

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Penderita diabetes di dunia sangatlah banyak. Berdasarkan data dari website IDF (*International Diabetes Federation*) terdapat 536 juta orang yang mengidap penyakit diabetes di tahun 2021 (IDF, n.d.). Bahkan IDF (*International Diabetes Federation*) sudah membuatkan data perkiraan di tahun 2045 penderita diabetes akan mengalami kenaikan penderita yaitu sekitar 783 juta jiwa. Terkhusus di negara Indonesia jumlah penderita diabetes tipe 1 pada laporan IDF (*International Diabetes Federation*) 2021 mencapai 19,5 juta jiwa (Rokom, n.d.)

Diabetes mellitus merupakan sebuah penyakit disebabkan tingginya gula darah atau glukosa di dalam tubuh yang disebabkan oleh organ pankreas tidak mampu untuk memproduksi hormon insulin dalam jumlah yang cukup untuk tubuh (Oxnu Siswanto et al., 2022). Insulin adalah hormon yang dikeluarkan oleh pankreas dan merupakan zat yang bertanggung jawab dalam mempertahankan kadar gula darah dalam tubuh agar kondisi tubuh tetap seimbang. Dengan adanya peningkatan kadar gula dalam darah merupakan gejala umum yang terjadi pada penderita penyakit diabetes mellitus. Jika penyakit itu dibiarkan dapat menyebabkan berbagai komplikasi baik akut maupun kronis (Oktaviana et al., 2022).

Diabetes merupakan suatu penyakit yang tidak menular dan memiliki tingkat kejadian tertinggi. Salah satu cara untuk mencegah penyakit tersebut yaitu dengan melakukan pengecekan rutin terhadap kesehatan terutama dalam

pengecekan kadar gula darah atau glukosa. Pengecekan kadar gula darah dalam tubuh terbagi menjadi dua yaitu teknik minimal invasif dan teknik non-invasif. Teknik invasif minimal adalah teknik menguji kadar gula darah dalam tubuh dengan cara melukai pasien dengan jarum untuk mengambil darah dari dalam tubuh pasien. Kelemahan dari teknik invasif yaitu membuat pasien penderita diabetes yang mengakibatkan rasa sakit dan sangat beresiko. Selain itu deteksi kadar gula darah juga dapat dilakukan dengan hasil uji laboratorium. Tetapi ketidaknyamanan pasien atau penderita terhadap jarum suntik dan darah bagi yang memiliki *phobia* terhadap hal tersebut serta hasil uji lab memerlukan waktu yang lama dan memerlukan biaya yang cukup tinggi. Sehingga penderita atau pasien enggan untuk memeriksa kadar gula darahnya ke instansi kesehatan seperti puskesmas, klinik dan rumah sakit.

Teknik non-invasif adalah teknik menguji kadargula darah tanpa melukai tubuh penderita atau pasien dalam pengukuran kadar gula darah (Bahri & Fachri Baharsyah, n.d.)(Waya Rahmaning Gusti et al., n.d.). Gula darah normal untuk seseorang yaitu <200 mg/dL dalam pengambilan Gula Darah Sewaktu (GDS) tanpa puasa, Gula Darah Puasa (GDP) <126 mg/dL (Kemenkes RI, n.d.)

Dalam penulisan ini mengacu kepada penelitian sebelumnya yaitu untuk mengukur kadar gula darah non-invasif menggunakan *Internet of Things* (IoT) seperti yang dilakukan oleh Anggripina Waya dkk berjudul, “*Rancang Bangun Alat Ukur Kadar Gula Darah, Kolesterol, dan Asam Urat Non-Invasif Berbasis Internet of Things (IoT)*”. Mereka menggunakan sensor MAX30105 dan ESP-32 sebagai alat utama dalam pengukuran dan memonitoring kadar gula darah, kolesterol dan asam urat serta menggunakan metode regresi linear untuk mencari persamaan nilai

antara Infrared dengan nilai gula darah, kolesterol dan asam urat sebenarnya untuk mengkonversi nilai output Infrared dari sensor MAX30105 menjadi nilai gula darah, kolesterol dan asam urat.

Berdasarkan permasalahan diatas, penulis akan merancang sebuah alat yang digunakan untuk mengukur kadar gula darah dalam tubuh non-invasif dengan metode regresi untuk memprediksi kadar gula darah. Alat ini akan dibuat sepraktis mungkin, mudah untuk digunakan dan dibuat nyaman mungkin untuk dipakai di jari tangan dengan terhubung *Internet of Things* (IoT).

### **1.2. Rumusan Masalah**

Dari latar belakang permasalahan diatas, maka, penulis membuat rumusan masalahnya yaitu :

1. Bagaimana merancang alat pengukur kadargula darah yang nyaman dan mudah digunakan untuk pasien?
2. Bagaimana mengimplementasikan Internet of Thing (IoT) dalam alat pengukur kadar gula darah non-invasif untuk pemantauan dan pengecekan dini?
3. Bagaimana hasil keakuratan dalam pengukuran kadar gula darah dengan metode regresi?

### **1.3. Batasan Masalah**

Penelitian ini diberi batasan masalah sebagai berikut :

1. Sistem ini dibuat sebagai pengecekan dini dan prediksi kadargula darah.
2. Alat ini hanya untuk pengukuran dan pengecekan kadar gula darah
3. Alat pengukuran di uji coba dengan cara menggunakan jari tangan dari seseorang atau pasien
4. Menggunakan mikrokontroler ESP-32 dan menggunakan aplikasi mobile

untuk menampilkan data hasil dari pengukuran

5. Hasil pengukuran alat akan dibandingkan dengan alat invasif.

#### **1.4. Tujuan dan Manfaat**

##### **1.4.2. Tujuan**

Berikut adalah tujuan dari penelitian ini :

1. Mempermudah pendeteksian dan pendataan dini para penderita diabetes mellitus.
2. Mengembangkan alat pengukur kadar gula darah non-invasif
3. Mengingatkan pasien atau seseorang jika memiliki kadar gula yang tinggi untuk menjaga pola kesehatannya.

##### **1.4.2. Manfaat**

Manfaat yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan oleh penulis adalah :

1. Untuk mengetahui kadar gula darah dalam tubuh pasien secara non-invasif (tanpa mencederai tubuh) dengan jari tangan sebagai pengecekan.
2. Untuk membantu pasien terkhusus yang phobia terhadap jarum suntik dan darah.
3. Menjadi suatu referensi yang dapat berguna di masa mendatang khususnya dalam pengembangan teknologi Internet of Things (IoT).
4. Meningkatkan minat seseorang dalam melakukan pengecekan kesehatan khususnya kadar gula darah atau glukosa.

#### **1.5 Metodologi Penelitian**

##### **1.5.1 Metode Pengumpulan Data**

Dalam penelitian ini penulis melakukan pengumpulan data dengan cara mencari relawan yang ingin diperiksa gula darahnya serta menggunakan alat

yang penulis rancang untuk mendapatkan data dari saturasi oksigen (SPO2), detak jantung dan nilai inframerahnya.

1. Studi Literatur : Metode ini digunakan untuk mencari dan memahami berbagai sumber literasi seperti buku, jurnal maupun informasi yang cukup terhubung dengan materi yang dibahas di dalam penulisan penelitian.
2. Studi Observasi : Data primer dikumpulkan langsung oleh peneliti dan dapat berupa hasil observasi, wawancara, atau tes. Data ini dikumpulkan untuk tujuan khusus sesuai dengan desain penelitian. Contoh data primer meliputi hasil wawancara dengan responden, data dari alat ukur, atau hasil pengamatan langsung.

### **1.5.2 Metodologi Pengembangan Sistem**

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode prototipe sebagai kerangka pengembangan untuk merancang sistem akhir. Tujuan utama dari metode prototipe adalah mempercepat pengembangan sistem dibandingkan dengan metode konvensional serta mengurangi biaya yang diperlukan.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

### **BAB I. PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang gambaran umum penulisan terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB II. LANDASAN TEORI**

Bab ini berisikan teori – teori yang berhubungan dengan penelitian seperti sensor, modul dan mikrokontroler.

### **BAB III. ANALISIS DAN RANCANGAN SISTEM**

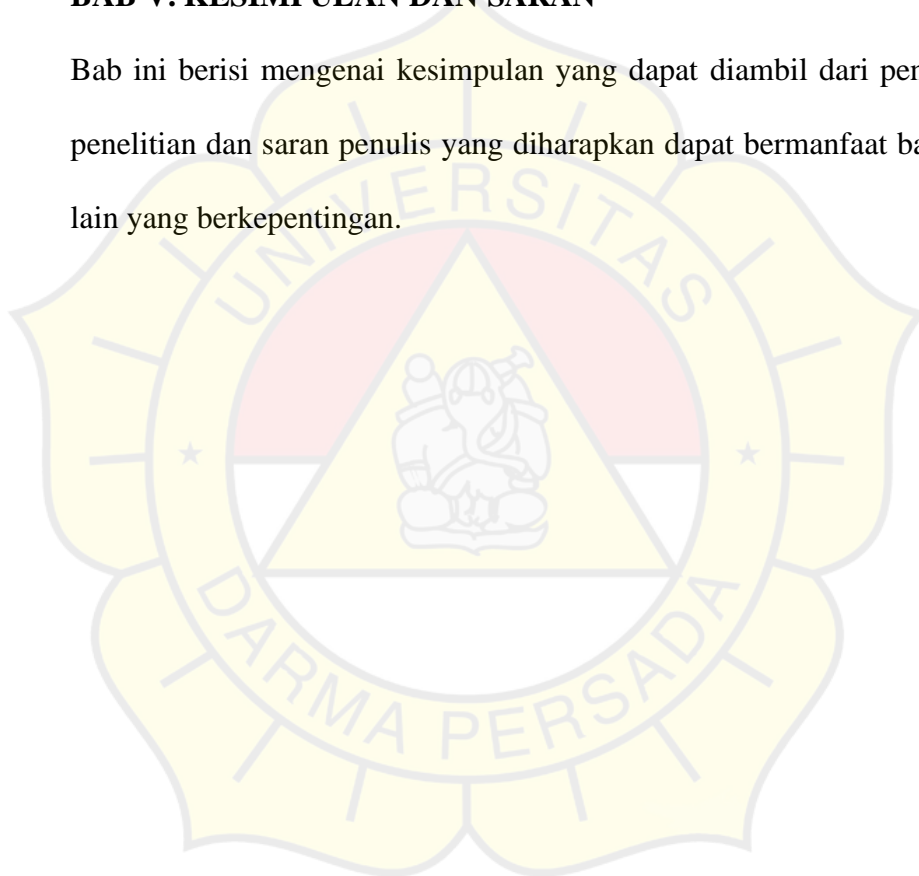
Bab ini berisi tentang gambaran umum sistem dan evaluasi mengenai sistem perancangan yang dibuat.

#### **BAB IV. IMPLEMENTASI**

Bab ini berisikan tentang implementasi program yang telah dihasilkan dan gambaran umum sistem serta evaluasi mengenai sistem yang telah dirancang dan dibuat.

#### **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi mengenai kesimpulan yang dapat diambil dari penyusunan penelitian dan saran penulis yang diharapkan dapat bermanfaat bagi pihak lain yang berkepentingan.





**TEKNOLOGI INFORMASI**  
**UNIVERSITAS DARMA PERSADA**