

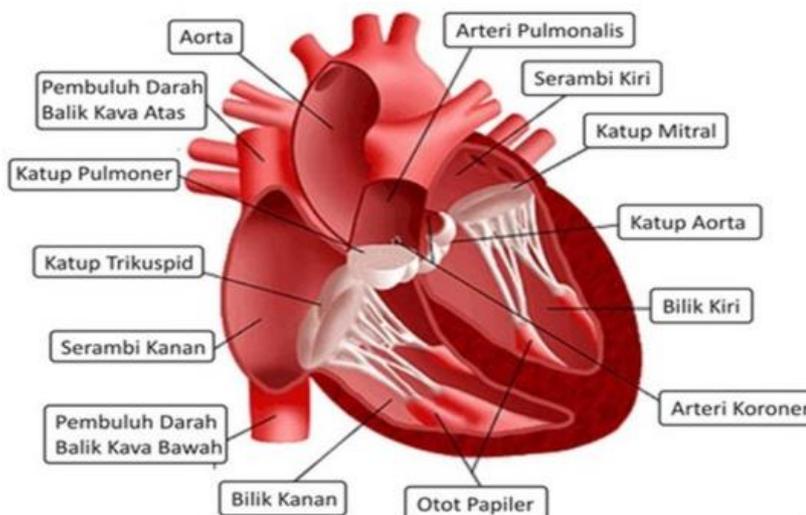
BAB II

TEORI PENUNJANG

2.1 Jantung

Jantung merupakan organ tubuh yang berfungsi memompa darah ke seluruh tubuh melalui pembuluh darah. Jantung terletak di dalam rongga dada sebelah kiri. Ukuran jantung orang dewasa kira-kira sebesar kepalan tangan [2].

Seperti yang dijelaskan pada gambar 2.1, jantung manusia terdiri atas empat ruang, yaitu serambi kiri, serambi kanan, bilik kiri, dan bilik kanan. Pada jantung, bilik kiri bertugas memompa darah ke seluruh tubuh, sedangkan bilik kanan bertugas memompa darah ke paru-paru[2].



Gambar 2. 1 Jantung

Dalam keadaan normal jantung manusia berdenyut sebanyak 70 kali setiap menitnya. Namun demikian, denyut jantung juga dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti usia, jenis kelamin, dan kegiatan seseorang setiap harinya[1].

Bagian luar jantung dilapisi oleh selaput yang disebut pericardium. Jantung memiliki empat ruang, yaitu serambi kiri (atrium kiri), serambi kanan (atrium kanan), bilik kiri (ventrikel kiri), dan bilik kanan (ventrikel kanan).

Bilik jantung berfungsi memompa darah, baik keseluruhan tubuh maupun ke paru-paru. Oleh karena itu, bilik memiliki otot yang lebih tebal daripada serambi yang berfungsi menerima darah. Karena bilik kiri berfungsi memompa darah ke

seluruh tubuh, maka otot bilik kiri lebih tebal daripada bilik kanan yang hanya memompa darah ke paru-paru. Jadi, bilik kiri jantung memiliki otot yang tebal.

Di antara serambi kiri dan bilik kiri terdapat katup mitral dan diantara serambi kanan dan bilik kanan terdapat katup tricuspid. Katup-katup tersebut berguna untuk menjaga agar darah tidak kembali ke serambi. Ketika bilik jantung memompa darah. Selain itu, pada pangkal pembuluh nadi terdapat pula katup berbentuk seperti bulan sabit yaitu katup aorta. Katup ini berguna untuk mencegah darah yang sudah masuk ke aorta tidak kembali ke jantung.

2.2 Pembuluh Darah pada Jantung

Pembuluh darah merupakan saluran yang berfungsi sebagai tempat mengalirnya darah dari seluruh tubuh menuju jantung atau sebaliknya. Pembuluh darah dibedakan menjadi dua, yaitu pembuluh nadi (arteri) dan pembuluh balik (vena). Pembuluh nadi merupakan pembuluh darah yang menyalurkan darah dari jantung. Lain halnya dengan pembuluh balik yang merupakan pembuluh darah yang mengalirkan darah menuju ke jantung [2].

2.3 Perangkat Keras

Pada perancangan alat peraga jantung ini digunakan beberapa perangkat keras guna mencapai tujuan yang diinginkan, yaitu penjelasannya sebagai berikut:

2.3.1 Arduino UNO Board

Arduino Uno adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328 [3]. Arduino UNO merupakan mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328. Arduino UNO mempunyai 14 pin digital input/output (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP header, dan sebuah tombol reset. Arduino UNO memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah computer dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC

atau menggunakan baterai untuk memulainya [4]. Pada gambar 2.2 merupakan Arduino UNO Board.



Gambar 2. 2 Arduino Uno Board

Berikut adalah spesifikasi teknis dari Arduino Uno R3 board yang digunakan untuk pembuatan alat peraga jantung pada tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino UNO

Komponen	Spesifikasi
Arduino UNO	<ul style="list-style-type: none"> • Mikrokontroler ATmega328 • Tegangan pengoperasian 5V Tegangan <i>input</i> yang disarankan 7V-12V • Batas tegangan input 6V-20V • Jumlah pin I/O digital 14 • Jumlah pin input analog 6 • Arus DC tiap pin I/O 40 mA • Arus DC untuk pin 3.3V 50 mA • Memori 32 KB (ATmega328), sekitar 0.5 KB digunakan oleh <i>bootloader</i> • SRAM 2 KB (ATmega328) • EEPROM 1 KB (ATmega328) • Clock Speed 16Hz

2.3.2 Multiplexer (74HC4067)

Multiplexer atau selektor data adalah suatu rangkaian logika yang menerima beberapa input data dan untuk suatu saat tertentu hanya mengijinkan satu dari data input tersebut untuk diteruskan pada output. Jalur yang akan ditempuh dari input data yang diinginkan ke output dikontrol oleh pemilih input selector dan sebaliknya untuk prinsip kerja demultiplexer [5].

Rangkaian 16 bit multiplexer terdiri dari rangkaian 16 to 1 Multiplexer yang dibuat dalam satu rangkaian sehingga dibutuhkan suatu Enable yang berfungsi untuk menentukan rangkaian tersebut berfungsi sebagai multiplexer atau demultiplexer. Sesuai dengan syarat perancangan multiplexer dan demultiplexer

yaitu $m \cdot 2^n$ dimana m adalah masukan atau keluaran dan n adalah sinyal kontrol, maka untuk merancang sebuah rangkaian 16 bit multiplexer dan demultiplexer dibutuhkan sebanyak 4 buah sinyal kontrol [5]. Pada Gambar 2.3 adalah bentuk dari Multiplexer 74HC4067.



Gambar 2. 3 Modul Multiplexer 74HC4067

Berikut adalah spesifikasi dari Multiplexer yang digunakan pada alat ini, yaitu ada pada tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Spesifikasi Multiplexer

Komponen	Spesifikasi
Multiplexer 74HC4067	<ul style="list-style-type: none"> • Tegangan Kerja 3V-18V • Pengaplikasian dapat digunakan sebagai Multiplexer dan Demultiplexer • Pin input 16 • Pin data selektor 4 • Pin SIG 1 • Pin Enable 1 • <i>HC Type High CMOS Level</i>

2.3.3 Sensor Touch (TTP223B)

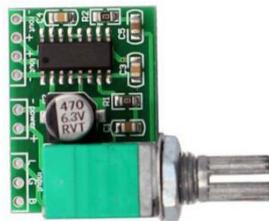
Sensor *touch* merupakan sebuah saklar. Cara penggunaannya dengan menyentuh menggunakan jari tangan. Data akan berlogika 1 (HIGH) jika disentuh oleh jari, dan akan berlogika 0 (Low) jika tidak disentuh oleh jari [6]. Untuk jenis sensor sentuh yang banyak di pasaran terdapat jenis TTP223B (warna biru) dan TTP233 (warna merah) seperti gambar 2.4.



Gambar 2. 4 Sensor *Touch*

2.3.4 Modul PAM8403

Modul PAM8403 adalah sebuah amplifier yang dapat digunakan untuk sound amplifier [10]. Modul ini dapat diaplikasikan pada LCD monitor, komputer notebook, portable speaker dan portable DVD. IC PAM8403 ini termasuk kedalam audio amplifier class-D. Gambar 2.5 menunjukkan bentuk dari modul PAM8403 [7].



Gambar 2. 5 Modul PAM8403

2.3.5 Modul DF Player

DF Player Mini adalah modul suara mp3 yang langsung dapat dihubungkan ke speaker. Modul ini dapat digunakan secara stand alone (daya dari baterai) dengan menggunakan beberapa push button dan speaker. Gambar 2.6 menunjukan bentuk fisik modul DF Player mini [8].



Gambar 2. 6 Modul DF Player

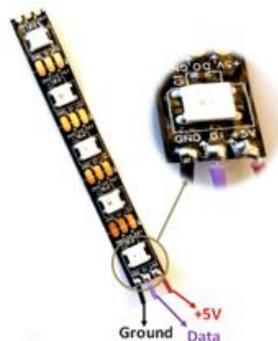
Setiap pin memiliki fungsi untuk menjalankan modul DF Player. Pada tabel 2.3 merupakan spesifikasi dari modul DF Player.

Tabel 2. 3 Spesifikasi Modul DF Player

No	Pin	Keterangan	Fungsi
1	VCC	Input tegangan	Untuk tegangan DC 3,2 - 5V
2	RX	UART Serial Input	-
3	TX	UART Serial Output	-
4	DAC-R	Audio Output Right Channel	Untuk earphone dan aplifier kanan
5	DAC-L	Audio Output Left Channel	Untuk earphone dan aplifier kiri
6	SPK2	Speaker 2	Untuk speaker kurang dari 3W
7	GND	Ground	Power Ground
8	SPK1	Speaker 1	Untuk speaker kurang dari 3W
9	IO1	Trigger port 1	Tekan sebentar untuk memainkan file sebelumnya. Tekan lama untuk menurunkan volume.
10	GND	Ground	Power Ground
11	IO2	Triger port 2	Tekan sebentar untuk memainkan file selanjutnya. Tekan lama untuk menaikan volume.
12	ADKEY 1	AD Port 1	-
13	ADKEY 2	AD Port 2	-
14	USB+	USB+ DP	USB port
15	USB-	USB+ DM	USB port
16	BUSSY	Playing Status	LOW = memainkan file mp3, HIGH=tidak memainkan file mp3

2.3.6 LED Strip (WS2812B)

LED Strip sebuah kumpulan LED yang memiliki 3 warna utama yaitu (Red, Green, Blue) yang saling mengkombinasikan satu sama lain sehingga menghasilkan banyak varian warna. Pada Gambar 2.7 adalah bentuk dari LED Strip.



Gambar 2. 7 Led Strip WS2812B

WS2812B adalah sumber cahaya LED kontrol cerdas yang terintegrasi dengan sirkuit kontrol dan chip RGB paket 5050 komponen. Internal termasuk kait data port digital yang cerdas dan ampli pembentukan kembali sinyal sirkuit penggerak fication. Juga termasuk osilator internal presisi dan bagian kontrol arus konstan arus terprogram 12V, yang secara efektif memastikan ketinggian warna titik cahaya pixel yang konsisten [9].

2.3.7 Loudspeaker

Loudspeaker merupakan transduser elektromagnetik yang mengubah sinyal listrik menjadi sinyal bunyi. Sebuah *loudspeaker* bekerja dengan cara menggetarkan diafragma. Pada gambar 2.8 merupakan bentuk fisik dari *speaker* [10].



Gambar 2. 8 *Loudspeaker*

2.3.8 Toggle Switch

Sakelar *toggle* adalah bentuk sakelar yang paling sederhana, dioperasikan oleh sebuah tuas *toggle* yang dapat ditekan ke atas atau ke bawah. Menurut konvensinya, posisi ke bawah mengindikasikan keadaan ‘hidup’, atau ‘menutup’ atau ‘disambungkan’. Sakelar *toggle* yang diperlihatkan di dalam foto memiliki tuas dengan posisi ke atas. Di belakang tuas terdapat sebuah alur sekrup yang dilengkapi dengan sebuah mur besar. Alur dan mur ini digunakan untuk memasangkan sakelar disebuah panel. Di bagian belakang saklar terdapat dua buah terminal, tempat dimana kawat-kawat listrik disambung dan disolder [11]. Pada gambar 2.9 merupakan *toggle switch*.



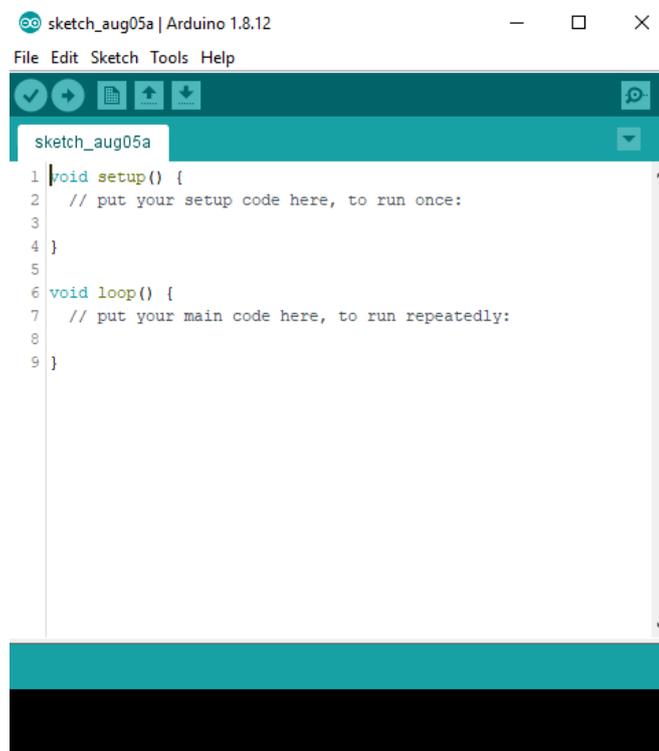
Gambar 2. 9 *Toggle Switch*

2.4 Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk perancangan sistem ini adalah Arduino IDE sebagai *compiler* bagi mikrokontroler yang akan dijelaskan dibawah ini.

2.4.1 Arduino IDE (*Integrated Development Environment*)

Dalam penggunaannya, modul Arduino UNO diprogram dengan sebuah bahasa pemrograman C yang dituliskan menggunakan IDE (*Integrated Development Environment*) [12]. Pada gambar 2.10 adalah tampilan awal Arduino IDE



Gambar 2. 10 Arduino IDE (*Integrated Development Environment*)

IDE adalah sebuah tool yang sangat memudahkan developer program dalam membangun programnya. IDE arduino dilengkapi dengan editor program, *compiler* dan *uploader*. Dengan editor program akan memudahkan pengguna dalam menulis dan mengedit program dalam bahasa *processing*. *Compiler* berfungsi untuk mengubah kode program dengan bahasa *processing* menjadi kode biner yang dapat dipahami oleh mikrokontroler yang ter-install pada papan Arduino. *Uploader* berfungsi untuk meng-*upload* kode biner dari komputer ke dalam memori mikrokontroler pada Arduino [13].