BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

Perancangan dan pembuatan skripsi ini memerlukan beberapa teori yang dapat menunjang pembuatan skripsi ini. Teori tersebut dapat mengambil dari buku, internet maupun dari catatan yang telah dipelajari.

1.1. Darah

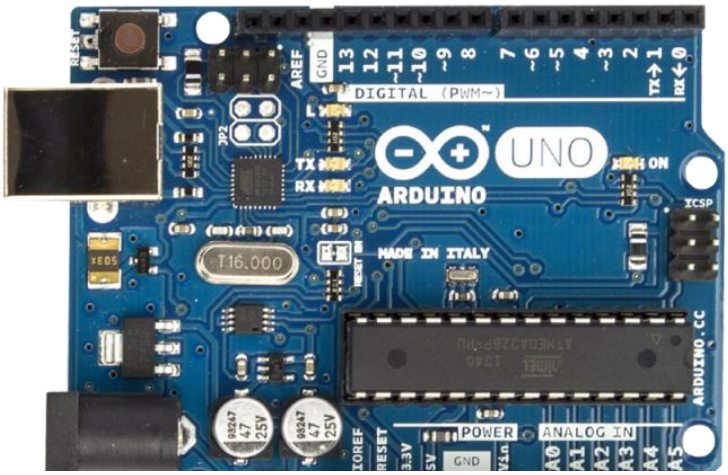
Darah merupakan salah satu organ dalam tubuh manusia. Darah merupakan sistem transportasi tubuh yang membawa zat-zat yang dibutuhkan oleh tubuh dan mengedarkannya ke seluruh tubuh. Di antara zat-zat yang terkandung dalam darah juga mempunyai peranan penting dalam pemenuhan oksigen tubuh. Setelah oksigen masuk ke dalam organ pernafasan, yaitu paru-paru, maka selanjutnya akan diangkut oleh darah[5].

Pentingnya peranan oksigen dalam tubuh manusia tentang kadar oksigen dalam darah merupakan hal yang penting untuk mengetahui kondisi kesehatan tubuh. Transport oksigen dalam darah ada dua bentuk yaitu yang terlarut dalam plasma dan terikat dengan hemoglobin. Normalnya, sekitar 97% oksigen yang ditransport dari paru-paru ke jaringan terikat dengan hemoglobin dan sisanyanya 3 % terlarut dalam plasma[5].

1.2. Arduino UNO

Arduino UNO adalah sebuah *platform* elektronik yang bersifat open source serta mudah digunakan[6]. Memiliki 14 pin *input* dari *output* digital dimana 6pin tersebut dapat digunakan sebagai *output* PWM (*Pulse Width Modulation*) dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP *header*, dan tombol reset. Kelebihan dari Arduino UNO adalah harga yang relatif murah dan mudah digunakan karena rangkaian sudah terpasang dalam satu board dan untuk menjalankan Arduino hanya perlu adaptor DC sebesar 5v atau menggunakan

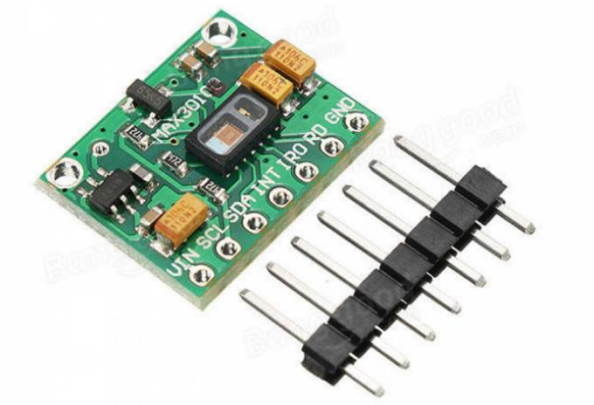
baterai, serta didukung oleh arduino IDE dengan bahasa pemograman dengan library yang lengkap[7].



Gambar 2. 1 Arduino Uno

1.3. MAX30102

MAX30102 Sensor adalah modul monitor denyut nadi dan denyut jantung yang terintegrasi. MAX30102 mencakup LED internal, detektor foto, elemen optik, serta elektronik dengan noise rendah dan penolakan cahaya sekitar. Perangkat yang sangat sensitif ini beroperasi pada catu daya 1,8V tunggal dan catu daya 5,0V terpisah untuk LED internal. Komunikasi dilakukan melalui antarmuka standar yang kompatibel dengan I2C. Sensor ini dapat dimatikan melalui perangkat lunak dengan arus siaga nol, memungkinkan rel daya tetap bertenaga setiap saat [8].



Gambar 2. 2 MAX30102

2.4. OLED

OLED (*Organic Light-Emitting Diode*) adalah *Light-Emitting Diode* (LED) dimana lapisan *emissive electroluminescent* merupakan lembaran senyawa organik yang akan memancarkan cahaya apabila dilalui arus elektrik. Lapisan bahan semikonduktor organik ini diletakkan di antara dua elektroda. Umumnya salah satu elektroda tersebut tembus pandang.

Devais OLED dibedakan menjadi dua macam, tergantung dari tipe lapisan organiknya, yaitu:

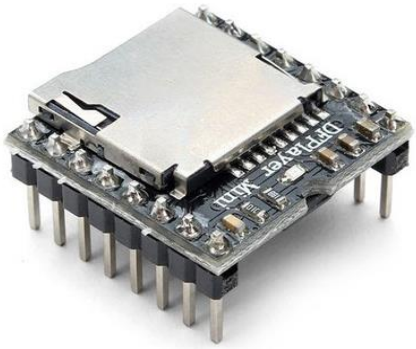
1. Devais small molecule (SMOLED)
2. Devais organic polymer (PLED atau LEP).

   Devais small molecule difabrikasi menggunakan teknik evaporasi vakum, dengan meletakkan struktur polymer secara spin-casting atau memakai teknik cetak ink-jet. Sebutan OLED biasanya mengacu ke small-molecular OLED [9].

Gambar 2. 3 OLED

2.5. DFPlayer Mini

DFPlayer Mini adalah modul mp3 yang dapat langsung dihubungkan ke *speake*r [10]. Modul ini dapat digunakan berdiri sendiri dengan baterai, speaker dan tombol tekan, atau dapat juga dikombinasikan dengan Arduino Uno atau perangkat lainnya dengan yang memiliki saluran Rx/Tx. DFPlayer mendukung format audio pada umumnya seperti Mp3. WAV, WMA. Selain itu, juga mendukung TF card dengan sistem file FAT16, FAT32. Melalui port serial yang sederhana, pengguna dapat memainkan musik yang dipilih tanpa perintah-perintah musik yang dipilih tanpa perintah-perintah rumit untuk melakukannya [11].



Gambar 2. 4 DFPlayer Mini

2.6. Amplifier PAM8403

Amplifier PAM8403 adalah komponen elektronika yang di pakai untuk menguatkan daya atau tenaga. Dalam penggunaannya, amplifier akan menguatkan signal suara yaitu memperkuat signal arus I dan tegangan V listrik dari inputnya. Sedangkan outpunya akan menjadi arus listrik dan tegangan yang lebih besar [12].

Gambar 2. 5 PAM8403

2.7. Speaker

Speaker merupakan transduser yang merubah sinyal elektrik ke frekuensi audio (suara) dengan cara menggetarkan komponennya yang berbentuk membran suara [11].

Gambar 2. 6 Speaker

2.8. LED Strip RGB

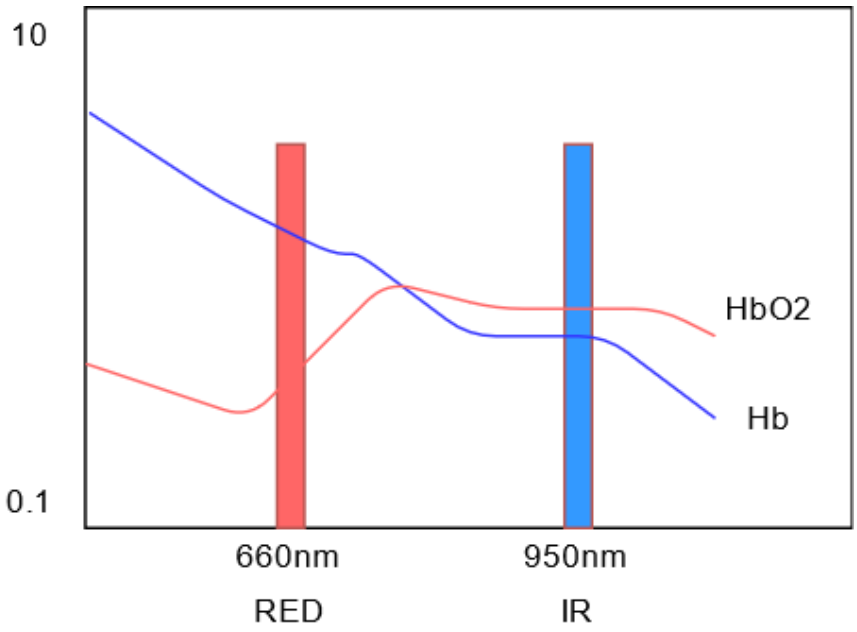
LED (Light Emitting Diode LED adalah dioda yang dapat memencarkan cahaya pada saat mendapatkan arus bias maju (forward bias) [13]. LED merupakan keluarga Dioda yang terbuat dari bahan semikonduktor. Warna-warna Cahaya yang dipancarkan oleh LED tergantung pada jenis bahan semikonduktor yang dipergunakannya.

Lampu LED strip adalah istilah umum yang digunakan untuk menggambarkan berbagai jenis lampu LED yang berbentuk strip.LED Strip berisikan sekitar 60-200 LED per meter [14].

Gambar 2. 7 LED Strip

2.9 Penyerapan Cahaya oleh Hemoglobin

Terdapat dua jenis Hb berdasarkan kandungan oksigen didalamnya, diantaranya oxyhemoglobin yaitu hemoglobin yang mengikat oksigen dan deoxyhemoglobin adalah hemoglobin yang tidak mengandung oksigen.



Gambar 2. 8 Grafik perbedaan hemoglobin menyerap cahaya

Dari Gambar 2.8 dapat dianalisis bahwa cahaya LED merah lebih banyak diserap oleh deoxyhemoglobin dan cahaya LED Inframerah lebih banyak diserap oxyhemoglobin. Rasio perbedaan penyerapan cahaya tersebut menjadi acuan untuk mementukan saturasi oksigen. Rasio (R) adalah jumlah perbandingan penyerapan cahaya infrared dan cahaya merah. Nilai rasio dapat dihitung dengan rumus [15].

$$\mathrm{SpO2} = \frac{[\mathrm{HbO2}]}{[\mathrm{Hb}]+[\mathrm{HbO2}]} \tag{3.1}$$

$$\mathrm{R} = \frac{Aac\ R/Adc\ \ R}{Aac\ IR/Adc\ IR} \tag{3.2}$$

Nilai SpO2 dapat dihitung dengan memasukan nilai R pada persamaan linier

$$\mathrm{SpO2} = 110 - 25\ .\ \mathrm{R} \tag{3.3}$$