

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit diabetes melitus merupakan penyakit yang berhubungan dengan penumpukan atau kelebihan glukosa (gula) di dalam darah. Glukosa dibutuhkan oleh sel-sel tubuh untuk dapat bekerja dengan normal. Kelebihan glukosa dalam darah dapat disimpan didalam sel-sel tubuh dengan bantuan hormon insulin. Jika produksi insulin terganggu, gula tidak bisa disimpan dan akan menumpuk didalam darah. Hal tersebut disebabkan oleh ketidakmampuan pankreas memproduksi insulin dalam jumlah yang cukup. Penderita diabetes yang pola hidupnya tidak diatur dengan baik akan mengalami peningkatan kadar gula dalam darah yang disebut hiperglikemia. Hiperglikemia yang berlangsung terus menerus dalam waktu yang lama akan menyebabkan kerusakan fatal pada organ-organ penting dalam tubuh. Oleh karena itu, pengendalian kadar gula darah bagi penderita sangatlah penting.

Melihat bahwa pengecekan kadar gula darah secara rutin sangat diperlukan oleh penderita diabetes, diperlukan alat yang dapat mengukur kadar gula darah. Selain harus memiliki akurasi yang baik, alat tersebut juga harus memberikan kenyamanan saat digunakan dan sederhana dalam penggunaannya karena frekuensi pemakaiannya yang rutin. Saat ini, dipasaran tersedia alat pengukur kadar gula darah secara *invasive*. Cara penggunaannya adalah dengan mengambil sampel darah pasien pada sebuah strip untuk dilakukan pengecekan pada alat. Alat yang telah ada saat ini hasilnya cukup akurat namun relatif tidak nyaman dalam penggunaannya. Jika ingin mengukur gula darah, setiap orang harus mengambil sampel darah dengan melukai bagian tubuh. Selain tidak nyaman, cara *invasive* juga menghabiskan waktu yang cukup lama.

Hal tersebut juga melatarbelakangi pembuatan tugas akhir ini, yaitu suatu alat yang dapat mengukur kadar gula darah dengan metode *plethysmography*.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan menjadi objek penelitian pada tugas akhir ini, sebagai berikut :

1. Bagaimana menentukan persamaan korelasi antara *peak-to-peak* dan kadar gula darah,
2. Bagaimana menganalisa tingkat akurasi ketepatan dan ketelitian hasil pengukuran gula darah dengan sistem *photoplethysmography*.

1.3 Tujuan

Tujuan dari perancangan tugas akhir ini adalah:

1. Merancang sistem *photoplethysmography* yang berfungsi menghitung gula darah,
2. Menganalisis sinyal *photoplethysmograph* sebagai pengukur gula darah

1.4 Batasan

Agar dalam pengerjaan tugas akhir ini didapatkan hasil yang optimal, maka digunakan batasan muasalah sebagai berikut :

1. Sensor yang digunakan adalah *infrared light-emitting-diode* (IR LED) dengan panjang gelombang 1450nm,
2. Photodiode yang digunakan yang dapat membaca cahaya dengan panjang gelombang 1450nm,
3. Matlab sebagai tools untuk analisis sinyal,
4. Arduino sebagai komunikasi serial dengan matlab.

1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah

Metode penyelesaian masalah yang digunakan dalam menyelesaikan masalah diatas adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Studi literature dilakukan dengan mengumpulkan dan mempelajari berbagai referensi yang terkait dengan topik Tugas Akhir. Referensi tersebut memiliki

bermacam sumber seperti jurnal, buku, hak paten dan artikel resmi dari internet.

2. Analisis dan Perancangan Sistem

Melakukan analisis metode photoplethysmograph, penentuan penguatan dan filter yang digunakan. Perancangan rangkaian yang mampu menyelesaikan rumusan masalah.

3. Analisis Sinyal *Photoplethysmograph*

Melakukan analisis sinyal keluaran sistem dengan parameter tertentu untuk gula darah.

4. Pengujian Sistem dan Analisis

Mengumpulkan data hasil pengukuran gula darah berdasarkan sinyal PPG kemudian membandingkan hasil pengukuran tersebut dengan data yang diperoleh dari pengukuran gula darah berdasarkan cara konvensional yaitu menggunakan perangkat glukometer.

5. Penyusunan Laporan Tugas Akhir

Pendokumentasian hasil perancangan, pengujian dan analisis ke dalam suatu bentuk buku laporan Tugas Akhir sesuai dengan format standar dari institusi.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini ialah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan , metodologi penyelesaian masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi dasar teori yang berhubungan dengan tugas akhir ini yang secara umum terdiri atas *photoplethysmograph*, *analysis signal*, *glucose*.

BAB III PERANCANGAN DAN ANALISIS

Bab ini membahas mengenai semua hal yang berkaitan dengan proses perancangan sistem, dan analisis sinyal keluaran sistem.

BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini berisi rincian mengenai pengujian yang dilakukan terhadap sistem, skenario pengujiannya. Dari hasil pengujian akan dilakukan analisis dan menarik kesimpulan dari hasil analisis tersebut.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisis tentang kesimpulan akhir dari perancangan, analisis dan pengujian yang diperoleh serta saran dan harapan untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.