BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi semakin hari semakin mengalami kemajuan diera globalisasi ini kemajuan teknologi telah mengalami kemajuan yang sangat pesat. Hal ini tidak dapat dipungkiri dikarenakan semua aspek kehidupan kini telah mendapatkan dampak dari kemajuan teknologi, salah satunya aspek kesehatan. Saat ini dunia kesehatan semakin mengalami kemajuan yang sangat pesat kerana dampak dari kemajuan teknologi tersebut. Sekarang ini banyak diciptakan alat-alat kesehatan seperti *stetoskop, thermometer,* alat suntik dan *transimeter* yang semakin canggih guna memudahkan pemberian pelayanan kesehatan. Alat-alat tersebut juga dibuat dengan tujuan untuk membantu pekerjaan manusia, salah satunya alat kesehatan yaitu alat pendeteksi golongan darah. Penggolongan darah melibatkan dua tipe molukel yaitu *antigen* dan *antibody*, untuk sistem penggolongan darah yang sering dipakai adalah sistem penggolongan darah ABO (Abror, 2023).

Penggolongan darah merupakan sistem pengelompokan darah yang didasarkan pada jenis *antigen* yang dimilikinya. *Antigen* tersebut dapat berupa karbohidrat dan protein. Faktor yang menentukan golongan darah A dipermukaan *eritrosit* dan menghasilkan *antibody* terhadap *antigen* B dalam serum darah. Sedangkan O memiliki *eritrosit* tanpa *antigen*, tetapi dalam serumnya terdapat *antibody* terhadap *antigen* A dan *antigen* B. Pemeriksaan golongan darah ABO pada umumnya dengan menggunakan metode slide yang dilakukan untuk menentukan jenis golongan darah pada manusia (Abror, 2023).

Darah merupakan salah satu zat cair yang terdapat dalam sistem peredaran di dalam tubuh manusia yang memiliki peran penting untuk kehidupan manusia. Darah terdiri dari plasma dan sel darah, dan plasma dan sel darah adalah media transformasi tubuh manusia. Serangkaian percobaan dilakukan pada sampel darah untuk menentukan golongan darah normal, dimana terjadi reaksi antara antiserum atau cairan serum dengan sampel darah yang diuji. Kombinasi perubahan fisik pada reaksi yang akan menentukan jenis golongan darah tertentu. Saat menentukan golongan darah seseorang, orang yang berpengalaman dibidangnya mengandalkan penglihatan langsung. Kesalahan dalam pembaca jenis darah ini dapat menyebabkan masalah yang sangat serius, seperti saat trasfusi darah (Halim, 2024). Permasalahan dalam penelitian ini berfokus pada kebutuhan untuk mempercepat dan mempermudah proses pendeteksi golongan darah. Sistem deteksi golongan darah masih menghadapi berbagai kendala yang dapat menghambat efektivitas dan efisiensi pelayanan medis, terutama dalam kondisi darurat. Salah satu masalah utama adalah waktu deteksi yang relatif lama karena membutuhkan tahapan manual yang melibatkan tenaga ahli laboratorium dan alat-alat madis yang spesifik. Proses ini mencakup pengambilan sampel darah, pengujian dengan *reagen* tertentu, serta analisis visual hasil pengujian, yang semuanya membutuhkan ketelitian tinggi. Pengamatan reaksi ini biasanya langsung dilakukan oleh mata penguji, dan dari reaksi yang dihasilkan akan menentukan tipe golongan darah tertentu. Kesalahan dalam pembacaan golongan darah dapat menimbulkan masalah yang sangat serius, misalnya reaksi imunologis akibat transfusi darah yang tidak sesuai sehingg dapat membahayakan pasien. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Ramadhani dan Nungraha (2023) merancang sebuah alat yang dapat mendeteksi

golongan darah secara elektronik untuk memudahkan pengujian sampel darah berbasis mikrokontroler. Dalam penelitian tersebut, Arduino Mega 2560 digunaka sebagai unit kendali utama untuk membaca data dari berbagai input seperti sensor LDR akan mendeteksi berdasarkan kepekatan darah yang telah diterangi oleh LED, hasil dari sensor LDR atau fotodioda tidak terbaca dengan benar atau tidak ada sampel darah, Buzzer akan berbunyi sebagai indikator error. Modul RFID untuk autentikasi pengguna, dan Push Button sebagai kontrol manual. Kemudian informasi yang akan diproses ditampilkan melalui LCD 20x4, mikrokontroler akan memproses data masukan tersebut dan akan mengeluarkan hasil berupa suara melalui speaker. Penelitian ini juga menggunakan ESP8266 sebagai modul komunikasi berbasis Wi-Fi yang terhubung ke Aplikasi Telegram untuk mengirimkan notifikasi secara otomatis.

Berdasarkan masalah diatas merancang sebuah alat yang dapat membaca golongan darah secara elektronik untuk memudahkan pengujian sampel darah dalam jumlah banyak. Alat pendeteksi golongan darah secara elektronik yang mana alat tersebut merupakan suatu pengembangan pembacaan suatu sampel golongan darah dengan menggunakan sensor dan rangkaian Arduino Mega. Alat pembaca golongan darah ini mendapatkan data masukan dari sensor *Light Dependen Resistor* (LDR). *Light Dependen Resistor* (LDR) akan mengeluarkan arus yang besarnya sebanding dengan kadar warna dasar cahaya yang menimpahnya. Arus ini kemudian dikonversikan menjadi sinyal kotak dengan frekuensi sebanding dengan besarnya arus. Kemudian data berupa frekuensi tersebut akan dikirimkan ke mikrokontroler untuk diproses. Kemudian data yang diperoleh mikrokontroler akan

disimpan ketelegram, maka seluruh *pin input/output* akan aktif dengan kondisi yang akan ditentukan melalui program.

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk mencoba merancang sistem energi alternatif. Oleh karena itu penulis mengangkat judul: **SISTEM DETEKSI GOLONGAN DARAH BERBASIS MIKROKONTROLLER DENGA NOTIFIKASI MELALUI TELEGRAM.**

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah adalah pernyataan yang merangkum inti dari permasalahan yang akan diteliti. Berdasarkan latar belakang rumusan masalah dalam penelitian yang dilakukan ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana Mikrokontroler ATmega2560 dapat digunakan untuk mengontrol sistem deteksi golongan darah dengan baik?
2. Bagaimana sistem golongan darah dapat digunakan untuk menentukan golongan darah secara otomatis?
3. Bagaimana sensor LDR dapat digunakan untuk membedakan intensitas cahaya yang menghasilkan oleh berbagai jenis golongan darah?
4. Bagaimana ESP8266 dapat digunkan dalam koneksi Wi-Fi untuk mengirimkan hasil sistem deteksi golongan darah ke aplikasi Telegram dalam bentuk notifikasi secara real-time?
5. Bagaimana LCD 20x4 dapat digunakan dalam sistem deteksi golongan darah untuk menampilkan hasil deteksi secara jelas dan akurat?
6. Bagaimana RFID dapat digunakan dalam sistem deteksi golongan darah untuk mengidentifikasi identitas pengguna secara otomatis?

1.3 Batasan Masalah

Banyaknya permasalahan yang timbul dari latar belakang yang telah berhasil penulis rumuskan diatas, maka diperlukan batasan masalah dapat membatasi permasalahan yang terjadi sebagai berikut:

1. Mikrokontroler Arduino Mega 2560 digunakan sebagai pengontrol pendeteksi golongan darah dengan baik.
2. Sistem golongan darah dapat digunakan untuk menentukan golongan darah secara otomatis.
3. Sensor LDR digunakan untuk membedakan intensitas cahaya yang menghasilkan oleh berbagai jenis golongan darah.
4. ESP8266 digunakan sebagai koneksi Wi-Fi untuk mengirimkan hasil sistem deteksi golongan darah ke aplikasi Telegram dalam bentuk notifikasi secara real-time
5. LCD 20x4 dapat digunakan untuk menampilkan hasil deteksi penggolongan darah otomatis.
6. RFID digunakan sebagai sistem deteksi golongan darah untuk mengidentifikasi identitas pengguna secara otomatis.

1.4 Hipotesis

Hipotesa adalah hasil akhir dari pengujian atau penelitian yang dilakukan untuk menguji kebenaran dari pernyataan atau dugaan sementara yang diajukan. Berdasarkan permasalahan diatas, penelitian ini sebagai berikut:

1. Diharapkan Mikrokontroler Atmega2560 dapat digunakan sistem deteksi golongan darah dengan baik?

2. Diharapkan sistem golongan darah dapat digunkan untuk menentukan golongan darah secara otomatis?
3. Diharapkan sensor LDR dapat digunakan untuk membedakan intensitas cahaya yang menghasilkan oleh berbagai jenis golongan darah?
4. Diharapkan dapat digunakan dalam koneksi Wi-Fi untuk mengirimkan hasil sistem deteksi golongan darah ke aplikasi Telegram dlam bentuk notifikasi secara real-time?
5. Diharapkan LCD 20x4 dapat digunakan dalam sistem deteksi golongan darah untuk menampilkan hasil deteksi secara jelas dan akurat?
6. Diharapkan RFID dapat digunakan dalam sistem deteksi golongan darah untuk mengidentifikasi identitas pengguna secara otomatis?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah untuk menjelaskan maksud atau hasil yang ingin dicapai dari suatu penelitian. Biasanya, tujuan penelitian dirumuskan berdasarkan masalah yang telah diidentifikasi dan sesuai dengan rumusan masalah. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan tujuan penelitian tentang hal-hal yang dibahas sebagai berikut:

1. Mendesain dan mengimplementaskan sistem berbasis mikrokontroler yang mampu mendeteksi golongan darah secara otomatis dengan akurasi tinggi.
2. Mengintegrasikan sistem deteksi golongan darah dengan aplikasi telegram untuk memberikan notifikasi kepada pengguna secara real-time.
3. Membandingkan efesiensi sistem deteksi golongan darah otomatis ini dengan metode manual untuk mengukur peningkatan kecepatan dan kemudahan dalam proses identifikasi.

4. Mendesain fotodioda untuk merancang sistem deteksi golongan darah secara otomatis.
5. Memberikan solusi yang mudah dan cepat dalam mengakses informasi golongan darah, khususnya dalam situasi darurat atau kebutuhan mendesak.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian dapat dibagi menjadi beberapa kategori, tergantung pada tujuan dan jenis penelitian yang dilakukan. Selain memiki tujuan penelitian, penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat penelitian sebagai berikut :

1. Bagi Penulis
    a. Menambah pengetahuan dan pengalaman dalam bidang teknologi mikrokontroler dan sensor yang berhubungan dengan deteksi golongan darah.
    b. Meningkatkan keterampilan dalam perancangan sistem otomatis dan integrasi dengan platform komunikasi seperti Telegram.
    c. Meningkatkan kemampuan riset dan pemecahan masalah melalui penerapan teknologi untuk tujuan medis.
2. Bagi Program Studi
    a. Mendukung pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknologi sensor dan mikrokontroler yang relevan dengan kebutuhan dunia medis.
    b. Memberikan referensi bagi mahasiswa lain yang ingin melakukan penelitian serupa dalam bidang teknologi kesehatan.
    c. Meningkatkan teknologi internet of Things (IoT) dalam sistem notifikasi berbasis Telegram untuk menunjang layanan medis berbasis teknologi.

3. Bagi Masyarakat

   a. Sistem deteksi golongan darah dapat membantu masyarakat mengetahui golongan darah dengan mudah, sehingga informasi tersebut dapat digunakan dalam berbagai keperluan termasuk situasi darurat medis.

   b. Mempermudah masyarakat dengan adanya pendeteksi golongan darah melalui telegram secara real-time, sehingga meningkatkan efisiensi penerimaan informasi hasil deteksi golongan darah secara otomatis.

   c. Meningkatkan kesadaran masyarakat untuk lebih peduli terhadap informasi kesehatan, terutama golongan darah yang penting untuk kebutuhan medis dan donor darah.