

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Glukosa adalah jenis gula sederhana atau karbohidrat yang merupakan sumber utama energi bagi tubuh manusia dan sebagian besar makhluk hidup. Ini adalah salah satu bentuk dasar karbohidrat yang paling penting dan digunakan oleh sel dalam tubuh sebagai bahan bakar untuk melakukan berbagai fungsi biologis. Oleh karena itu, penting untuk memantau kadar glukosa dalam tubuh manusia secara teratur. Saat ini, metode pengukuran kadar glukosa yang paling umum digunakan adalah dengan menggunakan sampel darah yang diambil dari pasien. Namun, pengambilan sampel darah seringkali tidak praktis atau menyakitkan bagi pasien (Nurul et al., 2019).

Seiring bertambahnya usia, risiko untuk mengembangkan diabetes tipe 2 cenderung meningkat. Diabetes tipe 2 adalah kondisi di mana tubuh tidak dapat menggunakan insulin dengan efektif atau tidak memproduksi cukup insulin. Salah satu karakteristik diabetes tipe 2 adalah peningkatan kadar glukosa darah. Oleh karena itu, pada usia yang lebih tua, orang cenderung memiliki peluang lebih tinggi untuk memiliki masalah dengan kadar glukosa darah yang tinggi. Resistansi insulin, yaitu hormon yang mengatur kadar glukosa darah. Resistensi insulin dapat menyebabkan kadar glukosa darah menjadi lebih tinggi, terutama jika pola makan dan aktivitas fisik tidak seimbang.

Kadar gula darah normal saat puasa adalah 70-99 mg/dL dan kurang dari 140 mg/dL dua jam setelah makan. Hipoglikemia (rendah) terjadi jika kadar gula

darah di bawah 70 mg/dL, sedangkan hiperglikemia (tinggi) terjadi jika kadar gula darah puasa ≥ 150 mg/dL atau ≥ 200 mg/dL setelah makan atau sewaktu. Kadar gula darah yang tinggi dapat menjadi tanda diabetes atau prediabetes. (Hutabarat & Sinaga, 2022)

Teknologi Sensor GSR (Galvanic Skin Response) adalah teknologi yang dapat digunakan untuk mengukur kadar glukosa dalam tubuh manusia. Teknologi ini memanfaatkan respons kulit terhadap listrik untuk mengukur kadar glukosa dalam tubuh manusia. Sensor GSR dapat digunakan untuk memantau kadar glukosa secara real-time tanpa memerlukan pengambilan sampel darah (Yuniarti et al., 2020).

Penelitian ini merupakan pengembangan dari penelitian ROMBE TOLANGI yang sebelumnya telah berhasil membuat alat pendeteksi kadar glukosa pada manusia berbasis teknologi sensor GSR. Namun, peneliti sebelumnya belum sempat memasukan variabel umur, jenis kelamin, dan penyakit bawaan. alat tersebut masih memiliki keterbatasan seperti hubungan antara resistansi kulit dan kadar glukosa pada tubuh manusia. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk meningkatkan kualitas alat pendeteksi kadar glukosa dalam darah melalui resistansi kulit pada manusia berbasis teknologi sensor GSR.

Dalam mencapai tujuan tersebut, penelitian ini akan memanfaatkan teknologi sensor GSR dan teknologi pengolahan sinyal digital. Metode pengolahan sinyal digital dapat meningkatkan keakuratan hasil pengukuran dan memudahkan penggunaan alat pendeteksi glukosa pada manusia berbasis teknologi sensor GSR. Penelitian ini juga akan melibatkan pengujian dan evaluasi performa alat

pendeteksi glukosa pada manusia berbasis teknologi sensor GSR untuk memastikan keakuratan dan kinerja alat yang dihasilkan.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam bidang kesehatan dan teknologi. Alat pendeteksi glukosa pada manusia berbasis teknologi sensor GSR yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat membantu pasien diabetes, kencing manis, dan masalah kesehatan lain yang terkait dengan kadar glukosa tinggi. Alat ini juga dapat membantu dokter dalam memantau kondisi pasien dengan lebih efektif dan efisien. Selain itu, pengembangan alat pendeteksi penyakit melalui resistansi kulit pada manusia berbasis teknologi sensor GSR juga dapat membuka peluang bagi pengembangan teknologi sensor GSR di bidang kesehatan

Pemilihan sensor GSR, pemilihan mikrokontroler, dan perancangan algoritma pengolahan sinyal digital. Pengujian dan evaluasi performa alat akan dilakukan dengan melakukan pengujian terhadap alat pada pasien dan membandingkan hasil pengukuran dengan metode pengukuran kadar glukosa lain yang sudah teruji (Hidayatullah & Triyana, 2017).

Dengan dilakukan penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan alat pendeteksi kadar glukosa pada manusia berbasis teknologi sensor GSR yang lebih akurat dan nyaman digunakan.

Sensor GSR (Galvanic Skin Response) adalah sensor yang digunakan untuk mengukur konduktansi kulit seseorang, yang dipengaruhi oleh aktivitas kelenjar keringat pada kulit. Sensor GSR dapat mengukur perubahan resistansi kulit secara

real-time dan menghasilkan sinyal listrik yang dapat diolah menjadi data numerik (Wiradharna et al., 2022).

Pada alat pendeteksi glukosa pada manusia berbasis teknologi sensor GSR, Semakin tinggi kadar glukosa dalam darah, maka semakin tinggi juga aktivitas kelenjar keringat pada kulit (Basori, 2018).

Pada saat penggunaan alat, sensor GSR akan diletakkan pada kulit tangan atau kaki pasien dan akan mengukur konduktansi kulit dalam waktu tertentu. Data yang dihasilkan oleh sensor GSR akan diolah dengan menggunakan algoritma pengolahan sinyal digital yang telah dirancang sebelumnya untuk mendapatkan nilai kadar glukosa dalam darah.

1.2 Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang di jelaskan diatas masalah penelitian adalah peneliti terdahulu belum menggunakan variable umur dan jenis kelamin

1.3 Tujuan penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah menentukan model hubungan antara kadar glukosa dan resistansi kulit menggunakan machine learning yang dipengaruhi variabel umur dan jenis kelamin

1.4 Batasan Masalah

1. Penelitian ini terfokus pada pengukuran kadar glukosa dalam darah dengan menggunakan teknologi sensor GSR (Galvanic Skin Response) untuk mengukur resistansi kulit.

2. Penelitian ini tidak mempertimbangkan faktor-faktor lain yang dapat memengaruhi resistansi kulit, seperti suhu kulit atau kondisi kesehatan kulit.
3. Penelitian ini tidak akan memperdalam analisis statistik lebih lanjut, seperti model regresi yang lebih kompleks atau analisis multivariat.
4. Penelitian ini akan dilakukan dengan sampel pasien yang memiliki beragam tingkat kadar glukosa dalam darah.
5. Penelitian ini tidak membuat alat

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat yang sangat besar dalam bidang kesehatan dan teknologi sensor. Dalam bidang kesehatan, hasil penelitian dapat membantu meningkatkan pemahaman tentang pengukuran kadar glukosa pada manusia secara non-invasif dan efektif dengan menggunakan teknologi sensor GSR. Hal ini sangat penting untuk mencegah terjadinya penyakit yang berhubungan dengan kadar glukosa yang tinggi, seperti diabetes dan kencing manis.