

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. LATAR BELAKANG**

Diabetes *melitus* adalah penyakit genetik dan penyakit yang mengiringi proses penuaan dengan menyebabkan dampak berbahaya yang berpotensi memicu munculnya penyakit lain, seperti masalah pada gangguan ginjal, jantung, dan risiko kebutaan. [1]. Saat ini, melakukan pemeriksaan kesehatan menjadi sangat praktis, asam urat, termasuk pemeriksaan kadar gula darah, dan kolesterol. Penyebab meningkatnya kadar gula darah termasuk konsumsi makanan yang lebih banyak, peningkatan berat badan dan usia, serta tingkat stres dan emosi yang tidak stabil [2].

Saat ini pasien dapat melakukan pengecekan kesehatan di rumah sakit yang dapat disebut dengan sistem kesehatan. Sistem kesehatan adalah suatu konsepsi yang mencakup lembaga, individu, layanan dan komoditas, informasi keuangan, serta strategi pemerintah yang bekerja bersama-sama untuk menyediakan dukungan medis dan tindakan pencegahan yang disediakan untuk masyarakat. Tujuan dibentuknya sistem kesehatan adalah untuk memastikan bahwa kebutuhan masyarakat dalam hal pelayanan kesehatan dapat dipenuhi secara merata [3].

Tes gula darah dapat dibedakan menjadi beberapa jenis berdasarkan waktu pengambilan darah dan metode pengukurannya, antara lain tes gula darah sewaktu, tes gula darah saat puasa, tes gula darah 2 jam setelah makan (*Pos Prandial*), dan tes *hemoglobin A1c* (HbA1c) [4].

Penderita gula darah di Indonesia setiap tahunnya meningkat. WHO memperkirakan pada tahun 2045 penderita gula darah khususnya tipe 2 akan meningkat secara signifikan hingga 16,7%. Ketika kadar gula darah tinggi dan insulin rendah terjadi pada tubuh, kemungkinan besar akan terjadi peningkatan keton, yang dapat berpotensi menyebabkan ketoasidosis diabetik. Menurut panduan dari Badan Kesehatan Dunia (WHO), tingkat gula darah normal pada manusia biasanya berkisar antara 70 mg/dL hingga 140 mg/dL. Setelah makan, kadar gula darah cenderung meningkat, namun masih dianggap normal jika angka gula darah

tetap di bawah 180 mg/dL. Kadar gula darah dikatakan rendah (*Hipoglikemia*) apabila memiliki nilai di bawah 70 mg/ dL dapat akibat yang ditimbulkan dari kadar gula darah yang rendah gejala-gejala tersebut meliputi kesulitan dalam fokus, perasaan bingung, kehilangan kesadaran, kejang, dan bahkan berisiko mengakibatkan kematian [5].

Pada rumah sakit sistem pengecekan dilakukan Pengujian menggunakan cara *invasif* dengan mengambil sampel darah melibatkan proses pengambilan darah dari pembuluh darah perifer atau pembuluh darah vena. Proses ini memiliki risiko seperti timbulnya memar pada kulit, pembengkakan, kemerahan, serta menyebabkan ketidaknyamanan dan rasa sakit. Alat pengukur glukosa darah yang umum digunakan saat ini adalah glucometer yang bekerja secara *invasif* [6].

Saat ini, pencatatan riwayat gula darah juga masih dilakukan secara manual dengan menuliskannya pada kertas. Hal ini dapat menimbulkan beberapa masalah, seperti kesulitan dalam melacak data pasien, kurangnya kerapian dalam penyusunan data, serta penumpukan berkas-berkas pasien yang disimpan [7].

Berdasarkan permasalahan yang ada diperlukan pendekatan baru dalam mengukur kadar gula darah yang dapat mengatasi keterbatasan dari metode *invasif*. Salah satu alternatif yang digunakan salah satu pendekatan non-*invasif* dalam mengukur biomarker tubuh adalah metode yang tidak memerlukan kerusakan fisik pada bagian tubuh untuk mendapatkan sampel darah [8].

Pada penelitian sebelumnya oleh Olien Nopiah Saputri pada tahun 2019 berjudul "Rancang bangun alat uji kadar gula darah non-*invasif* berbasis *arduino* dan aplikasi *blynk*". Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengukuran dibagi menjadi empat kategori, yaitu negatif (-) untuk tidak terkena diabetes, dan positif (+) 1, (+)2, (+)3, dan (+)4 terkena diabetes Pendekatan ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas penggunaan dalam pengukuran kadar gula darah. Selain itu, sebuah *Web server* akan dibuat untuk mencatat Merekam data pengukuran pasien sebagai bagian dari catatan medis. Tindakan ini bertujuan untuk mempermudah pencarian informasi pasien, yang pada gilirannya meningkatkan aksesibilitas dan efisiensi dalam pengelolaan data secara lebih cepat dan sederhana [1]

Dengan berlandaskan pada permasalahan yang ada, rencananya akan dikembangkan suatu sistem yang menggunakan sensor *infrared* dengan metode *Non-Invasive* untuk mengukur kadar gula darah berbasis Internet of Things (IoT).

## **1.2. RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan latar belakang, masalah dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana rancang bangun alat *non-invasif* yang dapat mengukur gula darah?
2. Bagaimana menguji kinerja alat ukur *non-invasif* kadar gula darah?
3. Bagaimana merancang sistem IoT (*Internet of Things*) pada platform *Thingspeak*?

## **1.3. BATASAN MASALAH**

Batasan masalah yang ada dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem pendataan menggunakan *Thingspeak*
2. Sensor yang digunakan yaitu *Infrared*
3. Menggunakan metode *non-invasif*

## **1.4. TUJUAN**

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Dapat merancang alat dan mengukur gula darah dengan prosedur *non-invasif*
2. Menguji hasil test alat *non-invasif* kadar gula darah secara akurat dan presisi.
3. Dapat merancang sistem IoT (*Internet of things*) pada platform *Thingspeak*

## **1.5. MANFAAT**

Dari latar belakang, manfaat dari penelitian ini adalah pengukuran kadar gula darah dapat lebih efektif karna menggunakan metode *non-invasif* dan memudahkan petugas kesehatan dalam mengelola data pasien gula darah dengan menggunakan *website*. Manfaat lain dari alat yang dibuat yaitu pengecekan kadar gula darah bisa dilakukan secara terus menerus.

## **1.6. SISTEMATIKA PENULISAN**

BAB I akan membahas tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan susunan penulisan. Sementara itu, bagian kedua, yaitu BAB II, akan mengulas tentang tinjauan pustaka yang terkait dengan penelitian sebelumnya dan dasar teori yang relevan yang digunakan untuk menjelaskan terkait parameter yang akan diteliti meliputi definisi kadar gula darah, sensor *infrared*, LED, mikrokontroler ESP8266 dan *thingspeak*. Pada BAB III membahas mengenai alat dan bahan yang digunakan pada penelitian, perancangan simulasi/alat yang akan dibuat, alur penelitian yang dilakukan. Pada BAB IV membahas mengenai analisa dan pembahasan dari hasil pengamatan yang telah dilakukan. Pada BAB V membahas mengenai kesimpulan dari pengamatan yang sudah dilakukan serta saran untuk pengembangan penelitian kedepannya.