerbau ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea*) sebagai minuman antioksidan bagi penderita diabetes.