BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendeteksian golongan darah adalah alat elektronik digunakan untuk pengujian golongan darah manusia, pengujian dan penngamatan dalam penentuan golongan darah, umumnya dilakukan dengan serangkaian uji coba pada sampel darah, ialah melakukan reaksi dengan cairan antisera (anti A dan B) dengan sampel darah yang akan diuji pada sebuah kaca objek. Perubahan fisik yang terjadi dari reaksi tersebut adalah *aglutinasi* atau *nonaglutinasi* dan kombinasi dari reaksi yang dihasilkan akan menentukan tipe golongan darah tertentu.

Pengujian dan reaksi *aglutinasi / non-aglutinasi* dari sel darah merah yang telah diberi *antisera / serum,* untuk menentukan golongan darah seseorang selama ini masih dilakukan oleh orang yang berpengalaman dengan mengandalkan kemampuan mata secara langsung.Sementara itu, mata sangat dipengaruhi oleh faktor kejenuhan atau kelelahan. Sehingga cara ini kurang menguntungkan untuk pengujian sampel darah dalam jumlah yang banyak.

Pengujian diatas harus dilakukan oleh orang yang berpengalaman sehingga keakuratan data yang diperoleh masih mengandalkan kemampuan mata penguji. Mata dipengaruhi oleh faktor jenuh atau kelelahan, maka cara ini kurang menguntungkan untuk pengujian sampel darah dalam jumlah yang banyak. Kesalahan dalam pembacaan tipe golongan darah ini dapat mengakibatkan masalah yang sangat serius bagi seseorang, misalnya dalam tahap transfusi darah

atau mengidentifikasi keturunan.Penelitian ini merancang sebuah alat yang dapat membaca golongan darah secara elektronik untuk mempermudah pengujian sampel darah yang begitu banyak. Pengujian golongan darah manusia, pada alat ini menggunakan Sistem ABO.

Alat yang dirancang terdiri dari dua pasang sensor cahaya, yang dibuat dari LED dan LDR, pengolah pada data menggunakan *arduino uno* dan *display*.

Pengolah data ini menggunakan *arduino uno* adalah board yang berbasis mikrokontroler.Board ini memiliki 14 digital *input / output* pin (dimana 6 pin dapat digunakan sebagai *output* PWM), 6 *input* analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack listrik tombol *reset*. Pin-pin ini berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, hanya terhubung ke komputer dengan kabel USB atau sumber tegangan bisa didapat dari adaptor AC-DC atau baterai untuk menggunakannya. (Strumius T.L,. 2013)

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang diatas maka penulis merumuskan masalah yang mana akan dibahas dalam skripsi yaitu: Bagaimana Mendeteksi Golongan darah A,B,AB, dan O dengan menggunakan sistem Arduino Uno?

C. Batasan Masalah

1. Sistem uji coba Untuk Menentukan Golongan Darah yang dilakukan dengan Sistem ABO.
2. Pendeteksi yang digunakan adalah Sensor Cahaya yang dibangun dari komponen LDR.
3. Sistem Kontrol yang digunakan berbasis Arduino Uno.

4. Sampel yang digunakan adalah Sampel darah manusia yang golongan darahnya telah diketahui.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk merancang dan membangun sebuah alatpendeteksi golongan darah secara otomatis. Sasaran dari penelitian ini ditujukan kepada Puskesmas, klinik dan secara umum untuk masyarakat.

E. Manfaat Penelitian

Diharapkan dengan penelitian ini dapat diambil beberapa manfaat yangmencakup 2 hal pokok berikut:

1. Teoritis

Secara teoritis, hasil dari penelitian ini dapat menjadi referensi bagi perkembangan teknik elektro dan menambah kajian teknik elektro.

2. Praktis

Hasil dari penelitian ini secara praktis diharapkan dapat memberi manfaat bagi para Puskesmas dan Klinik.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Golongan Darah

Golongan darah adalah ciri khusus darah dari suatu individu karena adanya perbedaan jenis protein dankarbohidrat dalam permukaan membran seldarah merah.jenis penggolongan darah yang paling penting adalah penggolongan AB. Di dunia ini sebenarnya dikenal sekitar 46 jenis antigen selain *antigen* ABO, hanya saja lebih jarang dijumpai.

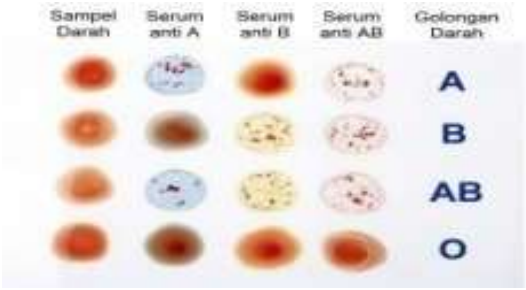
Individu dengan golongan darah A memiliki sel darah merah dengan *antigen* A di permukaan membran selnya dan menghasilkan antibodi terhadap *antigen* B dalam serum darahnya. Sehingga, orang dengan golongan darah Anegatif hanya dapat menerima darah dari orang dengan golongan darah A-negatif atau O-negatif. Individu dengan golongan darah B memiliki *antigen* B pada permukaan sel darah merahnya dan menghasilkan antibodi terhadap *antigen* A dalam serum darahnya. Sehingga, orang dengan golongan darah B-negatif hanya dapat menerima darah dari orang dengan dolongan darah B-negatif atau O-negatif. (Iksan Mochi Pahlawan. 2012)

Individu dengan golongan darah AB memiliki sel darah merah dengan *antigen* A dan B serta tidak menghasilkan antibodi terhadap *antigen* Amaupun B. Sehingga, orang dengan golongan darah AB-positif dapat menerima darah dari orang dengan golongan darah ABO apapun dan disebut *resipien universal*.(Sri Darmawati. 2017)

Namun, orang dengan golongan darah AB-positif dapat mendonorkan darah kecuali pada sesama AB-positif Individu dengan golongan darah O memiliki sel darah tanpa *antigen*, tapi memproduksi antibodi terhadap *antigen* A dan B.

Sehingga, orang dengan golongan darah O-negatif dapat mendonorkan darahnya kepada orang dengan golongan darah ABO apapun dan disebut donor umum.

Namun, orang dengan golongan darah O-negatif hanya bisa mendapatkan darah dari sesama O-negatifSistem penggolongan darah yang paling dikenali dan begitupenting secara medis adalah kelompok darah ABO. Ada empat tipe golongan darah dalam kelompok darah ABO, yaitu: A, B, AB,dan O. Sistem pengujian untuk menentukan golongan darah dengan sistem ABO dilakukan berdasarkan dalam aglutinasi/ non-aglutinasi sel darah merah untuk antisera yang terdiri dari anti A, B, dan AB. (Risky Candra Swari.2021)



Gambar 2.1 Golongan darah dengan hasil pengujian antisera
Sumber:Mia Wahyuningsari.2019 (*belajar.kemdikbud.go.id*)

Hasil darireaksi aglutinasi/ *non*aglutinasi pada pengujian golongan pada tabel dibawahini:

Tabel 2.1 Reaksi aglutinasi/ non-aglutinasi setiap golongan darah

No.	Reagen		Golongan Darah
	Anti A	Anti B	
1.	-	-	O
2.	-	+	B
3.	+	-	A
4.	+	+	AB

Sumber: Mia Wahyuningsari.2019 (*belajar.kemdikbud.go.id*)

Keterangan :

(-) = Tidak terjadi Aglutinasi

(+) = Terjadi Aglutinasi

Pengujian sebenarnya hanya denganmenggunakan anti A dan anti B, karena anti AB digunakan untuk lebih membedakan antara golongan darah AB dan O.

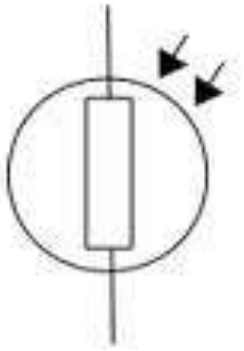
B. Sensor Cahaya

1. LDR

LDR atau sering di sebut*Light Dependent Resistor*ialah sebuah komponen elektronika yang termasuk dalam jenis resistor yang nilai resistansinya (nilai tahanannya) akan berubahubahjika intensitas cahaya yang diserap juga berubah. Dengan demikian LDR juga merupakan resistor yang mempunyai koefisien *temperature negative*, dimana resistansinya dipengaruhi oleh intrensitas cahaya.

LDR terbuat dari *Cadium Sulfida*, bahan ini dihasilkan dari serbuk keramik.Biasanya *Cadium Sulfida* disebut juga bahan *photoconductive*, apabila konduktivitas atau resistansi dari *Cadium Sulfida* bervariasi terhadap intensitas

cahaya. Jika intensitas cahaya yang diterima rendah maka hambatan juga akan tinggi yang mengakibatkan tengangan yang keluar juga akan tinggi begitu juga sebaliknya disinilah mekanisme proses perubahan cahaya menjadi listrik terjadi. Berikut adalah simbol LDR:



Gambar 2.2 Simbol LDR (Light Dependent Resistor)
Sumber:(http://*teknielektronika.com/pengertian-ldr)*

Pada dasarnya LDR terbuat dari sebuah cakram semikonduktor yang mempunyai dua buah elektroda pada permukaannya.Pada saat gelap atau intensitas cahaya rendah, bahan tersebut menghasilkan elektron bebas dengan jumlah yang relatif kecil.Sehingga hanya sedikit elektron yang dihasilkan untuk mengangkut muatan elektrik.

Hal ini berarti, pada saat keadaan gelap atau intensitas cahaya rendah, maka LDR akan menjadi konduktor yang buruk, sehingga LDR memiliki resistansi yang besar pada saat gelap atau intensitas cahaya rendah.



Gambar 2.3 Bentuk Fisik LDR
Sumber:Sumber:(http://*teknielektronika.com/pengertian-ldr)*

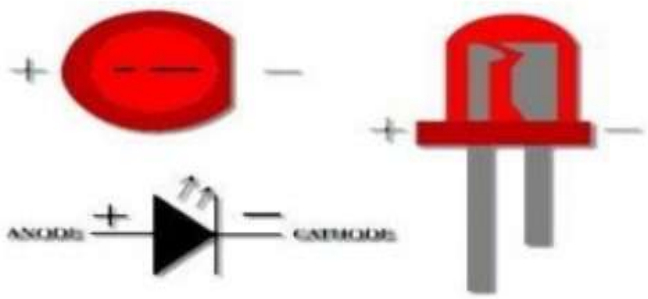
Pada saat terang atau intensitas cahaya yang terang, bahan tersebut lebih banyak menghasilkan elektron yang lepas dari atom. Sehingga akan lebih banyak elektron yang dihasilkan untuk mengangkut muatan elektrik. Hal ini berarti, pada saat terang atau intensitas cahaya tinggi, maka LDR menjadi konduktor yang baik, sehingga LDR memiliki resistansi yang kecil pada saat terang atau intensistas cahaya tinggi.

2. LED

LED (*Light Emitting Dioda*) ialah dioda yang dapat memberikan cahaya pada saat mendapat arus bias maju (*forward bias*). LED (*Emitting Dioda*) dapat memancarkan cahaya karena menggunakan *dopping galium*, *arsenic* dan *phosporus*.Jenis doping yang berbeda diata dapatmenghasilkan cahaya dengan warna yang berbeda. LED (*Light EmittingDioda*) merupakann salah satu jenis dioda, sehingga hanya akan mengalirkanarus listrik yang satuarah.

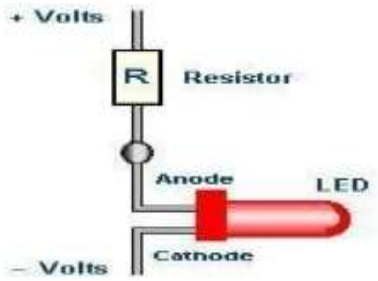
LED (*Light Emitting Dioda*) akan memberikan cahaya apabila diberikan tegangan listrik dengan konfigurasi *forward bias*. Dan beda dengan dioda pada umumnya, kemampuan mengalirkan arus pada LED (*Light Emitting Dioda*) cukup rendah yaitu maksimal 20 mA.

Apabila LED (*Light Emitting Dioda*) dialiri arus lebih besar dari 20 mA maka LED (*Light Emitting Dioda*) akan rusak, sehingga pada rangkaian LED (*LightEmitting Dioda*) dipasang sebuah resistor sebgai pembatas arus. Simbol danbentuk fisik dari LED (*Light Emitting Dioda*) dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2.4 Simbol dan Bentuk Fisik LED (*Light Emitting Dioda*)
Sumber : Syaifi Abdurrahman. *Elektronika dasar*.2017. (kemdikbud.go.id)

Simbol dan bentuk fisik LED (*Light Emitting Dioda*) Dari gambar diatas dapat ketahui bahwa LED (*Light Emitting Dioda*) memiliki kaki 2 buah seperti dengan dioda yaitu kaki anoda dan kaki katoda. Pada gambar diatas kaki anoda memiliki ciri fisik lebih panjang dari kaki katoda pada saat masih baru, kemudian kaki katoda pada LED (*Light Emitting Dioda*) ditandai dengan bagian bodi LED (*Light Emitting Dioda*) yang di papas rata.Kaki anoda dan kaki katoda pada LED (*Light Emitting Dioda*) disimbolkan seperti pada gambar diatas.



Gambar 2.5 Cara Pemasangan LED (*Light Emitting Dioda*)
Sumber : Syaifi Abdurrahman. *Elektronika dasar*.2017. (Kemdikbud.go.id)

Pemasangan LED (*Light Emitting Dioda*) agar dapat menyala dengan memberikan tegangan bias maju yaitu dengan memberikan tegangan positif ke kaki anoda dan tegangan negatif ke kaki katoda. Konsep pembatas arus pada dioda ialah dengan memasangkan resistor dengancara seri diantara salah satu kaki LED (*Light Emitting Dioda*).Rangkaian untuk menyalakan LED (*Light Emitting Dioda*) membutuhkan sumberdari tegangan LED (*Light EmittingDioda*) dan resistor sebagai pembatas arus seperti pada rangkaian berikut.Rangkaian dasar menyalakan LED (*Light Emitting Dioda*).

Besarnya arus maksimum pada LED (*Light Emitting Dioda*) adalah 20 mA, sehingga nilai resistor harus ditentukan.Dimana besarnya nilai resistor berbanding lurus dengan besarnya tegangan sumber yang digunakan.Secara matematis besarnya nilai resistor pembatas arus LED (*Light EmittingDioda*) dapat ditentukan menggunakan persamaan berikut.

Dimana : R =resistor pembatas arus (Ohm) Vs = tegangan sumber yang diberikan untuk mensupplytegangan ke LED (*Light Emitting Dioda*) (volt) 2 volt = tegangan LED (volt) 0,03 A = arus maksimal LED (*Light Emitting Dioda*) (20mili).

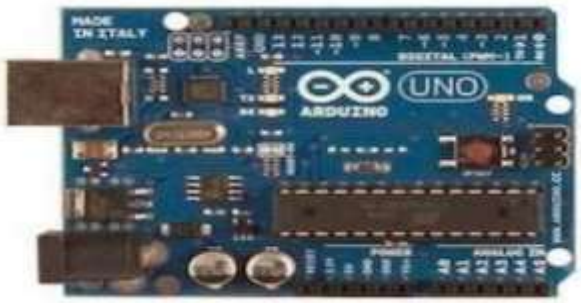
C. Arduino

Uno Arduino atau yang biasa disebut *arduino uno* ialah board berbasis mikrokontroler pada ATMega328. Board ini memiliki jumlah 14 digital *input / output* pin (dimana 6 pin dapat digunakan sebagai *output* PWM), 6 *input* analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack listrik tombol *reset*. Pin-pin ini berisi semua yang dibutuhkan untuk mensupport mikrokontroler, hanya terhubung ke komputer dengan kabel USB atau sumber tegangan bisa didapat dari adaptor AC-DC atau baterai dalam menggunakannya.

1. *Board Arduino Uno* memiliki fitur-fitur baru sebagai berikut :

1,0 pin*out*: tambah SDA dan SCL pin yang dekat ke pin arref dan dua pin baru lainnya ditempatkan dekat ke pin RESET, dengan IO REF yang memungkinkan sebagai *buffer* untuk beradaptasi dengan tegangan yang disediakan dari *board* sistem. Pengembangannya, sistem biasanya lebih kompatibel dengan Prosesor yang menggunakan AVR, yang beroperasi dengan 5V dan dengan *Arduino* Karena yang beroperasi dengan 3.3V. Yang kedua ialah pin tidak terhubung, yang disediakan dengan tujuan untuk pengembangannya.

2. Circuit reset



Gambar 2.6 Board Arduino Uno
Sumber : Fery juandi. 2011. Pengenalan Arduino(*www.tobuku.com)*



Gambar 2.7 Kabel USB *Board Arduino Uno*
Sumber :Fery juandi. 2011. Pengenalan Arduino(*www.tobuku.com)*

3. Deskripsi *Arduio Uno*

Tabel 2.2 Deskripsi *arduino uno*

Mikrokontroller	**Atmega 328**
Operasi Voltage	5 V
Input Voltage	7 - 12 V (Rekomendasi
Input Voltage	6 - 20 V (Limits)
I/0	14 pin (16 pin untuk PWM)
Arus	50 Ma
Flash Memory	32 KB
Bootloader	SRAM 2 KB
EEPROM	1 KB
	16 Mhz

Sumber: Fery juandi. 2011. Pengenalan Arduino(*www.tobuku.com)*

4. Catu Daya *Arduino*

Uno arduino dapat diaktifkan melalui koneksi USB dengan catudaya *eksternal*.Sumber listrik dipilih secara otomatis.*Eksternal* (*non* USB) daya dapat datang baik dari AC-DC adaptor atau baterai. Adaptor ini dapat dihubungkan dengan cara menghubungkannya *plug* pusat positif 2.1mm ke dalam board

colokan listrik. *Lead* dari baterai dapat dimasukkan ke dalam *header* pin Gnd dan Vin dari konektor*Power*.

Board dapat beroperasi pada pasokan daya dari 6–20V. Jikadiberikan dengan kurang dari 7V, bagaimanapun, pin 5V dapat menyuplai kurang dari 5V dan *board* mungkin tidak stabil. Jika menggunakan lebih dari 12V, regulator tegangan bisa panas dan merusak *board.*Rentang yang dianjurkan ialah 7 – 12V.

Tabel 2.3 Pin catu daya adalah sebagai berikut:

No	Power PIN	Fungsi
1.	Vin	Tegangan input ke *board arduino* ketika menggunakan sumber daya *eksternal* (sebagai lawan dari 5V dari koneksi USB atau sumber daya lainnya diatur). Anda dapat menyediakan tegangan melalui pin ini, atau, jika memasok tegangan melalui colokan listrik, mengaksesnya melalui pin ini.
2.	5 V	Catu daya diatur digunakan untuk power mikrokontroler dan komponen lainya di board. Hal ini dapat terjadi baik dari Vin melalui regulator
3.	GND	Merupakan 0V pada board arduino dan sebagai penetral arus apabila kita mengambil arus positif dari sumber arus

Sumber: Fery juandi. 2011. Pengenalan Arduino(*www.tobuku.com)*

5. **Memory**

Memory ATMega328 ini memiliki 32 KB dengan 0,5 KB digunakan untuk *loading file*. Ia juga memiliki 2 KB dari *SRAM* dan 1 KB dari *EEPROM. EPROM* merupakan memori penyimpanan untuk board Arduino untuk menyimpan perintah-perintah sehingga apabila arduino dimatikan tetap menyimpan data.

6. Input dan Output

Tabel 2.4 Fungsi Pin Input dan Output

No	Pin Input dan Output	Fungsi
1.	Serial: 0 (RX) dan 1 (TX)	Digunakan untuk menerima (RX) dan mengirimkan (TX) data TTL serial. Pin ini terhubung ke pin yang sesuai dari chip *ATMega*8U2 USB-to-Serial TTL. • *Eksternal* Interupsi: 2 dan 3. Pin ini dapat dikonfigurasi untuk memicu interupsi pada nilai yang rendah,tepi naik atau jatuh, atau perubahan nilai. Lihat *attachInterrupt*() fungsi untuk rincian.
2.	PWM: 3, 5, 6, 9, 10, dan 11.	Menyediakan 8-bit *output* PWM dengan *analog Write* fungsi.
3.	SPI: 10 (SS), 11 (mosi),12 (MISO),13 (SCK).	Pin ini mensupport komunikasi SPI menggunakan perpustakaan SPI.
4.	LED: 13.	Ada built-in LED terhubung ke pin digital 13. Ketika pin adalah nilai TINGGI, LED menyala, ketika pin adalah RENDAH, itu *off*.
5.	UNO	*Uno* memiliki 6 *input analog*, diberi label A0 melalui A5, masing-masing menyediakan 10 bit resolusi yaitu 1024 nilai yang berbeda secara default sistem mengukur dari tanah sampai 5 V
6.	TWI	A4 atau SDA pin dan A5 atau SCL pin Mendukungkomunikasi TWI
7.	12C: A4 (SDA) dan A5 (SCL)	Dukungan I2C (TWI) komunikas imenggunakan perpustakan wire .
8.	Aref	Referens itegangan untuk infut analog digunakan dengan analog reference
9.	Reset	Lihat juga pemetaan antara pin arduino dan Atmega328 port.Pemetaan untuk Atmega8,168 dan 328 adalah identik.

Sumber :FeryJuandi. 2011 Pengenalan arduino(www.tobuku,com)

Dari 14 pin digital pada *Uno* bisa digunakan sebagai *input* atau *output*, fungsi *pin Mode, digital Write,* dan *digital Read*. Mereka beroperasi di 5V. Setiap pin bisa memberikan atau menerima maksimum 40 mA dan memiliki resistor *pull-up internal* dari 20-50 KΩ.

7. Komunikasi

Uno arduino memiliki sejumlah fasilitas dalam berkomunikasi dengan komputer, Arduino ,atau mikrokontroler lain. ATMega328 ini menyiapkan UART TTL (5V) komunikasi *serial*, yang tersedia pada pin digital 0 (RX) dan 1 (TX). Sebuah ATMega16U2 pada saluran *board* ini komunikasi serial melalui USB dan muncul sebagai *com port virtual* untuk perangkat lunak pada komputer. *Firmware* Arduino menggunakan USB *driver* standar *COM,* dan tidak ada *driver eksternal* yang dibutuhkan. Namun, pada *Windows,* file *Inf* diperlukan.

Perangkat lunak *arduino* ini termasuk monitor serial yang memungkinkan data sederhana yang akan dikirim ke *board Arduino*. RX dan TX LED di *board* akan berkedip ketika data sedang dikirim melalui chip *USB-to-serial* dan koneksi USB ke komputer. ATMega328 ini juga mendukung komunikasi I2C (TWI) dan SPI.Fungsi ini digunakan untuk melakukan komunikasi *inteface* pada sistem.

8. Perangkatlunak

Lingkungan open-source arduino memudahkan untuk menulis kode dan meng-upload board arduino. Ini berjalan pada *windows,mac OS X*, dan linux. Berdasarkan pengolahan, avr-gcc, dan perangkat lunak sumber terbuka lainnya.

D. Motor Servo

Motor servo adalah sebuah motor dengan sistem *closed feedback* dimana posisi pada motor akan diinformasikan kerangkaian kontrol yang ada didlam motor servo. Motor servo terdiri dari sebuah motor, serangkaian *gear* potensio meter dan rangkaian control. Potensio meter yang berfungsi unntuk menentukan batas sudut dari putaran servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor.

Motor servo biasanya bergerak dengan mencapai sudut tertentu saja dan tidak kontinu seperti motor stepper maupun motor DC. Motor servo dapat dimodifikasi supaya bisa bergerak kontinu. Pada robot, sering digunakan sebagai kaki, dengan atau bagian-bagian lain yang mempunyai gerak terbatas. Motor servo mempunyai tiga kabel, yaitu kabel *power, Ground* dan kendali. Terdiri dari motor dc, *Gearbox*, potensio meter dan rangkaian kendali, tipe motor servo menentukan kapasitas motor untuk membawa beban.

Operasional dari motor servo dikendalikan oleh pulsa selebar kurang lebih 20 ms yang mana lebar pulsa antara 0,5 ms dan 2 ms menyatakan akhir dari *range* sudut maximum.



Gambar 2.8 Motor Servo
Sumber : elektronika dasar.web.id

Berikut spesifikasi dari motor servo:

1. Memiliki 3 jalur kabel *power*, *ground* dan *control*.

2. Sinyal *control* mengendalikan posisi.

3. Operasional dari motor servo dikendalikan oleh pulsa selebar 20ms.

E. LCD (*Liquid Cristal Display*)

Display elektronik adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik.

LCD *(Liquid Cristal Display*) adalah salah satu jenis *display* elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS *logic* yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada disekelilingnya terhadap *front-lit* atau mentransmisikan cahaya dari *back-lit*.

LCD *(Liquid Cristal Display*) berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik.

1. Material LCD (*Liquid Cristal Display*)

LCD (*Liquid Cristal Display*) adalah lapisan dari campuran organic antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk tampilan *seven-segment* dan lapisan elektroda pada kaca belakang. Ketika elektroda diaktifkan dengan medan listrik (tegangan), molekul organik yang panjang dan silindris menyesuaikan diri dengan elektroda dari segmen. Lapisan *sandwich* memiliki *polarizer* cahaya vertical depan dan *polarizer* cahaya horizontal belakang yang diikuti dengan lapisan *reflektor*.Cahaya yang dipantulkan tidak dapat melewati molekul-molekul yang

telah menyesuaikan diri dan segmen yang diaktifkan terliha tmenjadi gelap dan membentuk karakter data yang ingin ditampilkan.

2. Contoh Bentuk LCD (*Liquid Cristal Display*)

Berikut ini ialah contoh bentuk fisik LCD 16x2 karakter warna hijau.



Gambar 2.9 Contoh Bentuk Fisik LCD (*Liquid Cristal Display*) 2x16
Sumber :http://elektronika-dasar.web.id/lcd

F. Power Supply

Perangkat elektronik memiliki berbagai jenis komponen penyusun penting. Power SupplyialahSalah satu komponen yang tidak boleh terlewatkan Hardware ini memiliki peranan yang cukuppenting dalam bergerak atau berfungsinya perangkat elektronik.

Secara umum power supply adalah komponen perangkat keras yang memiliki fungsi untuk memberikan suplai daya ke perangkat elektronik. Pada umumnya , komponen ini dapat kita jumpai d casing computer. Bentuk umum dari hardware ini adalah bentuk persegi atau persegi panjang. Dalam prosesnya, power supply membutuhkan sumber aliran listrik yang nantinya akan dikonversikan menjadi sejumlah energi yang bisa menggerakkan perangkat elektronik atau computer. proses kerja dari hardware ini sangat sederhana yaitu

mengubah daya sebesar 120V menjadi aliran yang besar, daya sesusai dengan yang d butuhkan suatu kompone atau perangkat.

Jadi bisa disimpulkan bahwa peran utama dari hardware ini ialahdapat mengubah aliran arus AC ke DC yang kemudin arus tersebut akan d ubah menjadi energy yang d perlukan komponen-komponen elektronik seperti CD room, hard disk, dan berbagai komponen elektronik lainya.

Secara umum, power supply memiliki dua jenis rancangan, yaitu:

1. Power Supply Internal

Power supply internal merupakan catu daya yang d ciptakan untuk terintegrasi dengan rangkaian induk atau motherboard. Contoh perangkat elektronik yang menggunakan rangkian jenis inia dalah DVD playe, televise, amflifier, dan lain sebagainya. Pada perangkat tersebut posisi power supply bersatu dengan papan rangkaian induknya.

2. Power SupplyEksternal

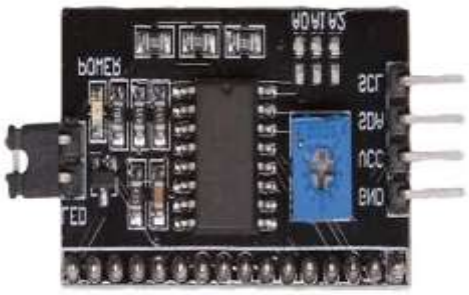
Power supply eksternal merupakan rangkaian catu daya yang dibuat tidak menyatu dengan rangkaian induk perangkat elektronik. berikut perangkat yang menggunakan rancangan eksternal ini adalah charger laptop dan juga charger handphne.



Gambar 2.10 Power supply
Sumber : (wikielektronika.com)

G. Modul I2C (Inter-Integrated Circuit)

Modul I2C adalah komunikasi serial dua arah yang menggunakan dua saluran yang dibuat khusus dalam mengirim maupun menerima data.. sistem I2C terdiri dari saluran SDA(Serial Data) dan SCL (Serial Clock)yang membawa Data informasi antara I2C dengan pengontrolnya. Piranti yang d hubungkan pada sistem I2C Bus dengan membentuk sinyal start, mengakhiri transfer data dalam membentuk sinyal Stop, dan juga membangkitkan sinyal clock, slave adalah piranti yang dialamati master. Bentuk fisik I2C ditunjukkan pada gambar di bawah ini :



Gambar 2.11 Modul I2C
Sumber : (*http://elektronika-dasar.web.id/lcd)*

H. Push Button

Push button ialah suatu komponen elektronika yang bisa memutus dan mengalirkan arus listrik pada suatau rangkaian Arduino. Dimana pemutusan dan pengaliran ini terjadi karena prinsip pengalihan suatu konduktor ke kodnuktor lain. Dengancara pengoperasian langsung secara manual oleh pengguna.

Untukcarakerjanyaadalah penyambung dan pemutus aliran listrik. tapi dalam hal ini, ia tidak bersifat mengunci. Jadi akan kembali ke posisi semula saat selesai ditekan. Saat push button dipencet, ia akan bernilai HIGH dan akan

mengantarkan arus listrik. Sedangkan apabila d lepas, maka iaakan bernilai LOW dan memutus arus listrik. tapi cara kerja saklar push button bisaberbeda tergantung dari bentuknya. Apakah ia termasuk NO atau NC.

Macam macam saklar push button yang umum adalah sebagai berikut:

1. Push button NO (Normally Open)

Pada push button ini akan menyambungkan arus listrik pada saat ditekan, dan akan kembali seperti semula saat dilepas. Fungsi push button NO biasanya untuk membuat tombol Mulai atau Start.

2. Push button NC (Normally close)

Untuk push button NC ialah kebalikan dari NO dan biasa disebut sebagai tombol emergency atau stop. Dalam kondisi awal, ia bersifat mengalirkan arus listrik. Sehingga ketika ditekan, ia kembali keposisi semua apabila dilepas.

3. Push Button Perpaduan NO dan NC

Untuk jenis ini mmiliki empat kaki terminal kontak. Yang mana ketika tombol ditekan, maka sepasang terminal kontaknya akan berada dalam NC, sedangkan yang lainnya NO.

Sehingga apabila *push button* dipencet lagi untuk yang kedua kalinya, maka akan terjadi sebaliknya.



Gambar 2.12 Push Buttton
Sumber : (wikielektronika.com

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Tempat penelitian dilaksanakan di puskesmas teppoa lamat Jl. Benteng Pinrang, Waktu penelitian yang dibutuhkan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah± 2 (dua) bulan.

Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No.	UraianKegiatan	Bulan 2021	
		Oktober	November
1.	Study Literatur		
2.	PerancanganAlat		
3.	PengadaanAlat dan Komponen		
4.	Perakitan dan RealisasiAlat		
5.	Analisa Hasil Pengujian		

B. Alat dan Bahan Penelitian

Dalam tugas akhir ini dibutuhkan beberapa bahan dan komponen untuk merealisasikan rancangan sistem. Adapun alat dan bahan yang dibutuhkan dapat dilihat pada tabel 3.2

Tabel 3.2 Alat dan Bahan yang dibutuhkan

No.	Uraian	Jumlah
1.	Arduino uno	1 buah
2.	Sensor LDR	2 buah
3.	LED	2 buah
4.	Motor Servo	2 buah
5.	Power Supply	1 buah
6.	Modul I2C	1 buah
7.	Push Button	2 buah

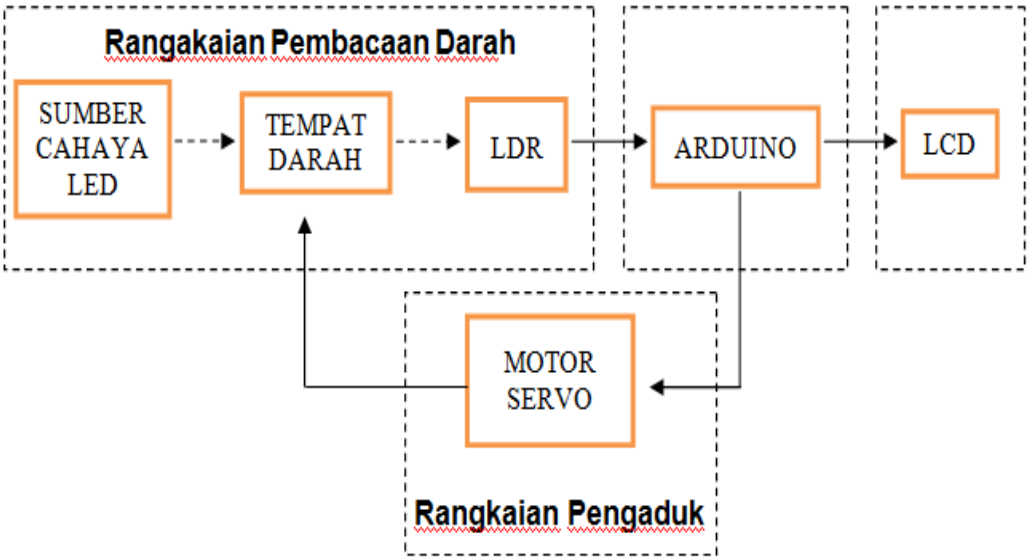
C. Teknik Perancangan

Penelitian ini menggunakan mikrokontroller Arduino sebagai chip utama. Masukkan dari alat ini yaitu ada beberapa sensor seperti, sensor LDR sebagai penentuan golongan darah, Untuk keluaran dari alat ini ada beberepa seperti LED, LCD 16 x 4 dan Motor Servo sebagai pengaduk, dimana semua komponen alat diatas dipadukan sehingga menjadi sebuah alat yang dapat mendeteksi golongan darah secara otomatis.

Sistem kontrol alat ini menggunakan sumber daya beruparangkaian *power supply* yang disebarkan ke keseluruhan sistem rangkaian baik itu masukan maupun keluaran.

Sistem kontrol alat ini akan dibuat dengan cara otomatis sehingga dapat memudahkan pada saat penggunaan, dengan menggunakan motor servo sebagai pengaduk yang akan membuat alat ini bekerja dengan otomatis

Adapun rancangan blok diagram sistem kontrol alat yang akan dibuat adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 diagram blok sistem
Pendeteksi Golongan Darah Manusia

Keterangan Diagram :

Dari gambar diatas, secara keseluruhan, sistem kontrol alat pendeteksi golongan dara beserta kandungannya terdiri dari beberapa masukan dan keluaran. Adapun sumberdaya utama yang digunakan adalah rangkaian power supply sebagai sumber daya seluruh sistem yang ada. Mikrokontroler yang digunakan adalah mikrokontroler adruino mega sebagai mikro utama. Mikrokontroler ini yang akan mengolah data masukan dan memberikan keluaran kepada aktuator.

Adapun masukan dalam sistem ini yaitu data dari seperti sensor LDR dimana data yang akan masuk di olah sehingga mendapatkan keluaran melalui LCD yang dapat dipahami manusia, guna dari motor servo pada gambar 13 yaitu sebagai pengaduk otomatis apabila pengguna telah memasukkan darahnya ke alat.

D. Jenis Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk memahami fenomena-fenomena sosial. Metode penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan data dan informasi adalah metode studi pustaka, yaitu pengumpulan data dan informasi dengan cara membaca buku-buku referensi, e-book dan website.

1. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini meggunakan pendekatan penelitian saintifik yaitu pendekatan penelitian berdasarkan ilmu pengetahuan dan teknologi.

2. Sumber Data

Sumber data pada penelitian ini adalah dengan cara memperoleh dari buku artikel, e-book, website dan masalah-masalah yang terjadi pada masyarakat.

3. Metode Pengumpulan Data

Yang penulis lakukan ialah dengan cara studi pustaka. Yaitu melakukan pengumpulan data dengan mempelajari artikel, referensi buku-buku, dan internet yang berhubungan dengan alat ini.

BAB IV

HASIL PERANCANGAN DAN PEMBAHASAN

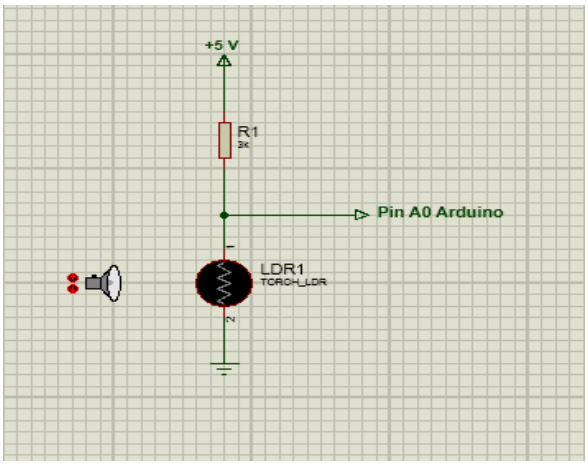
A. Perancangan Umum

Hasil perancangan tugas akhir ini pada dasarnya dibagi menjadi dua bagian, yaitu perancangan perangkat keras (hardware) dan perancangan perangkat lunak (program). Perancangan perangkat keras berupa penyusunan LED dan LDR sebagai sensor, Motor Servo, LCD, Modul I2C dan Catu Daya atau Power Supply, dan komponen-komponen elektronika menjadi satu kesatuan sistem rangkaian yang bisa bekerja sesuai dengan fungsinya.

Sedangkan perancangan perangkat lunak (program) penyusunan program arduino untuk menrima data golongan darah dari sensor LDR kemudian diteruskan ke LCD untuk menampilkan data yang dikirim arduino. Rancangan alat ini adalah rangkaian pembacaan golongan darah manusia secara otomatis. Perancangan alat ini menggunakan mikrokontroler arduino uno sebagai chip utama, masukan dari alat ini yaitu sensor LDR sebagai penentuan golongan darah. Untuk keluaran dari alat ini ada beberapa seperti LED, LCD dan Motor Servo. Sistem kontrol alat ini menggunakan sumber daya berupa Power Supply yang akan menjalankan keseluruhan sistem rangkaian baik itu masukan maupun keluaran.

B. Perancangan Perangkat Keras

1. Rangkaian Pembaca Darah

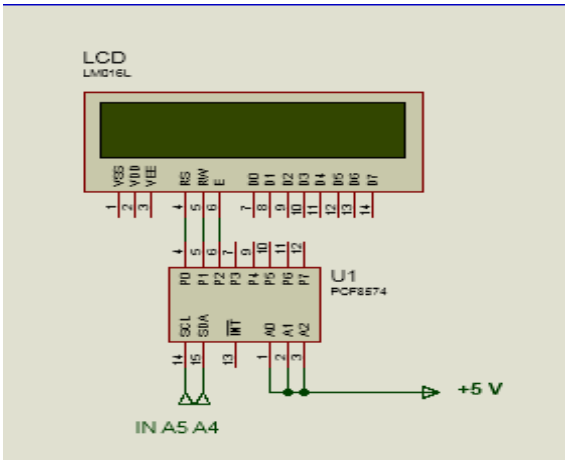


Gambar 4.1 Rangkaian Sensor LDR

Sensor LDR memiliki nilai resistansi 4.98 Volt pada saat dalam kondisi sedikit cahaya (gelap), dan 3.95 Volt nilai resistansinya pada kondisi terkena banyak cahaya.

Pada Rangkaian pembaca darah ini terdidiri dari dua sensor LDR yang terhubung ke port A0 dan A1.

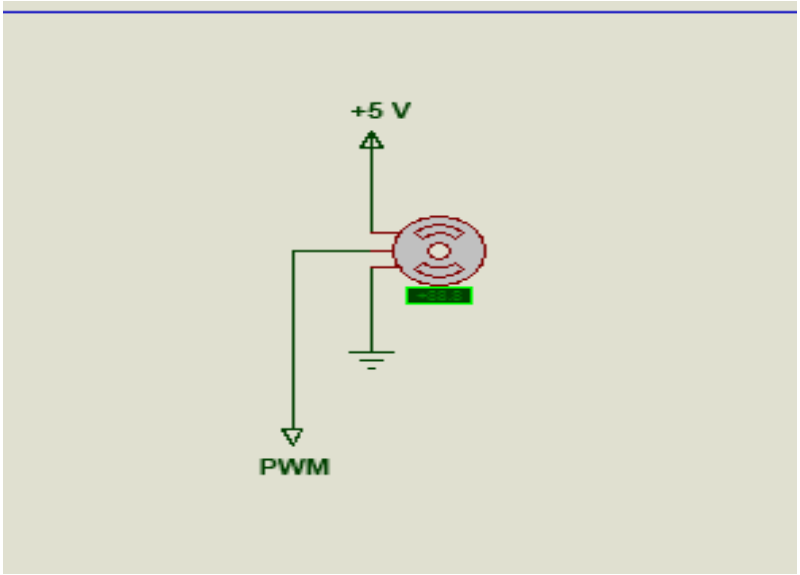
2. Koneksi pin Arduino Uno ke I2C dan LCD



Gambar 4.2 Gambar Rangkaian Penampil Data

Pada komponen LCD Display HD44780 16x2 akan bekerja apabila menerima tegangan 5V. LCD di atas menggunakan modul PCF8574, I2C dengan 4 pin, yaitu pin VCC, GND, SCL, DAN SDA. Pada pin VCC di hubungkan dengan tegangan +5 v, pada pin GND di hubungkan dengan tegangan negatif, pada pin SCL d ihubungkan ke pin A5 dan berfungsi sebagai penghantar sinyal clock, dan pada pin SDA di hubungkan ke pin A4 dan berfungsi untuk mentransaksikan sinyal.

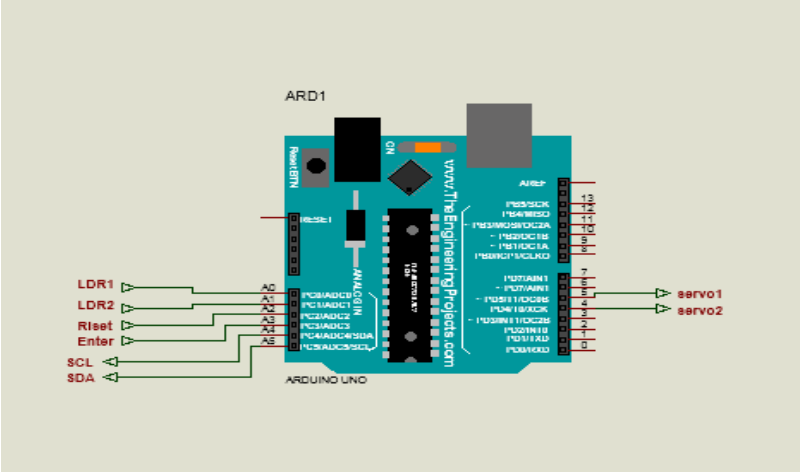
3. Koneksi pin Motor Servo ke Arduino Uno



Gambar 4.3 Rangkaian pengaduk darah

Pada rangkaian diatas, motor servo pada alat ini berfumgsi untuk mengaduk sampel. Pada motor servo terdapat 3 pin, yaitu pin VCC, GRN, dan IN. pada pin VCC di hubungkan dengan tegangan +5 V, pada pin GRN di hubungkan dengan tegangan negatif, dan pada pin IN di hubungkan dengan pin arduino 5 dan 4, karna pada alat menggunakan 2 motor servo.

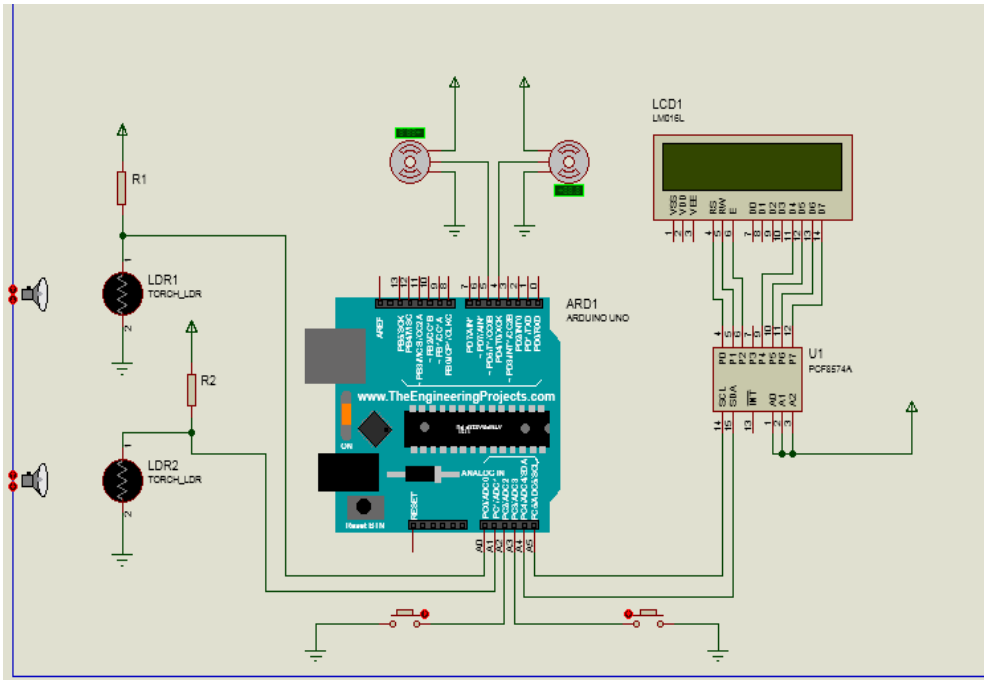
4. Rangkaian Pengolah Data



Gambar 4.4 Rangkaian Pengolah Data

Pada rangkaian ini pengolah data akan menerima data dari sensor LDR lalu diteruskan ke LCD yang akan menampilkan data Golongan Darah.

5. Perancangan Koneksi Keseluruhan Rangkaian

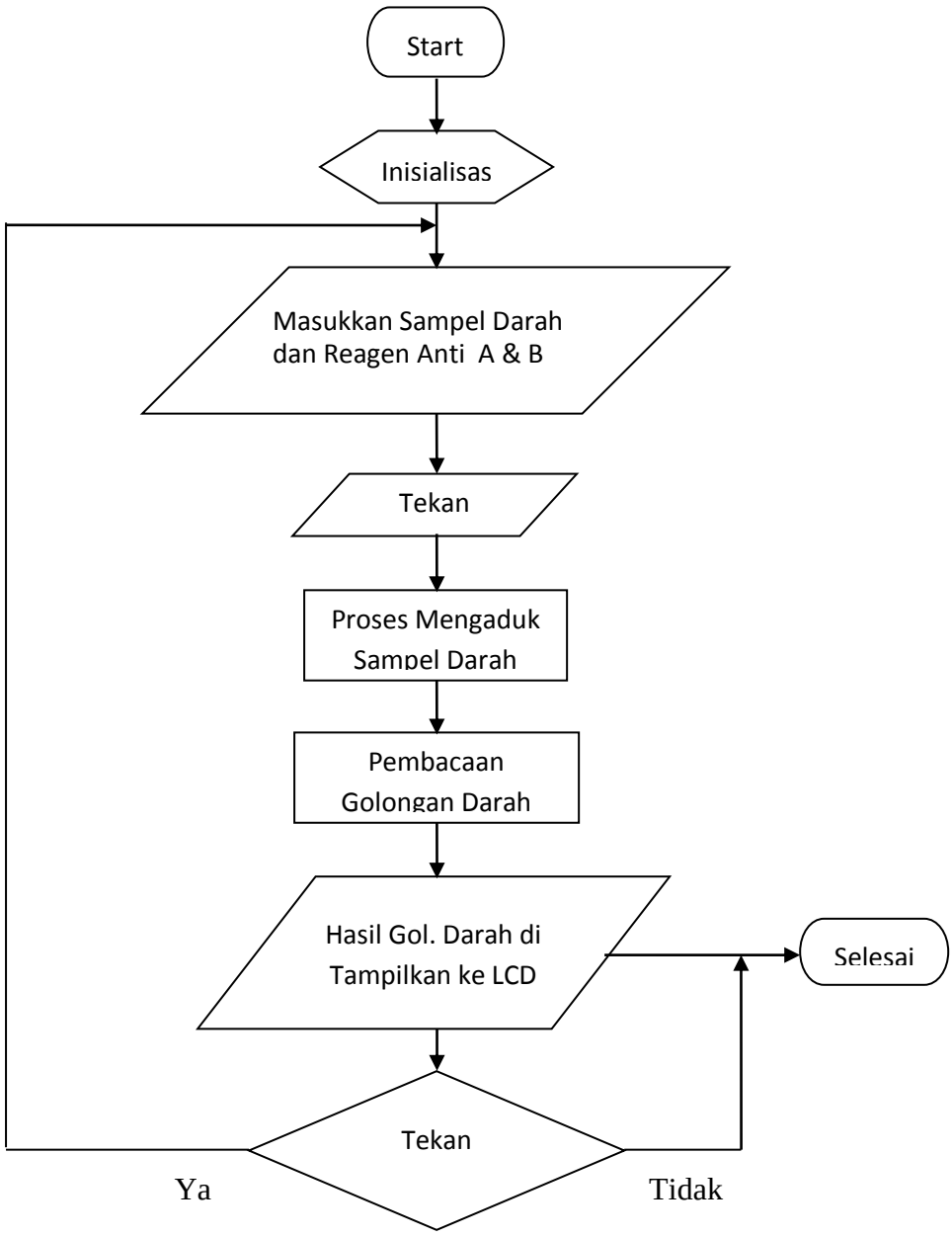


Gambar 4.5 Perancangan Keseluruhan Rangkaian

C. Perancangan Perangkat Lunak

1. Flowchart Sistem

Flowchart sistem berfungsi untuk mempermudah memahami cara kerja program pada sistem yang dibuat. Flowchart sistem dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.6 Flowchart Alat Pendeteksi Golongan Darah

Langkah pertama yang dilakukan yaitu menekan tombol on untuk menyalakan alat, kemudian memasukkan sampel darah pada kaca preparat lalu berikan reagen antisera A dan reagen B pada masing-masing kaca preparat, Kemudian tekan tombol enter untuk mengaduk sampel darah menggunakan motor servo. Kemudian data yang diperoleh akan diolah oleh Arduino untuk menentukan jenis golongan darah yang sesuai dengan data yang dikirim dari sensor, hasil dari kedua pembacaan sensor akan ditampilkan pada display yang berupa LCD.

2. Pemrograman Perangkat

Pembuatan software atau perangkat lunak ini merupakan bagian dari pembuatan program yang dimasukkan ke mikrokontroler sebagai perintah untuk mengolah data masukan untuk d aplikasikan ke alat.

Dsini akan dugunakan beberapa software pendukung yaitu antara lain:

a. IDE Arduino sebagai software untuk merancang perangkat lunak (perintah) yang akan dimasukkan kedalam mikrokontroler dan bisasebagai interface antara computer denganmikrokontroler.
b. Proteus sebagai software untuk mensimulasikan program dan model rancangan yang telah dibuat.

Pada rancangan software, prnuslis menjelaskan bagaimana program dirancang dengan menggunakan aplikasi arduino IDE yang bercomfiler C, adapun listing programnya sebagai berikut:

1) Sketch untuk Pembacaan Darah

```
while(1){
 volt_ldr1=(float)(analogRead(ldr1)*5)/1023;
 volt_ldr2=(float)(analogRead(ldr2)*5)/1023;
delay(2000);
```

```
 lcd.clear();
if(volt_ldr1>peka_ldr1&&volt_ldr2>peka_ldr2){
 lcd.setCursor(0,0);
 lcd.print("Goldar=O");
 lcd.setCursor(0,1);
 lcd.print("A:");
 lcd.print(volt_ldr1);
 lcd.print("V B:");
 lcd.print(volt_ldr2);
 lcd.print("V");
 }
if(volt_ldr1<peka_ldr1&&volt_ldr2<peka_ldr2){
 lcd.setCursor(0,0);
 lcd.print("Goldar=AB");

 lcd.setCursor(0,1);
 lcd.print("A:");
 lcd.print(volt_ldr1);
 lcd.print("V B:");
 lcd.print(volt_ldr2);
 lcd.print("V");
 }
if(volt_ldr1>peka_ldr1&&volt_ldr2<peka_ldr2){
 lcd.setCursor(0,0);
 lcd.print("Goldar=A");
 lcd.setCursor(0,1);
 lcd.print("A:");
 lcd.print(volt_ldr1);
 lcd.print("V B:");
 lcd.print(volt_ldr2);
 lcd.print("V");
 }
if(volt_ldr1<peka_ldr1&&volt_ldr2>peka_ldr2){
 lcd.setCursor(0,0);
 lcd.print("Goldar=B");
 lcd.setCursor(0,1);
 lcd.print("A:");
 lcd.print(volt_ldr1);
 lcd.print("V B:");
 lcd.print(volt_ldr2);
 lcd.print("V");
 }

delay(100);

 }
}
```

Program diatas adalah program sensor LDR. Pada program diatas telah diatur berapa besar kepekaan pada masing- masing sensor LDR.

2) Sketch untuk Konfigurasi Program Sensor LDR, Motor Servo.

```
#include<Servo.h>
#include<LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
Servo myservo1;
Servo myservo2;
int ldr1 = A0;
int ldr2 =  A1;
int reset =  11;
float peka_ldr1=4.5;
float peka_ldr2=4.5;
float volt_ldr1,volt_ldr2;
voidsetup() {
lcd.begin();
myservo1.attach(5);  // menggunakan pin 3 (PWM) sebagai pin untuk myser1
myservo2.attach(4);
pinMode(ldr1,INPUT);
pinMode(ldr2,INPUT);
pinMode(reset,HIGH);
pinMode(10,INPUT_PULLUP);
}
```

Program diatas merupakan konfigurasi dari sensor LDR, motor servo. Pada program di atas juga telah di tentukan pin mana yang digunakan pada mikrocontroler arduino uno yang kemudian di sambungkan pada sensor dan komponen lainnya.

3) Sketch untuk Menggerakkan Motor Servo

```
{
  myservo1.write(90);
  myservo1.write(180);
  delay(400);
  myservo2.write(90);
  myservo2.write(180);
  delay(400);
  myservo1.write(180);
  myservo1.write(90);
  delay(400);
  myservo2.write(180);
  myservo2.write(90);
  delay(400);
  myservo1.write(90);
  myservo1.write(180);
  delay(400);
  myservo2.write(90);
  myservo2.write(180);
  delay(400);
  myservo1.write(180);
```

```
myservo1.write(90);
delay(400);
myservo2.write(180);
myservo2.write(90);
delay(400);
myservo1.write(90);
myservo1.write(180);
delay(400);
myservo2.write(90);
myservo2.write(180);
delay(400);
myservo1.write(180);
myservo1.write(90);
delay(400);
myservo2.write(180);
myservo2.write(90);
delay(400);
myservo1.write(90);
myservo1.write(180);
delay(400);
myservo2.write(90);
myservo2.write(180);
delay(400);
myservo1.write(180);
myservo1.write(90);
delay(400);
myservo2.write(180);
myservo2.write(90);
delay(400);
myservo1.write(90);
myservo1.write(180);
delay(400);
myservo2.write(90);
myservo2.write(180);
delay(400);
myservo1.write(180);
myservo1.write(50);
delay(400);
myservo2.write(180);
myservo2.write(50);
delay(1000);
  }
delay(10000);
  }
```

Program diatas adalah program dari motor servo. Pada program diatas telah di atur berapa derajat motor servo dapat berputar, dan berapa lama delay pada setiap motor pada saat berputar.

4) Sketch untuk Menampilkan data

```
voidloop() {
lcd.clear();
```

```
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print("    welcome");
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("Goldar Detector");
delay(5000);
lcd.clear();
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print("masukkan sampel");
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("  tekan enter");
delay(5000);

while (digitalRead(10)==HIGH);{
program_utama();
 }
}
void program_utama(){

lcd.clear();
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print(">mengaduk sampel");
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print(">mambaca sampel");
delay(2000);
  {
```

Program di atas adalah program untuk LCD 16x2, pada program diatas telah di tentukan apa yang akan muncul pada LCD, dan berapa lama delay setiap tulisan akan muncul.

5) Sketch untuk Saklar atau push button

```
int reset =  11;
pinMode(reset,HIGH);
```

D. Pengujian Alat

Pengujian rangkaian alat secara keseluruhan bertujuan untuk mengetahui alat yang telah dibuat dapat berjalan secara baik dan benar antara software dan hardware. Pengujian dilakukan dengan mencampurkan 2 (dua) reagen A dan B pada tiap jenis sampel darah, kemudian sample darah dengan regen A dideteksi oleh sensor 1 dan sampel darah dengan regen B dideteksi oleh sensor 2. Pengujian

dilakukan 10 kali setiap golongan darahnya, hasil pengujian dapat dilihat pada subbab berikutnya.

1. **Proses pengambilan darah**

   Untuk melaukan uji coba alat, maka dilakukan pengambilan sampel darah dari para pendono rdarah yang sudah di ketahui golongan darahnya.



Gambar 4.7 Proses pengambilan darah

2. **Perbandingan tes golongan darah manual dengan tes golongan darah menggunakan alat**

   a. **GolonganDarah A**



Gambar 4.8 Tes Golongan Darah Secara Manual



Gambar 4.9 Tes Golongan Darah Menggunakan Alat

b. Golongan Darah B



Gambar 4.10 Tes Golongan Darah Secara Manual



Gambar 4.11 Tes Golongan Darah Menggunakan Alat

c. Golongan Darah AB



Gambar 4.12 Tes Golongan Darah Secara Manual



Gambar 4.13 Tes Golongan Darah Menggunakan Alat

d. Golongan Darah O



Gambar 4.14 Tes Golongan Darah Secara Manual



Gambar 4.15 Tes Golongan Darah Menggunakan Alat

3. Pengujian Golongan Darah A



Gambar 4. 10 Kartu keterangan golongan darah

Perolehan data pengujian golongan darah A pada alat ini di tunjukkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.1 Perolehan Data Golongan Darah A

No.	Sampel Darah	Reagen		Sensor		Nilai Sensor (V)		Hasil
		Anti – A	Anti –B	Sensor A	Sensor B	Sensor A	Sensor B	
1.	A	+	-	Terang	Terhalang	3.82	4.98	A
2.	A	+	-	Terang	Terhalang	3.83	4.98	A
3.	A	+	-	Terang	Terhalang	3.81	4.98	A
4.	A	+	+	Terang	Terang	3.82	3.83	AB
5.	A	+	-	Terang	Terhalang	3.82	4.97	A
6.	A	+	-	Terang	Terhalang	3.81	4.97	A
7.	A	+	-	Terang	Terhalang	3.81	4.96	A
8.	A	+	-	Terang	Terhalang	3.83	4.98	A
9.	A	+	-	Terang	Terhalang	3.82	4.98	A
10.	A	+	-	Terang	Terhalang	3.83	4.98	A

Keterangan

Terang : Terjadi Penggumpalan, Sehingga LDR Terkena Cahaya.

Terhalang : Tidak Terjadi Penggumpalan Sehingga Cahaya menuju LDR Terhalang.

Golongandarah A

Terjadi kesalahan mendeteksi satu kali

Kesalahan = (1/10) x 100%

= 10 %

4. Pengujian Golongan Darah B



Gambar 4.11 Kartu keterangan Golongan Darah

Perolehan data pengujian golongan darah B pada alat ini ditunjukkan pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.2 Perolehan Data Golongan Darah B

No.	Sampel Darah	Reagen		Sensor		Nilai Sensor (V)		Hasil
		Anti –A	Anti –B	Sensor A	Sensor B	Sensor A	Sensor B	
1.	B	-	+	Terhalang	Terang	4.98	3.95	B
2.	B	-	+	Terhalang	Terang	4.98	3.95	B
3.	B	-	+	Terhalang	Terang	4.97	3.93	B
4.	B	-	+	Terhalang	Terang	4.96	3.94	B
5.	B	-	+	Terhalang	Terang	4.96	3.92	B
6.	B	-	+	Terhalang	Terang	4.95	3.92	B
7.	B	-	+	Terhalang	Terang	4.97	3.95	B
8.	B	-	+	Terhalang	Terang	4.98	3.94	B
9.	B	-	-	Terhalang	Terhalang	4.97	4.98	O
10.	B	-	+	Terhalang	Terang	4.96	3.91	B

Keterangan

Terang : Terjadi penggumpalan, sehingga LDR terkena cahaya.

Terhalang : Tidak Terjadi Penggumpalan Sehingga cahaya menuju LDR Terhalang.

Golongandarah B

Terjadi kesalahan mendeteksi satu kali

Kesalahan = (1/10) x 100%

= 10 %

5. Pengujian Golongan Darah AB

Perolehan data pengujian golongan darah AB pada alat ini ditunjukkan pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.3 Perolehan Data Golongan Darah AB

No.	Sampel Darah	Reagen		Sensor		Nilai Sensor (V)		Hasil
		Anti –A	Anti -B	Sensor A	Sensor B	Sensor A	Sensor B	
1.	AB	+	+	Terang	Terang	3.90	3.92	AB
2.	AB	+	+	Terang	Terang	3.90	3.92	AB
3.	AB	+	+	Terang	Terang	3.94	3.95	AB
4.	AB	+	+	Terang	Terang	3.95	3.95	AB
5.	AB	+	+	Terang	Terang	3.93	3.94	AB
6.	AB	+	+	Terang	Terang	3.93	3.94	AB
7.	AB	+	+	Terang	Terang	3.95	3.95	AB
8.	AB	+	+	Terang	Terang	3.92	3.94	AB
9.	AB	+	+	Terang	Terang	3.92	3.93	AB
10.	AB	+	+	Terang	Terang	3.91	3.92	AB

Keterangan

Terang : Terjadi penggumpalan, sehingga LDR terkena cahaya.

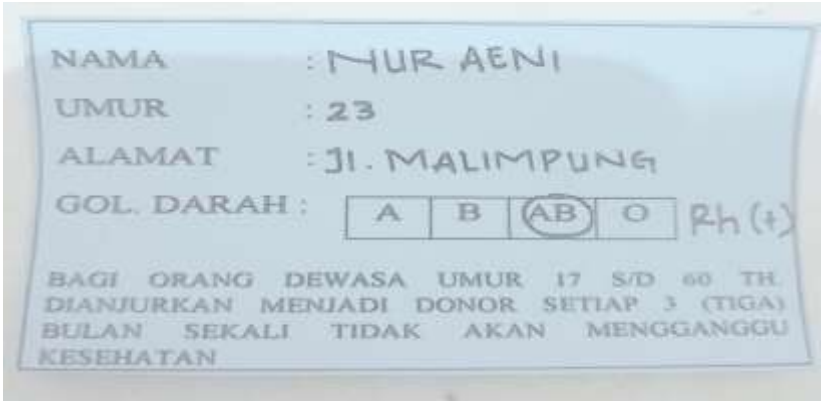
Terhalang : Tidak Terjadi Penggumpalan Sehingga cahaya menuju LDR Terhalang.

Golongan darah AB

Tidak terjadi kesalahan mendeteksi

Kesalahan = (0/10) x 100%

= 0 %



Gambar 4.11 kartu keterangan golongan darah AB

6. Pengujian Golongan Darah O



Gambar 4.12 Kartu keterangan Golongan Darah O

Perolehan data pengujian golongan darah O pada alat ini ditunjukkan pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.4 Perolehan Data Golongan Darah O

No.	Sampel Darah	Reagen		Sensor		Nilai Sensor (V)		Hasil
		Anti -A	Anti -B	Sensor A	Sensor B	Sensor A	Sensor B	
1.	O	-	-	Terhalang	Terhalang	4.98	4.98	O
2.	O	-	-	Terhalang	Terhalang	4.96	4.97	O
3.	O	+	-	Terang	Terhalang	3.93	4.96	A
4.	O	-	-	Terhalang	Terhalang	4.96	4.98	O
5.	O	-	-	Terhalang	Terhalang	4.97	4.98	O
6.	O	-	-	Terhalang	Terhalang	4.97	4.98	O
7.	O	-	-	Terhalang	Terhalang	4.95	4.96	O
8.	O	-	-	Terhalang	Terhalang	4.95	4.96	O
9.	O	-	-	Terhalang	Terhalang	4.97	4.98	O
10.	O	-	-	Terhalang	Terhalang	4.98	4.98	O

Keterangan

Terang : Terjadi penggumpalan, sehingga LDR terkena cahaya.

Terhalang : Tidak Terjadi Penggumpalan Sehingga cahaya menuju LDR Terhalang.

Golongandarah O

Terjadi kesalahan mendeteksi satu kali

Kesalahan = (1/10) x 100%

= 10%

7. Analisa

Berdasarkan pengujian alat diatas ditemukan beberapa kesalahan pada saat mendeteksi golongan darah diantaranya yaitu:

a. Kurang tepatnya menyimpan kaca preparat sehingga mendapat kan hasil yang tidak valid.
b. Kurang banyaknya darah yang diteteskan sehingga gumpalan tidak dapat menutupi seluruh bagian sensor LDR.

8. Kelebihan dan Kekurangan

a. Kelebihan
    1) Dapat digunakan untuk pengujian golongan darah manusia dengan jumlah sampel yang banyak.
    2) Terdapat sensor pengganti penglihatan mata.
    3) Hasil golongan darah dapat diliat lansung melalui LCD.
    4) Tempat reaksi atau kaca preparat dapat digunakan ulang.
b. Kekurangan
    1) Proses mendeteksi golongan darah manusia harus benar-benar tepat.
    2) Diperlukan sampel darah dua sampai tiga tetes.
    3) Masih menggunakan antigen sebagai pereaksi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Setelah melakukan tahap perancangan dan pembuatan sistem dan kemudian dilanjutkan dengan tahap pengujian dan analisa maka diambil kesimpulan bahwa dalam perancangan alat pendeteksi golongan darah manusia memanfaatkan LDR berbasis Arduino uno dengan sistem ABO sebagai berikut:

1. Berdasarkan pengujian yang dilakukan, pada alat ini dapat mengetahui pengecekan golongan darah. Dimana pada serum yang diteteskan ialah reagen untuk melihat terjadi aglutinasi atau tidak, kemudian data tersebut terlampir pada LCD.
2. Sistem deteksi golongan darah ini dapat meminimalisir kesalahan pembacaan golongan darah oleh mata manusia yang disebabkan oleh factor kelelahan.
3. Sistem deteksi golongan darah ini dapat digunakan tes pengujian golongan darah manusia tersebut dengan waktu yang cenderung singkat tanpa memerlukan banyak waktu dan tenaga.

B. Saran

Dari hasil laporan tugas akhir ini masi terdapat beberapa kekurangan dan dimungkinkan untuk pengembangan lebih lanjut. Oleh karena itu penulis merasa perlu untuk memberikan saran sebagai berikut.

1. Untuk penelitian selanjutnya, sebaiknya alat ini melakukan pengembangan dalam meneliti darah dengan acuan penyakit seperti kecanduan narkoba

2. Maupun penderita HIV / AIDS dengan mendapatkan hasil yang lebih kompleks.
3. Untuk penelitian selanjutnnya, sebaikmya alat ini dapat dikembangkan dengan tambahan sistemgolongan darah Rhesus agar mendapatkan hasil yang kompleks.

DAFTAR PUSTAKA

Mia Wahyuningsari. *Pola Pewarisan Sifat pada Manusia.* Pustekkom Kemendikbud: 2019

Fery Juandi, 2011. Pengenalan Arduino. www.tobuku.com (diakses 2 januari 2021)

Inggi, Lory. 2013. *Rancang Alat Sistem Pendeteksi Golongan Darah.* Jurusan Fisika Universitas Negeri Jakarta.

Melati, Emaria, et al. (2011) 'Desain *dan pembuatan ala tpendeteks igolongan Menggunakan mikrokontroler'* .Jurnal Sistem Komputer Universitas Sriwijaya

Strumius T,L..,(2013) *Penentuan Jenis Golongan Darah Manusia Berbasis Mikrokontroler AT-Mega 85335.* Universitas Sanata Darma

Wahyuni. M. Irfan. (2016) *'Sejarah arduino'* Jurnal Teknik Elektro Universitas Maritim Raja Ali Haji

Andrianto, H., &Darmawan, A. 2016. *Arduino Belajar Cepat dan pemrograman:* Informatika Bandung.

Muis, Saludin. 2013 'Prinsip Kerja LCD dan Pembuatanya' Universitas Islam Nusantara: Graha Mulia.