

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menjaga kadar gula darah dalam tubuh sangat penting [1]. Kekurangan atau kelebihan gula darah dapat memberi efek negatif pada tubuh. Hipoglikemia atau gula darah rendah adalah tingkatan kadar gula darah yang berada di bawah 70 mg/dl yang mengakibatkan kelelahan, gelisah, lemas, kulit pucat dan lain-lain. Hiperglikemia atau gula darah tinggi adalah kadar gula darah yang melebihi 200 mg/dl. Efek dari hiperglikemia antara lain adalah bobot tubuh berkurang, sering haus, penglihatan buram, kulit kering dan lain-lain [2].

Hormon insulin merupakan hormon yang di produksi oleh kelenjar pankreas untuk mengubah glukosa menjadi energi yang digunakan oleh tubuh. Kekurangan hormon insulin dalam tubuh mengakibatkan kadar gula dalam darah meningkat. Hormon insulin merupakan hormon yang dikeluarkan oleh pankreas, berfungsi sebagai perangsang sel-sel otot untuk menyerap gula darah. Apabila tubuh kekurangan hormon insulin maka akan menimbulkan salah satu penyakit yakni *diabetes mellitus* [2] [3].

Untuk mengetahui kadar gula darah, demi mencegah diabetes, diperlukan informasi kadar gula darah agar dapat mengontrol gula dalam darah. Cara yang umumnya dilakukan adalah dengan menggunakan metode invasif, yaitu dengan melukai pasien agar darahnya dapat di cek kadar glukosanya [6]. Metode ini mempunyai kekurangan yaitu pasien kadang mengalami fobia jarum, *trypanophobia*. Fobia jenis ini menyebabkan pasien mengalami ketakutan dan menimbulkan efek pada tubuh seperti tekanan darah tinggi dan denyut jantung meningkat [7]. Selain itu metode invasif yang dilakukan ke pasien penderita hemofilia juga dapat menjadi berbahaya. Hemofilia merupakan kelainan pada proses pembekuan darah. Penderita dapat mengalami pendarahan hebat meskipun pada luka yang kecil [8]. Pada umumnya hemofilia dibagi menjadi 3 berdasarkan tingkat keparahannya yakni, hemofilia ringan, sedang dan berat. Dikategorikan hemofilia ringan apabila aktifitas faktor pembekuan 5-35% dari normal, lalu kategori sedang dengan faktor pembekuan 1-5% dari normal, dan kategori berat dengan faktor pembekuan kurang dari 1% dari normal [8]. Pada hemofilia berat, pasien diharapkan menghindari kontak yang dapat mengakibatkan luka besar maupun luka kecil seperti luka jarum akibat cek gula darah melalui metode invasif.

Sebelumnya telah dirancang alat Glucometer non-invasive berbasis ATmega328P[9] menggunakan sensor infrared dan photodiode, nilai *error* yang didapatkan sebesar 2,04%. Alat ini memiliki kekurangan yaitu belum dilengkapi kemampuan untuk mengirim data ke alat yang lain sehingga hasil data dipindahkan secara manual.

Hal ini yang mendasari penulis untuk membuat glukometer non-invasif, yang dapat mengetahui kadar gula darah tanpa menimbulkan luka karena jarum. Prinsip dasar alat ini adalah dengan menghitung nilai absorpsi (penyerapan) sinar *infrared* serta memprediksi dosis insulin yang diperlukan menggunakan BMI (*body mass index*), kemudian membandingkan hasil alat dengan hasil dari alat kadar gula darah invasif yang beredar di masyarakat. Kemudian dapat mengirim hasil data yang didapat secara digital ke alat *Injection Insulin Pump Portable* melalui koneksi *bluetooth* ke *bluetooth* menggunakan modul *bluetooth* tipe HC-05.

1.2 Rumusan Masalah

Dapat dibuat suatu rancangan alat glukometer non-invasif yang dapat mengirimkan data hasil pengukuran yang didapatkan ke alat *Injection Insulin Pump Portable* berbasis ATmega328 (MOUNPA).

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini permasalahan mengenai glukometer non-invasif akan dibatasi pada:

1. Rentang data kadar gula darah yang digunakan adalah 60 mg/dl – 140 mg/dl.
2. Umur responden berada di 20-25 tahun.
3. Pengambilan data dilakukan kepada 30 orang responden. Terdiri dari 15 pria dan 15 wanita.
4. Alat glukosa invasif pembanding yang digunakan adalah merek *AccuChek Active*.

1.4 Tujuan Penulis

Tujuan penulis dibagi menjadi dua bagian yaitu tujuan umum dan tujuan khusus.

1.4.1 Tujuan Umum

Dapat merancang alat glukometer tanpa harus melukai dan menimbulkan rasa sakit pada pasien dengan pembacaan yang tepat menggunakan *infrared* dan *photodiode*.

1.4.2 Tujuan Khusus

Berikut merupakan tujuan khusus penelitian :

1. Mendesain *case* alat glukometer non-invasif
2. Membuat program arduino sebagai perintah kontrol kerja alat
3. Menggunakan modul TFT LCD sebagai *display*

1.5 Manfaat

Manfaat penelitian digolongkan menjadi dua bagian yaitu manfaat teoritis dan manfaat praktisi.

1.5.1 Manfaat Teoritis

Meningkatkan wawasan dan ilmu pengetahuan dalam menggunakan komponen-komponen yang dipadukan sehingga menjadi alat medis diagnostik.

1.5.2 Manfaat Praktis

Berikut merupakan manfaat praktis penelitian :

1. Membantu mengontrol kadar gula darah tanpa dokter.
2. Menambah pandangan baru bahwa mengecek gula darah tidak harus menimbulkan rasa sakit.

