|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Judul Proyek Mini** | **:** | Simulasi Alat Pengukur Kadar Gula Dalam Darah Berbasis Arduino |
| **Mata Kuliah** | **:** | Sistem Mikrokontroller |
| **Kelas** | **:** | TIF K 22 CID |
| **Dosen Pengampu** | **:** | Muchamad Rusdan, S.T., M.T. |
| **Daftar Anggota** | **:** | 1. Luqman Eddy Nur Rohim (22552012046) 2. Andi Samat (22552012033) 3. Yadi Sutiadi (NIM) |

**Deskripsi Alat**

Alat ini merupakan simulasi pengukur kadar gula darah digital berbasis Arduino Uno yang dirancang sebagai prototipe alat kesehatan sederhana. Sensor glukosa disimulasikan menggunakan potensiometer, yang menghasilkan nilai analog mewakili kadar gula darah (mg/dL). Nilai ini kemudian dikonversi dan ditampilkan secara real-time pada LCD 16x2, serta diproses untuk menentukan status kesehatan pengguna berdasarkan rentang kadar gula.

**Tujuan Alat**

* Mensimulasikan cara kerja alat pengukur gula darah secara digital.
* Memberikan indikasi visual dan audio terhadap tingkat kadar gula darah (Rendah, Normal, Pra-diabetes, Tinggi).
* Menyimpan data pembacaan kadar gula darah dan menampilkannya dalam bentuk grafik tren via Serial Monitor.
* Melatih penggunaan mikrokontroler dan komponen input/output dalam pembuatan alat kesehatan berbasis simulasi.

**Cara Kerja Alat**

1. **Input Data:**

* Potensiometer diputar untuk menghasilkan nilai analog 0–1023.
* Nilai ini dikonversi menjadi kadar gula darah dalam satuan **mg/dL (0–400)**.

1. **Pengolahan Data:**

* Nilai kadar gula dianalisis dan dikategorikan:
  + - < 70 mg/dL → **Rendah** (LED biru)
    - 70–140 mg/dL → **Normal** (LED hijau)
    - 141–199 mg/dL → **Pra-diabetes** (LED kuning, beep pendek)
    - ≥ 200 mg/dL → **Tinggi** (LED merah, buzzer bunyi berulang)

1. **Output Tampilan:**

* LCD menampilkan nilai dan status.
* LED menyala sesuai kategori.
* Buzzer aktif saat kondisi berbahaya.

1. **Penyimpanan & Visualisasi Data:**
   * Nilai kadar gula disimpan dalam array.
   * Setiap 3 detik, seluruh isi array divisualisasikan dalam bentuk **grafik batang** pada Serial Monitor, untuk memantau tren kadar gula.

**Komponen yang Digunakan**

1. **Arduino Uno** : Sebagai pusat kendali sistem (mikrokontroler utama).
2. **Potensiometer** : Simulasi sensor glukosa (menghasilkan nilai analog yang mewakili kadar gula darah).
3. **LCD 16x2** : Menampilkan kadar gula darah (mg/dL) dan status level (Rendah, Normal, dll).
4. **LED (4 buah) :**
   * **Biru** → Indikator kadar gula rendah
   * **Hijau** → Indikator kadar gula normal
   * **Kuning** → Indikator pra-diabetes
   * **Merah** → Indikator kadar gula tinggi
5. **Buzzer** : Sebagai alarm saat kadar gula tinggi (bunyi pendek atau berulang tergantung level).

**Pembagian Tugas:**

**Luqman Eddy N.R :**

* Merancang alur kerja dan fitur pada rangkaian arduino
* Dokumentasi dan penyusunan laporan
* Melengkapi di versi akhir 3.0 : integrasi fitur, penyimpanan data, visualisasi grafik, dan buzzer dinamis.

*(https://wokwi.com/projects/430347819806757889)*

**Andi Samat :**

* Melakukan pembaharuan pada versi awal dengan hasil versi 2.0

*(https://wokwi.com/projects/430298731934054401)*

* Menambahkan fungsi buzzer sebagai alarm indikator.
* Meningkatkan interaktivitas alat dari sisi output.
* Membuat penyimpanan array dan tampilan ke monitor.

**Yadi Sutiadi :**

* Membuat rangkaian awal Arduino

*(https://wokwi.com/projects/429311289069897729)*

* Membangun fungsi dasar pembacaan data dari potensiometer.
* Mengatur konversi nilai ke mg/dL dan menampilkan ke LCD.
* Mengimplementasikan logika kategori kadar gula.

**Tautan Proyek:**

* **GitHub**
* **Wokwi**

**Versi 1.0 :** *(https://wokwi.com/projects/429311289069897729)*

**Versi 2.0 :** *(*[*https://wokwi.com/projects/430298731934054401*](https://wokwi.com/projects/430298731934054401)*)*

**Versi 3.0 :** *(*[*https://wokwi.com/projects/430347819806757889*](https://wokwi.com/projects/430347819806757889)*)*

**Tahapan Pengembangan Alat Pengukur Kadar Gula Darah**

Proyek ini dikembangkan dalam tiga tahap oleh tiga anggota kelompok. Setiap tahap menunjukkan perkembangan dari sistem dasar menuju versi yang lebih interaktif dan informatif.

**Versi Awal 1.0** *(https://wokwi.com/projects/429311289069897729)*

**Fokus Pengembangan:** Membuat rangkaian untuk membaca dan menampilkan kadar gula darah.

**Fitur :**

* Potensiometer digunakan sebagai simulasi sensor glukosa.
* 4 LED indikator gula darah.
* Nilai analog diubah menjadi kadar gula darah (mg/dL).
* LCD 16x2 menampilkan nilai kadar gula darah.

**Versi Awal 2.0** *(https://wokwi.com/projects/430298731934054401)*

**Fokus Pengembangan:** Menambahkan elemen visual dan audio untuk status gula darah.

**Fitur :**

* Buzzer menyala saat kadar gula sangat tinggi.
* Pembacaan otomatis setiap beberapa detik.

**Pembaharuan :**

* Sistem menjadi lebih informatif.
* User dapat mengenali kondisi secara cepat lewat warna dan suara.

**Versi Awal 3.0** *(https://wokwi.com/projects/430347819806757889)*

**Fokus Pengembangan:** Menambahkan penyimpanan data, grafik tren, dan penyempurnaan notifikasi suara.

**Pembaharuan :**

* Data disimpan dalam array (dataGula[]) untuk memantau tren 20 data terakhir.
* Ditampilkan grafik batang tren kadar gula di Serial Monitor.
* Buzzer berbunyi berbeda tergantung level:
  + Pra-diabetes → beep pendek dengan jeda
  + Tinggi → beep pendek tanpa jeda
* Fungsi tampilan dan buzzer lebih terorganisir.

**Kesimpulan**

Proyek ini berhasil mensimulasikan alat pengukur kadar gula darah berbasis mikrokontroler secara fungsional. Alat mampu membaca nilai dari potensiometer, mengubahnya ke satuan mg/dL, menampilkan hasil ke LCD, serta memberikan indikator LED dan buzzer sesuai kategori kadar gula.