

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes melitus adalah penyakit dimana darah kelebihan gula diatas batas normal. Penyebabnya adalah tubuh tidak dapat menggunakan insulin secara adekuat. Insulin merupakan horman yang dilepaskan oleh pancreas dimana tugasnya adalah bertanggung jawab untug mengatur kadar gula darah dalam tubuh manusia tetap dikondisi seimbang. Gula darah (Glukosa) adalah bentuk hasil metabolisme dari karbohidrat yang diproses menjadi sumber utama energi untuk kita beraktivitas dan dikontrol oleh insulin(Adnan et al., 2013). Peningkatan kadar glukosa dalam darah dapat menyebabkan penyakit kompilasi baik akut maupun kronis. Data Internasional Diabetes Federation (IDF) tahun 2021 manjelaskan korban akibat diabetes mencapai 537 juta jiwa. Sedangkan di Indonesia sendiri kasus terbanyak yang terdiagnosis kasus diabetes adalah di Provinsi DKI Jakarta yaitu 600 ribu jiwa ditahun 2022. Sedangkan kasus di Indonesai sendiri mencapai 19,47 juta penderita diabetes. Angka tersebut menjadikan Indonesai menduduki peringkat ke-5 dunia kasus terbanyak penyakit diabetes militus (Ramadhani et al., 2022).

Kadar gula darah yang tinggi didalam tubuh dan dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan kerusakan pada pembuluh darah. Apabila pembuluh darah tidak berfungsi dengan normal, maka darah pada tubuh kita tidak dapat mengalir dengan normal. Mengalirnya darah pada tubuh yang tidak lancar berdampak juga ke bagian syaraf sehingga beberapa bagian tubuh rentan terhadap kehilangan rasa. Dalam kondisi normal sehat kadar gula darah berada diantara 100 – 140 miligram per desiliter (mg/dL). Akan tetapi untuk kasus penderita diabetes militus kadar gula darah berada diantara 140 – 150 mg/dL. Apabila tidak segera di obati penyakit diabetes militus pada pasien akan sangat rentan untuk terkena penyakit kompilasi lain seperti penyakit kardiovascular, stroke, gagal ginjal, penyakit syaraf dan dapat juga mengalami kecacatan. (Adnan et al., 2013).

Sebagai pencegahan terhadap penyakit diabetes militus dapat dilakukan dengan memulai kebiasaan kebiasaan baik seperti berolahraga teratur, istirahat yang teratur dan pola makan yang seimbang. Kebiasaan kebiasaan buruk yang dapat memperburuk kondisi pasien diabetes seperti merokok, minum minuman keras dan pola makan yang tidak teratur harus dikurangi. Hal ini bertentangan dengan Al Quran untuk tidak makan berlebihan dan sesuai dengan porsinya. Allah berfirman dalam (Al Quran Surah Thaha Ayat 81) : “Makanlah diantara rezeki yang baik yang kami berikan kepadamu, dan janganlah melampui batas padanya, yang menyebabkan kemurkaanKu menimpamu. Dan barang siapa ditimpa oleh kemurkaan-Ku, maka sesungguhnya binasalah ia.”.

Penting bagi kita untuk mengetahui kadar gula dalam tubuh sebagai bentuk antisipasi pencegahan terhadap penyakit diabetes militus dengan memantau setiap saat secara real time. Untuk mengetahui kadar gula dalam tubuh dapat dilakukan dengan metode pengumpulan darah yaitu melalui tusukan vena, tusukan kulit dan tusukan arteria tau nadi. Akan tetapi bagi masyarakat yang takut jarum suntik hal tersebut tidak bisa dilakukan karena ketakutan akan rasa sakit yang ditimbulkan dari jarum suntik. Sehingga masyarakat yang takut atau phobia terhadap jarum suntik tidak melakukan pemeriksaan gula darah. Belakangan ini banyak inovasi yang dilakukan untuk mengecek kadar gula darah tidak dengan metode suntik yaitu dengan memanfaatkan sensor PPG MAX 30102. Sistem kerja dari sensor tersebut adalah dengan menembakan sinar infrared dan LED yang fungsinya untuk mengukur aliran darah yang mengalir pada denyut nadi. Kemudian hasil pengukuran tersebut diolah dengan menggunakan metode *Machine Learning* untuk memprediksi kadar gula darah dari denyut nadi tersebut, dimana apabila kadar gula darah tinggi maka tekanan darah juga akan tinggi.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat diidentifikasi berdasarkan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sistem pemeriksaan gula darah metode non-invasif?

2. Bagaimana merancang sistem pemeriksaan gula darah yang dapat di monitoring di *smartphone* secara *real time* ?
3. Bagaimana hasil tingkat akurasi dari sistem pemeriksaan gula darah ?

1.3 Batasan masalah

Dalam proyek akhir ini penulis membatasi masalah untuk menghindari pembahasan yang terlalu luas, antara lain:

1. Fokus pada penelitian ini adalah untuk pengujian akurasi sistem pengukuran kadar gula non-invasif
2. Sistem yang digunakan untuk pengambilan data pada *smartphone* sehingga dapat dioperasikan melalui *smartphone*
3. Mikrokontroler yang digunakan adalah ESP32 dan sensor PPG MAX30102 dengan bahasa pemrograman *MicroPython*
4. Pemrograman untuk pendeteksian menggunakan metode *machine learning* dan menggunakan website Google Collab

1.4 Tujuan penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan untuk :

1. Merancang sistem pemeriksaan gula darah dengan metode non-invasif menggunakan sensor PPG MAX30102 dan Mikrokontroler ESP32
2. Merancang sistem pemeriksaan gula darah yang dapat dimonitoring menggunakan *smartphone*
3. Mengetahui tingkat akurasi dari sistem pemeriksaan gula darah metode non-invasif dengan menggunakan *machine learning*

1.5 Manfaat penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai syarat kelulusan dari Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yaitu antara lain :

1. Masyarakat tidak perlu lagi takut untuk mengecek kadar gula darah dengan pengecekan non-invasif
2. Masyarakat dapat melakukan pengecekan mandiri untuk mengetahui kadar gula darah dalam tubuh

3. Pengoperasian dan pengaplikasian sistem cek gula darah non-invasif yang simple dan praktis memudahkan masyarakat dalam penggunaan.
4. Dapat terhubung dengan device sehingga dapat dipantau untuk data hasil pengecekan sebelumnya.

1.6 Sistematika penulisan

Supaya pembaca dapat lebih mudah dalam memahami penelitian ini maka sistematik penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab, antara lain:

1. BAB I. PENDAHULUAN

Bab pendahuluan berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematis penulisan

2. BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Bab tinjauan Pustaka dan landasan teori berisi tentang penelitian terdahulu mengenai komponen yang dipakai pada penelitian ini dan dasar teori yang digunakan.

3. BAB III. METODELOGI PENELITIAN

Bab metodologi penelitian berisi tentang penjelasan perancangan yang mencakup alat dan bahan serta langkah – langkah pelaksanaan penelitian dalam bentuk diagram blok beserta penjelasan

4. BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS

Bab hasil penelitian dan analisis berisi tentang penjelasan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan analisis pembahasan yang akan dilakukan dalam penelitian

5. BAB V. PENUTUP

Bab penutup berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran dari penulis untuk penelitian selanjutnya sehingga didapatkan hasil yang lebih baik