

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Berdasarkan data dari *International Diabetes Federation* (IDF), peningkatan jumlah penderita diabetes di Indonesia mencapai 28,57 juta jiwa di tahun 2045 mendatang. Peningkatan ini terbilang lebih besar 47% dari jumlah penderita pada tahun 2021 sebesar 19,47 juta jiwa. Peningkatan yang pesat ini terjadi dalam 10 tahun terakhir dimana penderita diabetes tercatat mengalami kenaikan sebesar 167% jika dibandingkan dengan tahun 2011 yaitu berjumlah 7,29 juta penderita diabetes[1].

Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit yang menyebabkan manusia tidak dapat memproduksi dan tidak dapat menggunakan insulin, dimana insulin adalah hormon yang difungsikan untuk membawa glukosa ke sel-sel dan diubah menjadi glikogen. DM merupakan suatu penyakit menahun yang ditandai dengan kadar gula darah melebihi batas normal yaitu sama atau lebih dari 200 mg/dl dan kadar gula darah di atas atau sama dengan 126 mg/dl. DM dikenal sebagai *silent killer* karena tidak adanya kesadaran oleh penyandanginya dan saat diketahui sudah terjadi komplikasi. DM dapat menyerang hampir seluruh sistem tubuh manusia, mulai dari kulit hingga jantung dan dapat menimbulkan komplikasi[2].

Untuk jenis-jenis diabetes antara lain adalah diabetes melitus tipe 1 yang disebabkan oleh sel beta yang terdapat di pankreas terjadi kerusakan dan untuk diabetes tipe 1 ini penyebabnya adalah faktor dari autoimun, diabetes tipe 2 merupakan diabetes yang memiliki penderita paling banyak dan faktor seperti obesitas dan faktor keturunan, diabetes gestasional merupakan diabetes yang muncul saat kehamilan dan

terdapat penyebab dari jenis diabetes ini seperti obesitas, usia ibu saat hamil dan riwayat riwayat penyakit lainnya[3].

Diabetes Melitus (DM) bukanlah penyakit kronik yang dapat menyebabkan kematian tetapi jika tidak di kelola dengan benar maka dapat berakibat fatal. Oleh karena itu, diperlukan 4 pilar pengendalian Diabetes Melitus yang terdiri dari edukasi, olahraga, pengendalian makan, ketaatan dalam pengobatan. Dalam 4 pilar pengendalian tersebut dengan malakukan pendedukasian tentang *Diabetes Quality Of Life* (DQOL) dan pemahaman untuk mencegah penyakit Diabetes Melitus agar dapat terhindar dari penyakit tersebut[4]. Pengendalian makan yaitu biasa dilakukan dengan cara menghindari makanan-makanan yang memiliki kadar glukosa yang tinggi. pilar pengendalian DM meliputi latihan jasmani, terapi gizi medis, intervensi farmakologis dan edukasi.

Keberhasilan proses kontrol terhadap penyakit DM salah satunya ditentukan oleh kepatuhan pasien dalam mengelola pola makan atau diet sehari-hari. Hal ini agar mencegah timbulnya komplikasi dari penyakit DM. Prinsip pengaturan makan pada penderita DM hampir sama dengan anjuran makan untuk masyarakat umum yaitu makanan yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhan kalori dan zat gizi masing-masing individu. Penderita diabetes melitus perlu ditekankan pentingnya keteraturan makan dalam hal jadwal makan, jenis dan jumlah makanan, terutama pada mereka yang menggunakan obat penurun glukosa darah atau insulin[2]. Ketaatan pengobatan harus dilakukan secara serius dan konsisten agar kadar gula dapat menurun dan kembali normal.

Diabetes Melitus tipe 2 adalah penyakit yang disebabkan oleh gaya hidup yang kurang sehat dengan mengonsumsi makanan yang tinggi gula, lemak dan garam seperti kue, gorengan dan makanan cepat saji. Oleh karena itu, mengatur pola makan dengan baik dan benar dapat mengurangi resiko gula darah meningkat. Memilih bahan makanan dan mengurangi porsi makan merupakan salah satu cara mengurangi resiko gula darah meningkat seperti tidak mengonsumsi makanan berbahan tepung, tidak mengonsumsi makanan cepat saji dan tidak mengonsumsi makanan yang memiliki kadar gula yang tinggi.

Pengendalian kadar gula darah merupakan cara menjaga kondisi kadar gula darah agar tetap stabil dan dalam posisi senormal mungkin. Salah satu cara untuk menjaga/mengendalikan kadar gula darah agar tetap stabil yaitu dengan cara pengelolaan pengaturan jadwal makan dan nutrisi yang seimbang, dengan terkontrolnya kadar gula darah dalam tubuh maka akan terhindar dari keadaan hiperglikemia dan hipoglikemia serta dapat mencegah terjadinya penyakit komplikasi.

Komplikasi dari Diabetes mellitus sendiri dapat menimbulkan kematian maupun kecacatan. Sehingga perlu adanya pengendalian kadar gula darah. Pengendalian kadar gula darah meliputi diet makan, olahraga, upaya pengobatan dan kontrol gula darah. Kontrol gula darah berguna untuk menghindari kejadian komplikasi[5]. Gula darah yang dikontrol sebelum dan sesudah makan berguna untuk melihat pengaruh dari hasil diet, olahraga dan pengobatan lain yang pernah dilakukan. Menjaga kestabilan tekanan darah dan menjalankan gaya hidup sehat dapat mencegah dari risiko komplikasi diabetes mellitus. Seiring dengan perkembangan teknologi, pengendalian kadar gula darah melalui pola makan dapat dikontrol menggunakan

aplikasi yang terhubung dengan internet yang dapat memudahkan para penderita diabetes mellitus untuk mengatur pola makan.

Untuk mempermudah pengendalian kadar gula darah dapat dilakukan dengan memilih makanan yang akan dikonsumsi dengan memanfaatkan teknologi pada zaman sekarang. Perkembangan teknologi yang semakin pesat memudahkan para penderita diabetes untuk menjaga dan mengontrol asupan makanan yang mereka konsumsi sehingga kadar gula darah tetap normal dan stabil. Salah satu contoh pemanfaatan teknologi dalam mengontrol kadar gula darah para penderita diabetes adalah timbangan *digital* yang memiliki fungsi untuk mengetahui berapa kadar gula yang terkandung dalam suatu makanan yang akan dikonsumsi dan memberikan batasan konsumsi gula per hari.

Pengendalian gula darah tanpa menggunakan teknologi atau dapat dikatakan pengendalian secara mandiri dinilai kurang berhasil karena masih banyak kasus kematian yang disebabkan oleh penyakit diabetes. Faktor lain yang mendukung tingkat keberhasilan pengendalian gula darah tanpa teknologi masih rendah adalah faktor biaya dan prevalensi, terkadang masih banyak para penderita diabetes masih menggunakan ilmu kira-kira dalam menentukan asupan makanan[6]. Padahal, setiap makanan yang diproses dengan cara yang berbeda kandungan nutrisi/gizi yang ada didalam makanan tersebut juga berbeda. Hal ini yang menyebabkan tingkat keberhasilan pengendalian gula darah tanpa teknologi dinilai kurang berhasil dalam mengatasi permasalahan penyakit diabetes yang diderita.

Sistem cerdas pada timbangan *digital* makanan yang digunakan dalam pengendalian kadar gula darah bagi pengguna diabetes dinilai memiliki tingkat

keberhasilan yang lebih tinggi dalam upaya control gula darah dikarenakan tingkat akurasi yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan dengan ilmu kira-kira yang digunakan sebelumnya. Teknologi yang digunakan juga sudah mencakup asupan gula yang boleh dikonsumsi berdasar dengan umur, aktifitas dll. Sehingga, membuat para pengguna terutama penderita diabetes tahu berapa asupan gula yang boleh dikonsumsi perhari agar kadar gula darah tetap normal dan stabil.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana cara membuat sistem cerdas guna membantu para penderita diabetes untuk menentukan kebutuhan glukosa makanan bagi penderita diabetes dengan menggunakan alat timbangan *digital* sebagai pengukur berat pada makanan yang akan dikonsumsi nantinya.

## **1.3 Batasan Masalah**

Dalam pembuatan alat timbangan *digital* bagi penderita diabetes, pokok pembahasan yang akan dibatasi berfokus pada pengukuran kadar gula dan komposisi resep yang disarankan berdasarkan bahan makanan yang dilakukan pengukuran.

## **1.4 Tujuan**

Adapun yang menjadi tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **1.4.1 Tujuan Umum**

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengintegrasikan modul *minimum system* dengan timbangan *digital* agar dapat menjadi sistem cerdas pengendali kadar glukosa dalam tubuh.

### **1.4.2 Tujuan Khusus**

Dengan mengacu pada permasalahan diatas maka secara operasional tujuan khusus dari alat ini adalah melakukan perancangan alat untuk membantu para penderita diabetes sebagai *self-care management* dalam mengendalikan kadar glukosa dalam tubuh dengan menggunakan timbangan *digital* untuk mengukur massa dan kadar gula dalam makanan.

## **1.5 Manfaat**

Adapun yang menjadi manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

1. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan referensi bagi pembaca dalam membuat system cerdas pengendali kadar gula berbasis timbangan *digital*.
2. Meningkatkan pengetahuan mahasiswa tentang cara pengendalian kadar glukosa dalam tubuh.

### **1.5.2 Manfaat Praktis**

Inovasi dari alat ini adalah membuat sistem cerdas yang dapat mengendalikan kadar glukosa menggunakan fungsi kerja dari timbangan digital dan bahan makanan yang ingin diukur beratnya dengan menentukan jumlah gula dan kalori yang terkandung dari berat bahan makanan yang akan diukur.