

BAB I PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Di negara Indonesia angka peningkatan penyakit diabetes masih tergolong cukup tinggi. Dalam *International Diabetes Federation* (IDF), Indonesia termasuk negara yang memiliki potensi dengan peningkatan jumlah penderita diabetes keenam tertinggi di dunia. Berdasarkan perkiraan IDF, hampir 19,5 juta orang dewasa di Indonesia dengan usia 20-79 tahun mengalami penyakit diabetes. Artinya, satu dari setiap orang dewasa di Indonesia didiagnosis menderita penyakit diabetes. Selain itu, menurut Kementerian Kesehatan Indonesia, ada lebih banyak pasien diabetes di daerah pedesaan dengan ekonomi terbatas dan akses terbatas ke layanan kesehatan[1].

Diabetes adalah suatu penyakit yang disebabkan karena seseorang mengonsumsi gula secara berlebihan hal itu mengakibatkan tubuh tidak dapat mengolah karbohidrat menjadi sumber energi karena pankreas tidak dapat menghasilkan hormon insulin didalam tubuh dengan baik[2]. Diabetes merupakan satu dari beberapa jenis penyakit yang mempunyai tingkat komplikasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan penyakit-penyakit lainnya. Penyakit ini relevan dengan gula darah tinggi di dalam tubuh yang dapat mengakibatkan munculnya berbagai jenis penyakit lain seperti kerusakan ginjal, kerusakan saraf, kerusakan pembuluh darah, hipertensi, jantung dan stroke[3]. Dengan menjaga kadar gula darah dalam tubuh tetap dalam kisaran normal, komplikasi yang disebabkan oleh diabetes dapat dicegah.[2].

Penderita diabetes perlu secara teratur memeriksa kadar gula darah dalam tubuhnya. Pengecekan kadar gula darah dapat dilakukan secara *invasive* dan *non-invasive*. Sampai sekarang, penderita diabetes masih melakukan pengukuran jumlah glikemik dalam tubuh yang dilakukan secara *invasive* yaitu dengan cara mengambil darah dari jari untuk dijadikan sampel darah. Proses pengukuran kadar gula darah ini dinilai kurang efektif karena memiliki beberapa resiko diantaranya biaya pemeriksaan kadar gula darah yang tinggi, membutuhkan waktu yang lama untuk mendapatkan hasil analisa laboratorium, menimbulkan rasa sakit pada area

yang terkena jarum ketika pengambilan sampel darah, dan potensi menyebabkan rasa takut pada sebagian orang.[4].

Dengan demikian dibutuhkan inovasi baru yang dapat mengurangi kelemahan dari metode yang bersifat *invasif* yaitu dengan menggunakan metode *non-invasif*. Metode *non-invasif* memiliki beberapa keunggulan, seperti tidak menyebabkan rasa sakit, bebas risiko infeksi, pengukuran yang cepat, dan tidak melibatkan penggunaan bahan kimia sintetis apapun. Dengan demikian metode *non-invasive* lebih nyaman digunakan bagi penderita diabetes[2].

Oleh karena itu, berdasarkan permasalahan yang diuraikan maka akan dibuat perancangan alat berbasis *Internet of Things* (IoT) yang digunakan untuk mendeteksi kadar gula darah seseorang menggunakan metode *non-invasive* pada tubuh dengan menggunakan sensor MAX30102 dan menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP32. Alat ini tidak hanya digunakan bagi penderita diabetes, tetapi dapat digunakan oleh seseorang yang memiliki kadar normal untuk mengecek kadar gula darahnya. *Output* dari perancangan alat untuk mendeteksi kadar gula darah akan ditampilkan pada layar LCD dan terkirim ke *telegram bot*. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan solusi agar lebih mudah untuk mengukur kadar gula darah secara berkala.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana rancangan alat untuk mendeteksi kadar gula darah berbasis ESP32?
2. Bagaimana nilai akurasi sensor MAX30102 yang diperoleh dari rancangan alat yang digunakan untuk mendeteksi kadar gula darah pada tubuh?
3. Bagaimana komunikasi *Internet of Things* dalam mengirimkan data ke *telegram bot*?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. NodeMCU ESP32 digunakan sebagai mikrokontroler.

2. Sensor MAX30102 digunakan dalam mendeteksi kadar gula darah dalam tubuh manusia.
3. Hasil dari pengukuran kadar gula darah ditampilkan di LCD dan dikirimkan ke *telegram bot*.
4. *Wi-Fi* digunakan sebagai media untuk mengirimkan data ke *telegram bot*.

1.4 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui rancangan alat untuk mendeteksi kadar gula darah berbasis ESP32.
2. Mengetahui nilai akurasi sensor MAX30102 yang diperoleh dari rancangan alat yang digunakan untuk mendeteksi kadar gula darah pada tubuh.
3. Mengetahui komunikasi *Internet of Things* dalam mengirimkan data ke telegram bot.

1.5 MANFAAT

Diharapkan pada penelitian ini bisa memberikan manfaat pada dunia medis mengenai penggunaan *Internet of Things* untuk perancangan alat deteksi kadar gula darah sehingga seseorang dapat dengan mudah mengukur kadar gula darah dalam tubuh secara berkala tanpa harus mengambil sampel darah dengan cara *invasive* dengan harapan alat ini dapat diimplementasikan di kehidupan secara nyata.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan pada penelitian yang akan dilakukan terdiri atas lima bagian utama. Bagian pertama yaitu pendahuluan mencakup latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan uraian tentang sistematika penulisan. Bagian kedua dari penelitian yang akan dilakukan yaitu berisi kajian pustaka dan dasar teori mengenai teori-teori pendukung yang menjadi dasar bagi penelitian. Teori dasar meliputi pembahasan mengenai gula

darah, diabetes, *Photoletysmograph*, *Internet of Things*, NodeMCU ESP32, *telegram bot*, sensor MAX30102 serta teori-teori pendukung lainnya. Bagian ketiga dari penelitian ini berisi tentang metode penelitian mencakup alat dan bahan yang akan digunakan, alur penelitian, perancangan sistem, serta metode pengujian. Pada bagian hasil dan pembahasan berisi hasil dan analisis rancangan alat yang telah dibuat dan diterapkan. Bagian terakhir adalah bagian penutup yang berisi kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan.