

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Diabetes melitus (DM)* merupakan penyakit degeneratif (penyakit yang mengiringi proses penuaan) dan penyakit genetik (keturunan) yang memberikan efek berbahaya bagi munculnya penyakit lain seperti penyakit jantung, gagal ginjal, dan kebutaan. Saat ini, diagnosis DM umumnya sangat bergantung pada pemantauan glukosa darah dengan menusuk jari atau lengan pasien untuk mengambil sampel darah. Alternatif untuk memantau kadar gula darah non-invasive (tanpa melukai tubuh) dapat menggunakan urin.

Alat uji gula darah merupakan alat yang digunakan untuk mengetahui kadar gula dalam darah seseorang. Alat uji gula darah ini biasanya digunakan sebagai *self-monitoring* kadar gula darah oleh pasien non diabetes ataupun diabetes. Bagi penderita diabetes diperlukan pemeriksaan kadar gula darah secara rutin. Pemeriksaan kadar gula darah saat ini masih menggunakan teknik *invasive* menggunakan jarum suntik untuk mengambil sampel darah. Namun penggunaan jarum suntik berisiko terjadinya infeksi bagi penderita diabetes. Infeksi terjadi karena kurangnya insulin dalam tubuh penderita diabetes. Selain itu pada kondisi tertentu yang menyebabkan seseorang tidak dapat mengukur kadar gula darah secara *invasive* seperti trauma menggunakan jarum suntik serta *phobia* terhadap darah. Selain itu, hasil pengujian tersebut memerlukan waktu yang cukup lama ( $\pm$  2 jam).

Oleh karena itu, untuk mempermudah pemeriksaan kadar glukosa dalam darah dan mengurangi risiko infeksi maka perlu direkayasa suatu alat yang dapat mengukur konsentrasi gula dalam darah secara *non-invasive* serta lebih praktis. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen yaitu dengan menggunakan sensor TCS3200 sebagai pemancar cahaya dan sebagai penerima cahaya yang digunakan sebagai sensor. Menggunakan *urine* sebagai sampel pengukuran dengan cara ditetaskan dengan larutan *benedict* tujuannya untuk melihat perubahan warna yang terjadi pada saat melakukan pengujian sampel urine

dengan kadar gula yang terkandung didalamnya. Tingkat perubahan warna pada spesimen urin akan



mempengaruhi nilai yang dikeluarkan oleh sensor TCS3200. Nilai analog yang dihasilkan dari sensor TCS3200 berupa nilai RGB, dari nilai RGB ini akan didapatkan nilai maksimal ataupun minimal, dimana digunakan sebagai range pembeda dan sebagai penentuan kategori apakah urin tersebut termasuk ke golongan negatif (-) tidak terkena penyakit diabetes atau positif terkena penyakit diabetes, warna urin yang akan dideteksi oleh sensor TCS3200. Untuk hasil pengukuran ditampilkan pada aplikasi blynk dan untuk menampilkan RGB yang dideteksi sensor TCS3200 akan ditampilkan pada LCD yang terletak di bagian depan alat.

Dari latar belakang diatas, maka penulis mendapatkan hasil pengukuran dengan kategori yaitu negatif (-) atau tidak terkena diabetes, Positif (+) 1 terkena penyakit diabetes, Positif (+) 2 terkena penyakit diabetes, Positif (+) 3 terkena penyakit diabetes, Positif (+) 4 terkena penyakit diabetes, Kemudian aplikasi blynk mampu menampilkan semua kategori hasil pada saat melakukan pengujian dan alat cek uji kadar gula darah juga dapat menampilkan hasil yang sesuai dengan apa yang diinginkan penulis dengan menampilkan hasil RGB pada LCD alat cek uji kadar gula darah tersebut. Dengan adanya alat tersebut penulis berharap untuk mempermudah pemeriksaan kadar glukosa dalam darah dan mengurangi risiko infeksi pada pasien penderita penyakit Diabetes.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latarbelakang pada penelitian diatas dapat dirumuskan masalah yaitu bagaimana merancang bangun alat uji kadar gula darah *non-invasive* berbasis arduino dan aplikasi blynk ?

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar perancangan alat ini pembahasannya lebih mendalam maka peneliti memberikan batasan masalah sebagai berikut :

1. Sampel penelitian bersifat *non-invasive*, seperti urin.
2. Sampel urin yang diuji hanya untuk penderita *DM (Diabetes Miletus)*.
3. Sampel urin didapatkan dari RS. Arsani Sungailiat Bangka.

4. Sensor yang digunakan adalah sensor TCS3200.
5. Alat hanya dapat melakukan pengecekan kadar gula darah.
6. Sebelum pengecekan sample dilakukan pengadukan secara manual untuk campuran urin dan *benedict*.
7. Pengujian hasil pembacaan sistem alat yang dibuat peneliti akan dibandingkan dengan hasil sistem alat uji pada Laboratorium Rumah Sakit.
8. Hanya menguji tingkat perubahan warna pada spesimen urin dengan menggunakan sensor TCS3200.
9. Menggunakan Aplikasi Blynk untuk menampilkan data.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dalam melakukan penelitian ini sebagai berikut :

1. Merancang alat uji kadar gula darah *non-invasive* berbasis Arduino dan dapat menampilkan hasil pengujian melalui aplikasi Blynk.
2. Melakukan pengujian terhadap sistem kerja alat ukur kadar gula darah *non-invasive* dengan menggunakan sensor TCS3200.
3. Membandingkan hasil pengujian alat ukur yang dibuat peneliti dengan hasil uji Laboratorium Rumah Sakit Arsani.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Dari kegunaan penelitian ini dapat diambil beberapa manfaat sebagai berikut :

1. untuk memantau kadar gula darah *non-invasive* (tanpa melukai tubuh) dengan menggunakan *urine*.
2. Untuk mengukur kadar gula darah dengan cara memanfaatkan Tingkat perubahan warna Spesimen *Urine* yang ada pada pasien.
3. Untuk Membantu para pasien yang takut dengan jarum suntik dan pasien yang mengalami pobia terhadap darah.
4. Untuk dijadikan sebagai suatu referensi yang berguna bagi dunia akademik khususnya dalam penelitian yang akan dilaksanakan oleh para peneliti yang akan datang dalam hal perkembangan dan implementasi teknologi mikrokontroler.

## 1.6 Keaslian Penelitian

Pustaka yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini antara lain penelitian yang dilakukan oleh Rohmawati, N. F., dkk. (2017). yang melakukan penelitian dengan judul alat pengukur glukosa darah non invasive berdasarkan perbedaan suhu tragus dan antihelix. Penelitian ini berisi tentang pengukuran glukosa darah secara non invasive dengan mengkonversi nilai perbedaan suhu tragus dan antihelix yang kemudian dibandingkan dengan nilai glukosa darah referensi, suhu referensi, dan HbA1c normal.

Penelitian yang dilakukan oleh Sulistyani, W., dkk. (2017). yang mengambil judul alat uji gula dalam darah secara non-invasive. Penelitian ini berisi tentang pengukuran gula darah secara non-invasive, metode yang digunakan adalah eksperimen yaitu dengan merancang dan membangun alat ukur gula darah dengan menggunakan sensor finger.

Penelitian yang dilakukan oleh Fridayanti, N., M. (2018). yang mengambil judul rancang bangun alat ukur kadar gula darah pada urin dengan metode *evanescent*. Penelitian ini berisi tentang rancang bangun alat ukur kadar gula darah pada urin dengan metode *evanescent* dengan menggunakan sampel urin dengan memanfaatkan pelemahan gelombang *evanescent*.

Penelitian yang dilakukan oleh Firdausi, F., M., S., Dkk. (2013). yang mengambil judul rancang bangun alat ukur gula darah *non-invasive*. Penelitian ini berisi tentang rancang bangun alat ukur gula darah *non-invasive* dengan menggunakan sensor *microwaves* yang telah dibuat dapat dijadikan sebagai alat alternatif pengukuran kadar gula darah bagi penderita diabetes melitus.

Sementara itu, penelitian yang akan saya lakukan yaitu merancang bangun alat ukur kadar gula darah *non-invasive* (tanpa melukai tubuh) dengan menggunakan arduino sebagai mikrokontroler dan aplikasi blynk untuk menampilkan data atau sebagai *interface data*.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Merupakan kerangka laporan yang akan dibuat setelah melaksanakan penelitian, biasanya terdiri dari:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisikan latar belakang, permasalahan, batasan masalah, keaslian penelitian, manfaat penelitian, dan tujuan penelitian.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

Berisikan tinjauan pustaka, landasan teori, dan hipotesis.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Berisikan bahan atau materi penelitian, alat penelitian, dan langkah penelitian, rancangan penelitian, teknik pengumpulan data, dan analisis yang digunakan.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berisikan pembahasan yang dilakukan pada penelitian dan hasil yang diperoleh dari penelitian.

### **BAB V PENUTUP**

Berisikan kesimpulan yang diambil berdasarkan hasil dan pembahasan yang merupakan jawaban dari tujuan penelitian juga saran untuk penelitian selanjutnya.