

BAB II

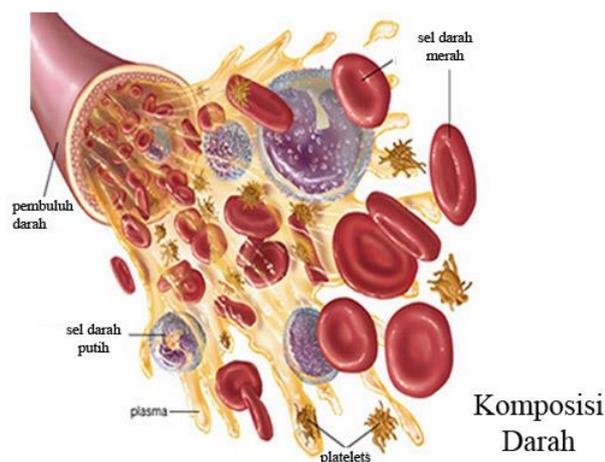
TEORI PENUNJANG

Pada bab ini membahas tentang teori dan komponen penunjang yang digunakan pada alat pendeteksi golongan darah. Pembahasan mencakup Golongan Darah, Metode ABO, Ardiuno Uno, Sensor LDR (*Light Dependent Resistor*), LCD 16x2 (*Liquid Cristal Display*), Modul Bluetooth, Motor DC, Driver Motor, Microsoft Visual Studio, Microsoft Access.

2.1 Golongan Darah Manusia

Hematologi berasal dari kata Hema yaitu darah dan Logos yaitu ilmu. Hematologi merupakan satu cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari mengenai fungsi darah, dan penyakit-penyakit yang berhubungan dengan manusia. Pemeriksaan hematologi adalah satu pemeriksaan yang rutin dilakukan oleh rumah sakit dan laboratorium, untuk menetapkan satu diagnosa. [1]

Darah merupakan bagian penting pada sistem transportasi di dalam tubuh manusia yang bersirkulasi melewati jantung, pembuluh arteri, vena, dan kapiler. Darah membawa nutrisi, elektrolit, hormon, vitamin, antibodi, dan oksigen untuk jaringan tubuh serta membawa sisa yang tidak berguna dan karbon dioksida (CO₂) ke organ-organ pembuangan. [1] Berikut gambar 2.1. menunjukkan komposisi di dalam darah manusia (sel dan plasma).



Gambar 2.1. Komposisi Darah Manusia

Sel darah terdiri dari sel darah merah, sel darah putih, dan trombosit. Pertama, sel darah merah berbentuk cakram berlubang dengan panjang 8 μm dan lebar 3 μm .

Sel ini tidak memiliki nucleus (inti sel) dan hidup selama 120 hari. Kapasitasnya berkisar 4.5×10^6 sampai 5.5×10^6 cells/mm³, di dalam sel darah merah ini terdapat hemoglobin. Oksigen dari olveolus paru-paru masuk ke aliran darah dan bereaksi secara kimiawi dengan hemoglobin, dan membentuk oxyhemoglobin. Sel darah merah mengangkut jaringan dan menarik karbon dioksida untuk membentuk carbaminohemoglobin. Kedua, sel darah putih merupakan sel yang mempunyai amoeba bentuknya berubah-ubah, masa hidupnya sekitar 13 – 20 hari dan kapasitasnya sebesar 6×10^3 sampai 10×10^3 cells/mm³. Sel ini menghasilkan getah bening untuk menghancurkan bakteri asing yang merusak tubuh seperti racun (toxin), secara spesifik sel ini membentuk antibodi. Sedangkan yang terakhir ialah trombosit, trombosit merupakan sel berfragmen berdiameter 3 mm yang tidak memiliki nucleus dengan kapasitasnya berkisar 200×10^3 sampai 800×10^3 cells/mm³, sel ini menghasilkan zat perbaikan yang berguna untuk pembekuan darah. Secara umum fungsi darah adalah sebagai berikut: [1]

1. Membawa O₂ dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh.
2. Membagikan zat-zat makanan seperti protein, lemak, glukosa, garam, air, dan lain-lainnya dari usus ke jaringan-jaringan tubuh.
3. Sisa-sisa hasil metabolisme, kreatinin, CO₂ dan lainnya, dibawa ke alat-alat pembuangan seperti paru-paru, ginjal, hati, kulit, dan usus.
4. Sel-sel darah putih melindungi tubuh dari serangan penyakit dan membentuk antibodi tubuh.
5. Mengatur supaya temperatur tubuh stabil, Mh darah seimbang, tekanan osmosis, dan kadar air tetap stabil.
6. Membawa hormon-hormon serta enzim-enzim ke jaringan tubuh.

2.2 Metode ABO

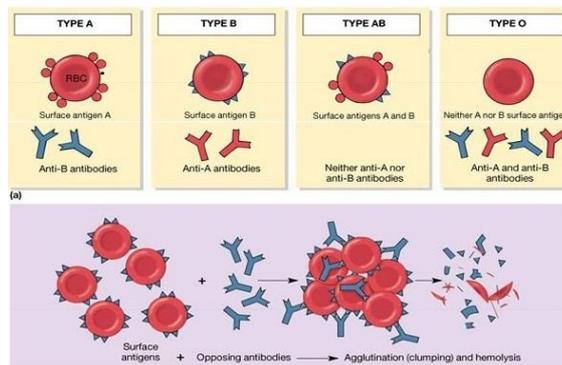
Pengujian darah manusia secara manual umumnya dilakukan dengan metode ABO. Pada metode ABO digunakan cairan antigen, yaitu anti-A dan anti-B. Sampel darah yang diletakkan di atas kaca preparat ditetesi antigen dengan perbandingan 1:2, kemudian akan terjadi aglutinasi (penggumpalan). Untuk hasil pembacaan yang lebih akurat dapat digunakan mikroskop dalam mengamati aglutinasi yang terjadi. [1] Tabel 2.1. menunjukkan pengujian golongan darah secara manual menggunakan mikroskop.

Tabel 2.1. Pengujian Golongan Darah

Anti-A	Anti-B	Anti-AB	Golongan Darah
+	-	+	A
-	+	+	B
+	+	+	AB
-	-	-	O

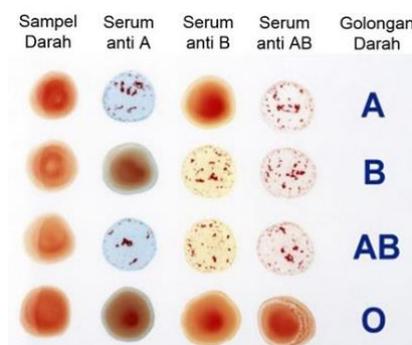
Keterangan : (-) = tidak terjadi *aglutinasi*.
 (+) = terjadi *aglutinasi*.

Antigen yang dipakai pada penentuan jenis golongan darah ini adalah anti-A dengan warna biru dan anti-B dengan warna kuning. Dalam sel darah manusia terdapat aglutinogen yang jika ditetesi dengan antigen akan menghasilkan penggumpalan, hal ini terjadi karena di dalam antigen terdapat aglutinin yang bersifat menggumpalkan aglutinogen. [1] Gambar 2.2. akan menggambarkan ilustrasi antigen yang terjadi pada golongan darah.



Gambar 2.2. Ilustrasi Antigen Pada Golongan Darah

Sedangkan Gambar 2.3. merupakan tipe golongan darah berdasarkan sistem ABO yang telah diberikan anti-A dan anti-B.



Gambar 2.3. Tipe Golongan Darah

Pada Gambar 2.3. dapat dilihat penggumpalan yang terjadi pada setiap golongan darah itu berbeda-beda. Karena setiap golongan mempunyai zat anti tertentu, seperti pada golongan darah A mempunyai anti B, jika golongan darah A diberikan anti-A maka darah tersebut akan menggumpal, golongan darah B mempunyai anti A, golongan darah AB mempunyai anti A dan anti B, sedangkan untuk golongan darah O tidak mempunyai zat anti. [1]

2.3 Arduino Uno

Arduino adalah sebuah perangkat prototype elektronik berbasis mikrokontroler yang fleksibel dan open-source, perangkat keras dan perangkat lunaknya mudah digunakan. [3] Terdapat beberapa kelebihan dari board Arduino adalah:

1. Tidak perlu perangkat chip programmer karena di dalamnya memiliki bootloader yang menangani program yang di-upload dari komputer.
2. Menggunakan bahasa pemrograman yang cukup mudah yaitu bahasa C, dan memiliki library yang cukup lengkap.
3. Menggunakan jalur USB untuk komunikasi serial maupun upload program.

Arduino yang digunakan pada sistem ini merupakan Arduino Uno yang merupakan board berbasis mikrokontroler pada ATmega328. 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, dan tombol reset[4]. Arduino membutuhkan sumber tegangan operasional 5V DC yang bisa didapatkan dari colokan USB komputer atau laptop. Pada lampiran A-1 menunjukkan keterangan lengkap Arduino Uno dan gambar 2.4. menunjukkan bentuk fisik dari Arduino Uno.



Gambar 2.4. Bentuk Fisik Arduino Uno

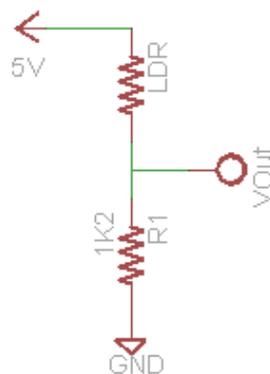
2.4 Sensor LDR (*Light Dependent Resistor*)

LDR atau *Light Dependent Resistor* merupakan sebuah resistor yang bekerja saat LDR disinari oleh cahaya akan merubah resistansi yang ada pada LDR tersebut, sehingga jika diberikan tegangan masukan pada suatu rangkaian LDR akan mempengaruhi tegangan keluaran suatu rangkaian tersebut. [4] Pada gambar 2.5. merupakan bentuk fisik sensor LDR.



Gambar 2.5. Bentuk Fisik Sensor LDR

LDR dapat berfungsi sebagai sensor cahaya dengan merangkai sesuai rangkaian pembagi tegangan untuk sensor cahaya. Gambar 2.6. menunjukkan rangkaian sensor LDR.



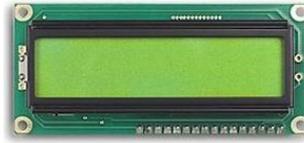
Gambar 2.6. Rangkaian Sensor LDR

Pada gambar 2.6. rangkaian pembagi tegangan nilai resistansi pada LDR akan bernilai *high* jika LDR terkena cahaya dan akan bernilai *low* jika tidak terkena cahaya, sedangkan *vout* akan bernilai *low* jika terkena cahaya dan akan bernilai *high* jika tidak terkena cahaya.

2.5 LCD (*Liquid Cristal Display*)

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 di sekelilingnya 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.

Pada sistem ini menggunakan LCD berukuran 16x2. [5] Pada lampiran B-6 menunjukkan keterangan lengkap LCD 16x2 dan gambar 2.7. menunjukkan bentuk fisik dari LCD 16x2.



Gambar 2.7. Bentuk Fisik LCD 16x2

2.6 Modul Bluetooth

Modul bluetooth HC-05 merupakan modul komunikasi nirkabel pada frekuensi 2.4 GHz, dengan koneksi sebagai pengirim ataupun penerima. Antarmuka yang digunakan adalah serial RXD, TXD, VCC, GND, dan LED sebagai indikator koneksi bluetooth. [6] Pada lampiran C-9 menunjukkan keterangan lengkap modul bluetooth HC-05 dan gambar 2.8. menunjukkan bentuk fisik dari modul bluetooth.



Gambar 2.8. Bentuk Fisik Modul Bluetooth

2.7 Motor DC

Motor DC adalah motor listrik yang memerlukan suplai tegangan arus searah pada kumparan magnet untuk diubah menjadi energi gerak mekanik. Kumparan magnet pada motor DC disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). Motor arus searah, sebagaimana namanya, menggunakan arus langsung yang tidak langsung (direct-unidirectional). [7] Gambar 2.9. menunjukkan bentuk fisik dari motor DC.



Gambar 2.9. Bentuk Fisik Motor DC

Motor DC memiliki 3 bagian atau komponen utama untuk dapat berputar sebagai berikut:

1. Kutub magnet.

Motor DC sederhana memiliki dua kutub magnet yaitu kutub utara dan kutub selatan. Garis magnetik energi membesar melintasi ruang terbuka di antara kutub-kutub dari utara ke selatan. Untuk motor yang lebih besar atau lebih kompleks terdapat satu atau lebih elektromagnet.

2. Dinamo (Current Elektromagnet).

Dinamo yang berbentuk silinder, dihubungkan ke as penggerak untuk menggerakkan beban. Untuk kasus motor DC yang kecil, dinamo berputar dalam kutub magnet yang dibentuk oleh kutub-kutub, sampai kutub utara dan selatan magnet berganti lokasi.

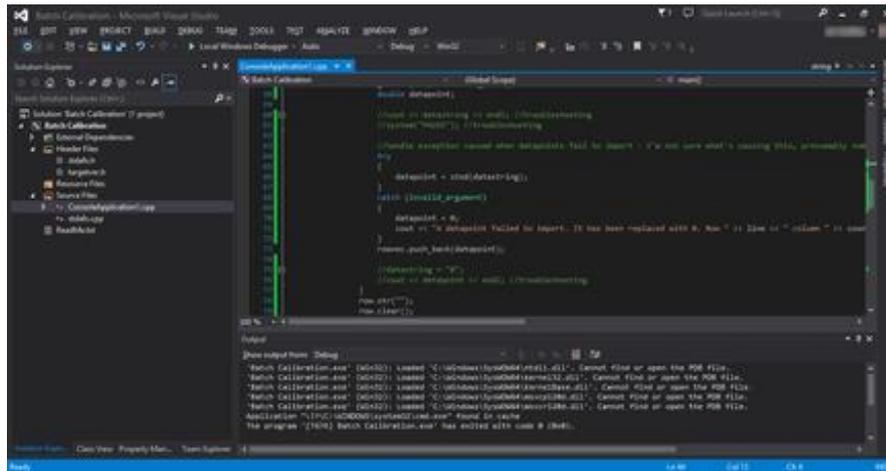
3. Commutator.

Komponen ini terutama ditemukan dalam motor DC. Kegunaannya adalah untuk transmisi arus antara dinamo dan sumber daya.

2.8 Microsoft Visual Studio

Microsoft Visual Studio merupakan integrated development environment (IDE) yang dibuat oleh Microsoft. Visual Studio memiliki alat built-in seperti perancang bentuk untuk membangun aplikasi GUI, web designer, class designer, dan perancang skema database. [8]

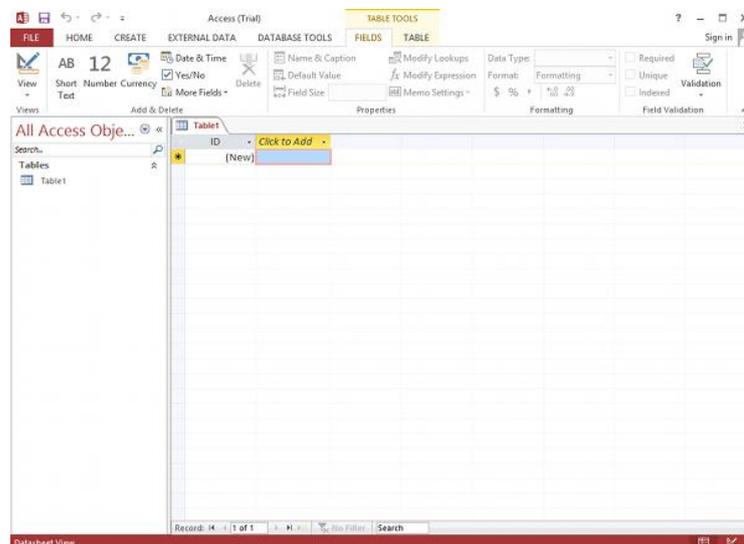
Visual Studio bekerja pada platform desktop dan memungkinkan bisnis mengembangkan aplikasi web dan mobile untuk Android dan iOS. Serta mendukung bahasa pemrograman yang berbeda, termasuk C, C++ / CLI, VB.NET, C #, F #, M, Python, Ruby, XML / XSLT, HTML / XHTML, JavaScript, dan CSS.[8] Gambar 2.10. menunjukkan bentuk aplikasi dari microsoft visual studio.



Gambar 2.10. Bentuk Fisik Motor DC

2.9 Microsoft Access Database

Microsoft Access adalah sebuah program aplikasi basis data komputer relational yang ditujukan untuk kalangan rumah dan perusahaan kecil hingga menengah. Selain itu Microsoft Access dapat menggunakan data yang disimpan di dalam format Microsoft Access, Microsoft Jet Database Engine, Microsoft SQL Server, Oracle Database, atau semua basis data yang mendukung standar ODBC. [9] Gambar 2.11. menunjukkan bentuk aplikasi dari microsoft access database.



Gambar 2.11. Bentuk Fisik Motor DC