

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. *Internet Of Things***

Internet Of things adalah sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Adapun kemampuan seperti berbagi data, remote control, dan sebagainya, termasuk juga pada benda di dunia nyata. Contohnya bahan pangan, elektronik, koleksi, peralatan apa saja, termasuk benda hidup yang semuanya tersambung ke jaringan lokal dan global melalui sensor yang tertanam dan selalu aktif.

#### **2.2. *Arduino***

Arduino merupakan sebuah mikrokontroler dengan platform komputasi fisik (*Physical Computing*) *open source* sederhana. Yang dimaksud dengan platform komputasi fisik adalah sistem fisik yang interaktif dengan penggunaan *software* dan *hardware* yang dapat mendeteksi dan merespon situasi dan kondisi yang ada di dunia nyata. Dalam situs resminya,. Pada situs resmi Arduino dikatakan bahwa “*Arduino is an open-source electronics prototyping platform based on flexible, easy-to-use hardware and software. It's intended for artists, designers, hobbyists and anyone interested in creating interactive objects or environments*” Dari pengertian tersebut, maka Arduino didefinisikan sebagai sebuah platform elektronik yang *open source*, berbasis pada *software* dan *hardware* yang fleksibel dan mudah digunakan, yang ditujukan untuk pengguna dan setiap orang yang tertarik dalam membuat objek atau lingkungan interaktif.

Arduino telah dilengkapi dengan sistem IDE (*Intergrated Development Environment*) untuk menuliskan program aplikasi yang dibuat. *Hardware* Arduino memiliki prosesor *mikrokontroler* ATmega yang dirilis oleh Atmel AVR, tetapi *software* yang digunakan memiliki bahasa pemrograman tersendiri [1]. Arduino dirancang untuk memudahkan pengguna elektronik atau siapapun yang ingin mengembangkan peralatan elektronik interaktif berdasarkan *hardware* dan *software* yang fleksibel dan mudah untuk digunakan. Dapat

disimpulkan bahwa, Arduino adalah papan elektronik yang menggunakan *mikrokontroler* jenis tertentu. Sebagai contoh adalah jenis Arduino yang paling banyak digunakan, yaitu Arduino UNO. Jenis ini menggunakan *mikrokontroler* keluaran Atmel, yaitu seri ATmega328.

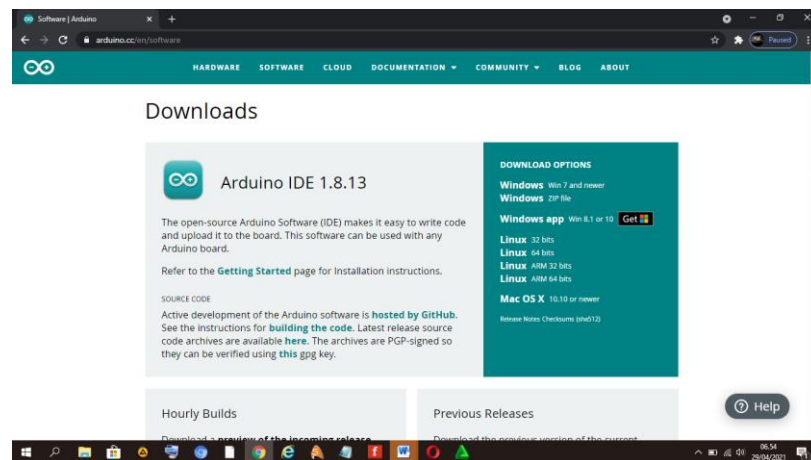
Dalam berbagai aplikasi, Arduino dapat digunakan untuk mendeteksi lingkungan dengan menerima input dari berbagai sensor atau tombol (sensor cahaya, suhu, inframerah, ultrasonik, jarak, tekanan, kelembaban) dan dapat mengontrol perangkat lainnya seperti mengontrol kecepatan dan arah putar motor, menyalakan LED, dan sebagainya. Keuntungan yang kita dapatkan ketika menggunakan Arduino, antara lain:

- a. Harga relatif murah dibandingkan dengan *mikrokontroler* lainnya dengan kelebihan yang ditawarkan.
- b. Dapat digunakan pada berbagai sistem operasi Windows, Linux, Mac, dan lain-lain.
- c. Memiliki bahasa pemrograman yang mudah dipahami, *project* Arduino sudah banyak dipelajari karena *open source*.

### **2.2.1. Aplikasi Arduino IDE**

Aplikasi Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) berfungsi untuk membuat, membuka, dan mengedit program yang akan kita masukkan ke dalam *board* Arduino. Aplikasi Arduino IDE dirancang agar memudahkan penggunaannya dalam membuat berbagai aplikasi. Arduino IDE memiliki struktur bahasa pemrograman yang sederhana dan fungsi yang lengkap, sehingga mudah untuk dipelajari oleh pemula sekalipun. Untuk mendapatkan aplikasi Arduino IDE dapat diunduh di *Website* resmi Arduino yaitu: <https://www.Arduino.cc/en/Main/Software>.

*Website* tersebut adalah *website* resmi yang menyediakan aplikasi Arduino IDE untuk beberapa sistem operasi komputer diantaranya *Windows Installer/Non Installer*, Mac OS, Linux 32 bits, Linux 54 bits, dan Linux ARM.



**Gambar 2.1** Situs Resmi Arduino.cc

<https://www.arduino.cc/en/software>

Aplikasi Arduino IDE *Non-Installer* Untuk aplikasi Arduino IDE yang tidak memerlukan instalasi, dapat kita unduh juga di *Website* resmi Arduino yaitu <https://www.arduino.cc/en/software> dan memilih *Windows ZIP file non admin install*. Ketika muncul pilihan *download* and *donate* dan *just download*, pilih *just download* maka secara otomatis file akan terunduh.

### 2.3. WIFI

*Wifi (Wireless Fidelity)* merupakan salah satu aplikasi pengembangan *wireless* untuk komunikasi data. *WiFi* adalah jaringan lokal yang tidak menggunakan kabel. *Wi-Fi* dirancang berdasarkan spesifikasi IEEE 802.11 n yang berada pada frekuensi 2.4GHz dengan data rate 100Mb/s [2]. Sebuah alat yang dapat memakai *Wi-Fi* (seperti komputer pribadi, telepon pintar, tablet, atau pemutar audio digital) dapat terhubung dengan sumber jaringan seperti Internet melalui sebuah titik akses jaringan nirkabel. Titik akses (*hotspot*) seperti itu mempunyai jangkauan sekitar 20 meter (65 kaki) di dalam ruangan dan lebih luas lagi di luar ruangan. Cakupan *hotspot* dapat mencakup wilayah seluas kamar dengan dinding yang memblokir gelombang radio atau beberapa mil persegi, ini bisa dilakukan dengan memakai beberapa titik akses yang saling tumpang tindih.

Jaringan *Wi-Fi* sangat efektif digunakan didalam sebuah kawasan atau gedung. Dengan performa dan keamanan yang dapat diadalkan, pengembangan jaringan Wi-Fi menjadi trend baru pengembangan jaringan menggantikan jaringan wire atau jaringan penuh kabel.

### 2.3.1. Spesifikasi WiFi

IEEE 802.11 adalah spesifikasi yang terdiri dari 4 stanadarisasi yaitu untuk mengimplementasikan komunikasi komputer wireless local area network di frekuensi 2.4, 3.6, 5, dan 60 GHz. Diciptakan dan dioperasikan oleh Institute of Electrical and Electronics Engineers. Versi dasar dirilis tahun 1997 dan telah melalui serangkaian pembaruan dan menyediakan dasar bagi produk jaringan nirkabel Wi-Fi.

**Tabel 2.1** Spesifikasi *WiFi*

Spesifikasi	Kecepatan	Frekuensi Band
802.11 b	11 Mb/s	2.4GHz
802.11 a	54 Mb/s	5GHz
802.11 g	54 Mb/s	2.4GHz
802.11 n	100Mb/s	2.4GHz

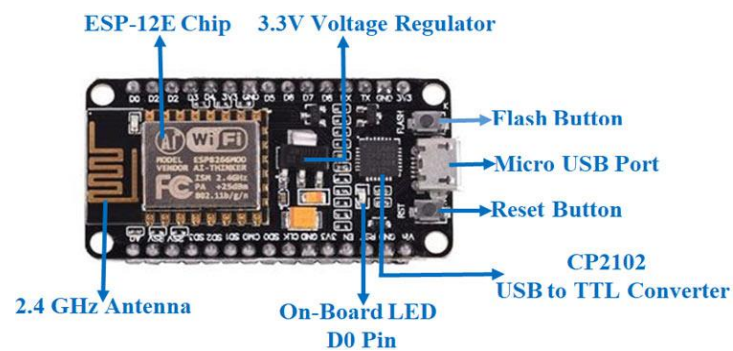
### 2.4. NodeMCU ESP8266

NodeMcu merupakan sebuah opensource platform IoT dan pengembangan Kit yang menggunakan bahasa pemrograman Lua untuk membantu programmer dalam membuat prototype produk IoT atau bisa dengan memakai sketch dengan arduino IDE. Pengembangan Kit ini didasarkan pada modul ESP8266, yang mengintegrasikan GPIO, PWM (Pulse Width Modulation), IIC , 1-Wire dan ADC (Analog to Digital Converter) semua dalam satu board [3].

Keunikan dari Nodemcu ini sendiri yaitu Boardnya yang berukuran sangat kecil yaitu panjang 4.83cm, lebar 2.54cm, dan dengan berat 7 gram. Tapi walaupun ukurannya yang kecil, board ini sudah dilengkapi dengan fitur wifi dan firmwarenya yang bersifat opensource.

Penggunaan NodeMcu lebih menguntungkan dari segi biaya maupun efisiensi tempat, karena NodeMcu yang ukurannya kecil, lebih praktis dan harganya jauh lebih murah dibandingkan dengan Arduino Uno.

Arduino Uno sendiri merupakan salah satu jenis mikrokontroler yang banyak diminati dan memiliki bahasa pemrograman C++ sama seperti NodeMcu, namun Arduino Uno belum memiliki modul wifi dan belum berbasis IoT. Untuk dapat menggunakan wifi Arduino Uno memerlukan perangkat tambahan berupa wifi shield. NodeMcu merupakan salah satu produk yang mendapatkan hak khusus dari Arduino untuk dapat menggunakan aplikasi Arduino sehingga bahasa pemrograman yang digunakan sama dengan board Arduino pada umumnya.



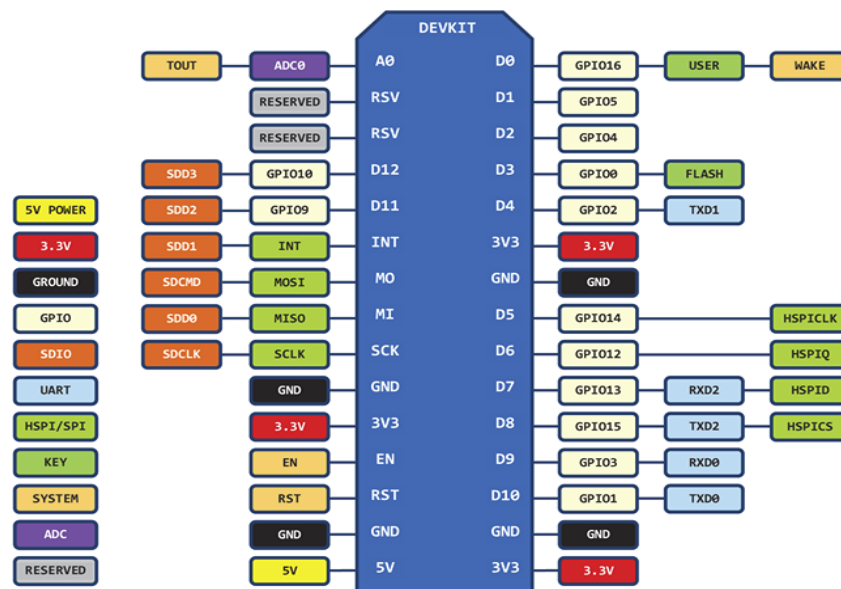
**Gambar 2.2** NodeMcu ESP8266[4]

#### 2.4.1. Spesifikasi NodeMcu ESP8266

Spesifikasi yang dimiliki oleh NodeMCU sebagai berikut :

- a. Board ini berbasis ESP8266 serial WiFi SoC (Single on Chip) dengan onboard USB to TTL. Wireless yang digunakan adalah IEEE 802.11b/g/n.
- b. 2 tantalum capacitor 100 micro farad dan 10 micro farad.
- c. 3.3v LDO regulator.
- d. Blue led sebagai indikator.
- e. Cp2102 usb to UART bridge.
- f. Tombol reset, port usb, dan tombol flash.
- g. Terdapat 9 GPIO yang di dalamnya ada 3 pin PWM, 1 x ADC Channel, dan pin RX TX
- h. 3 pin ground.

- i. S3 dan S2 sebagai pin GPIO 4
- j. S1 MOSI (Master Output Slave Input) yaitu jalur data dari master dan masuk ke dalam slave, sc cmd/sc.
- k. S0 MISO (Master Input Slave Input) yaitu jalur data keluar dari slave dan masuk ke dalam master.
- l. SK yang merupakan SCLK dari master ke slave yang berfungsi sebagai clock.
- m. Pin Vin sebagai masukan tegangan.
- n. Built in 32-bit MCU.



**Gambar 2.3** Pin Out NodeMcu ESP8266[5]

Adapun Pin Out dari NodeMcu ESP8266 adalah sebagai berikut :

- a. RST : berfungsi mereset modul
- b. ADC: Analog Digital Converter. Rentang tegangan masukan 0-1v, dengan skup nilai digital 0-1024
- c. EN: Chip Enable, Active High
- d. IO16 :GPIO16, dapat digunakan untuk membangunkan chipset dari mode deep sleep
- e. IO14 : GPIO14; HSPI\_CLK
- f. IO12 : GPIO12: HSPI\_MISO

- g. IO13: GPIO13; HSPI\_MOSI; UART0\_CTS 5
- h. VCC: Catu daya 3.3V (VDD)
- i. CS0 :Chip selection
- j. MISO : Slave output, Main input
- k. IO9 : GPIO9
- l. IO10 GBIO10
- m. MOSI: Main output slave input
- n. SCLK: Clock
- o. GND: Ground
- p. IO15: GPIO
- q. MTDO; HSPICS; UART0\_RTS
- r. IO2 : GPIO2;UART1\_TXD
- s. IO0 : GPIO0
- t. IO4 : GPIO4
- u. IO5 : GPIO5
- v. RXD : UART0\_RXD; GPIO3
- w. TXD : UART0\_TXD; GPIO1

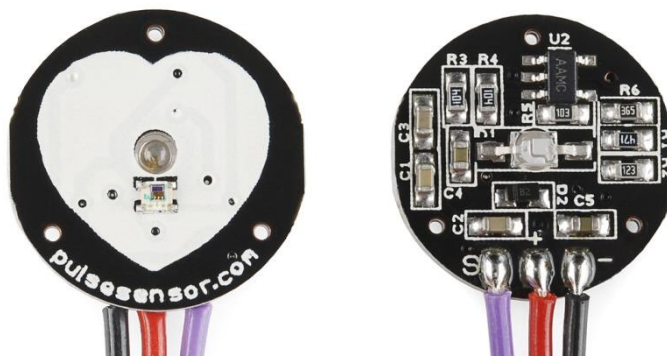
## 2.5. Sensor

Sensor adalah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah besaran mekanis, magnetis, panas, sinar, dan kimia menjadi besaran listrik berupa tegangan, resistansi dan arus listrik. Sensor sering digunakan untuk pendeteksian pada saat melakukan pengukuran atau pengendalian. Ada banyak sensor yang menghasilkan sinyal keluaran yang berubah secara kontinyu sebagai tanggapan terhadap masukan yang berubah secara kontinyu. Sensitivitas akan menunjukkan seberapa jauh kepekaan sensor terhadap kuantitas yang diukur. Sensitivitas sering juga dinyatakan dengan bilangan yang menunjukkan “perubahan keluaran dibandingkan unit perubahan masukan”. Tanggapan waktu pada sensor menunjukkan seberapa cepat tanggapannya terhadap perubahan masukan. Ada bermacam cara untuk menyatakan tanggapan frekuensi sebuah sensor. Misalnya “satu milivolt pada 500 hertz”. Tanggapan frekuensi dapat pula

dinyatakan dengan “decibel (db)”, yaitu untuk membandingkan daya keluaran pada frekuensi tertentu dengan daya keluaran pada frekuensi referensi. Salah satu sensor yang paling digunakan saat ini adalah sensor cahaya.

### 2.5.1. *Pulse Heart Rate Sensor*

Pulse sensor adalah sensor denyut jantung yang dirancang untuk Arduino yang dapat mendeteksi setiap denyut jantung dari kulit. Hadirnya Pulse Sensor dapat menjadikan kegiatan yang dilakukan sehari-hari terpantau dengan baik sesuai dengan yang diharapkan. Didalam penggunaannya, Pulse Sensor hanya menggunakan kuat arus 4mA dengan tegangan yang dipakai 5 V, menjadikan alat ini dapat dibawa kemana saja. Didalam komunikasinya dengan mikrokontroler, Pulse Sensor menggunakan sinyal Analog dengan rentang nilai masukannya 0-1023. Berdiameter 0.625” dan memiliki ketebalan 0.125”.



**Gambar 2.4** *Pulse Heart Rate Sensor* [6]

Pulse Sensor pada dasarnya menggunakan prinsip photoplethysmograph, yang merupakan alat medis terkenal yang digunakan untuk pemantau detak jantung non-invasif [7]. Sinyal pulsa jantung yang keluar dari fotoplethysmograph adalah fluktuasi voltase analog, dan memiliki bentuk gelombang yang dapat diprediksi seperti pada gambar berikut. Penggambaran gelombang pulsa disebut photoplethysmogram atau PPG. Pulse Sensor merespon perubahan relatif dalam intensitas cahaya. Jika jumlah intensitas cahaya ringan dan konstan, maka nilai sinyal akan tetap berada di (atau mendekati) 512 (titik tengah rentang ADC). Lebih banyak cahaya maka sinyal naik. Cahaya LED hijau yang dipantulkan kembali ke sensor berubah pada setiap pulsa.



Konfigurasi Pin Pulse Heart Rate Sensor adalah sebagai berikut :

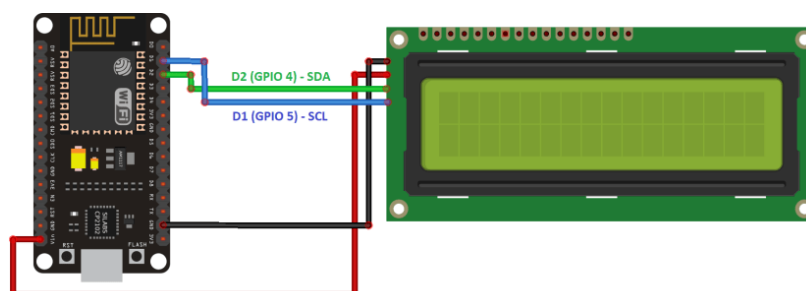
**Tabel 2.2** Konfigurasi Pin *Pulse Heart Rate Sensor*

Pin Number	Pin Name	Wire Colour	Description
1	Ground	Black	Connected to the ground of the system
2	Vcc	Red	Connect to +5V or +3.3V supply voltage
3	Signal	Purple	Pulsating output signal.

## 2.6. LCD

Hasil pengukuran ditampilkan di menggunakan LCD 16x2 yang sudah dilengkapi dengan modul I2C Konverter. I2C adalah modul LCD yang dikendalikan secara serial sinkron dengan protokol I2C/IIC (Inter Integrated Circuit) atau TWI (Two Wire Interface). Normalnya, modul LCD dikendalikan secara parallel baik untuk jalur data maupun kontrolnya. Namun, jalur parallel akan memakan banyak pin di sisi kontroler. Modul LCD 16x2 mempunyai 16 pin interface yaitu VSS VDD V0 RS R/W E D0 D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 BLA BLK dimana 6 atau 7 pin adalah pin digital. Berikut adalah rangkaian Modul LCD 16x2 tanpa modul I2C.

Untuk sebuah controller yang banyak mengendalikan banyak I/O, menggunakan jalur parallel adalah solusi yang kurang tepat. Sebagai contoh, sebuah Arduino UNO Project 5 - Module LCD 16x2 dengan I2C Konverter memiliki pin digital sebanyak 13 buah. Jika digunakan separuhnya untuk mengendalikan LCD berarti hanya ada alternatif pin sekitar 6 atau 7 lagi untuk mengendalikan perangkat lainnya. Untuk itu perlu digunakan jalur serial (I2C) menggunakan modul I2C konverter.



**Gambar 2.5** Rangkaian Display LCD 16x2 ke ESP8266 [8]

Arduino sendiri sudah mendukung protokol I2C/IIC. Di papan Arduino UNO, Port I2C terletak pada pin A4 untuk jalur SDA (Serial Data) dan pin A5 untuk SCL (Serial Clock), dan tidak lupa menghubungkan GND dan VCC. Modul LCD 16x2 dengan I2C Konverter Modul I2C konverter menggunakan chip IC PCF8574 produk dari NXP sebagai kontroler. IC yang digunakan ini adalah 8 bit I/O expander untuk I2C bus yang berkerja seperti shift register. I2C Project Sistem Kendali Elektronik Berbasis Arduino LCD mempunyai 16 pin Output yang bisa dihubungkan dengan pin LCD 16x2 secara langsung (disolder permanen) dan memiliki 4 pin input (VCC, GND, SDA, SCL). Pada project kali ini kita menggunakan modul I2C Konverter dengan tipe IC PCF8574T dengan alamat LCD Address 16 kata dan 2 baris yaitu 0x27.

**Tabel 2.3** Pin Out I2C LCD ke ESP8266

I2C LCD	ESP8266
GND	GND
VCC	VIN
SDA	GPIO 4 (D2)
SCL	GPIO 5 (D1)

## 2.7. Power Supply

Power Supply atau dalam Bahasa Indonesia disebut dengan catu daya adalah suatu alat listrik yang dapat menyediakan energi listrik untuk perangkat listrik ataupun elektronika lainnya. Pada dasarnya power supply atau catu daya ini memerlukan sumber energi listrik yang kemudian mengubahnya menjadi energi listrik yang dibutuhkan oleh perangkat elektronika lainnya. Oleh karena itu power supply kadang – kadang disebut juga dengan istilah Electric Power Converter [9].

### 2.7.1. Jenis – jenis Power Supply

Berdasarkan fungsinya power supply dapat dibedakan menjadi:

#### a. Regulated Power Supply

Regulated Power Supply Regulated Power Supply adalah power supply yang dapat menjaga kestabilan tegangan dan arus listrik meskipun terdapat

perubahan atau variasi pada beban atau sumber listrik (Tegangan dan Arus Input).

b. Unregulated Power Supply

Unregulated Power Supply adalah power supply yang tegangan ataupun arus listriknya dapat berubah ketika beban berubah atau sumber listriknya mengalami perubahan. Terdapat dua topologi pada Unregulated Power Supply, yaitu sebagai berikut:

1. Half Wave Unregulated Power Supply
2. Full Wave Unregulated Power Supply

c. Adjustable Power Supply

Adjustable Power Supply adalah power supply yang tegangan atau arusnya dapat diatur sesuai kebutuhan dengan menggunakan Knob Mekanik. Terdapat 2 jenis Adjustable Power Supply, yaitu :

1. Regulated Adjustable Power Supply
2. Unregulated Adjustable Power Supply.

Berdasarkan metode konversinya, power supply dapat dibedakan menjadi:

- a. DC Power Supply
- b. AC to DC Power Supply
- c. AC Power Supply
- d. Programmable Power Supply
- e. Uninterruptible Power Supply (UPS)
- f. High Voltage Power Supply
- g. Switch Mode Power Supply (SMPS) Switch Mode Power Supply (SMPS)

Switch Mode Power Supply (SMPS) adalah jenis power supply yang langsung menyearahkan (Rectify) dan menyaring (Filter) tegangan input AC untuk mendapatkan tegangan DC. Tegangan DC tersebut kemudian di Switch ON dan OFF pada frekuensi tinggi dengan sirkuit frekuensi tinggi sehingga menghasilkan arus AC yang dapat melewati transformator frekuensi tinggi. Keuntungan utama dari metode ini adalah efisiensi yang lebih besar karena switching transistor daya sedikit berkurang ketika berada di luar daerah aktif yaitu, ketika transistor berfungsi seperti tombol dan juga memiliki diabaikan

jatuh tegangan atau arus yang dapat diabaikan melaluinya. Keuntungan lain termasuk ukuran yang lebih kecil dan bobot yang lebih ringan dari pengurangan transformator frekuensi rendah yang memiliki berat yang tinggi dan panas yang dihasilkan lebih rendah karena efisiensi yang lebih tinggi. Kerugian meliputi kompleksitas yang lebih besar, generasi amplitudo tinggi, energi frekuensi tinggi yang low-pass filter harus blok untuk menghindari gangguan elektromagnetik.

## 2.8. *Buzzer*

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diagram dan kemusian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm).



**Gambar 2.6** Buzzer [10]

Dua teknologi paling umum yang digunakan dalam desain buzzer adalah magnet dan piezo. Banyak aplikasi menggunakan magnet atau buzzer piezo, tetapi keputusan mengenai teknologi mana yang akan digunakan didasarkan pada banyak batasan yang berbeda. Buzzer magnetik beroperasi pada tegangan rendah

dan arus yang lebih tinggi (1,5 ~ 12 V, > 20 mA) dibandingkan dengan buzzer piezo (12 ~ 220 V, <20 mA), sedangkan buzzer piezo sering kali memiliki kemampuan tingkat tekanan suara (SPL) maksimum yang lebih besar daripada magnetis. bel. Namun, perlu dicatat bahwa SPL yang lebih besar yang tersedia dari piezo buzzer membutuhkan footprint yang lebih besar.

Rangkaian buzzer sederhana terdiri dari transistor sebagai driver yang berfungsi sebagai saklar dan penguat arus. Cara kerja rangkaian alarm buzzer yaitu ketika sinyal keluar dari mikrokontroler berlogika high, maka mikrokontroler akan mengirimkan sinyal ke buzzer sehingga memicu buzzer untuk bekerja. Ketika buzzer telah bekerja maka akan menciptakan suara yang telah diatur sesuai dengan instruksi coding pada mikrokontroler. Spesifikasi buzzer dapat dilihat pada tabel 2.4.

**Tabel 2.4** Spesifikasi Buzzer

Rated Voltage	5V DC
Operation Voltage	3-24V DC
Rated Current	<30Ma
Sound Output	>90 dB
Resonant Frequency	3000 +/- 500 Hz
Operating Temp	-20° C s/d +60°C
Storage Temp	-20° C s/d +70°C

## 2.9. Jantung

Jantung merupakan pusat dari sistem peredaran darah manusia dan hewan lainnya. Jantung pada manusia memiliki 4 ruangan. Ruangan bagian atas merupakan "serambi jantung" sedangkan dua ruang dibawahnya disebut sebagai "bilik jantung". Sekat yang menghubungkan antara bilik dan serambi jantung bagian kanan disebut valva bikuspidalis (valva : katup, bi : dua) [11].

### **2.9.1. Detak Jantung**

Denyut merupakan pemeriksaan pada pembuluh nadi atau arteri. Ukuran kecepataannya diukur pada beberapa titik denyut misalnya denyut arteri radialis pada pergelangan tangan, arteri brachialis pada lengan atas, arteri karotis pada leher, arteri poplitea pada belakang lutut, arteri dorsalis pedis atau arteri tibialis posterior pada kaki.

Jantung dapat dijadikan sebuah indikator kesehatan, hal ini dapat diamati dengan terjadinya peningkatan denyut nadi pada saat beristirahat. Waktu yang tepat untuk mengecek denyut nadi adalah saat kita bangun pagi dan sebelum melakukan aktivitas apapun. Pada saat itu kita masih relaks dan tubuh masih terbebas dari zat-zat pengganggu seperti nikotin dan kafein. Kita dapat mengecek sendiri dengan merasakan denyut nadi di bagian tubuh tertentu.

### **2.10. XAMPP**

XAMPP adalah salah satu paket instalasi apache, PHP, dan MySQL secara instant yang dapat digunakan untuk membantu proses instalasi ketiga produk tersebut [12]. XAMPP adalah sebuah software yang berfungsi untuk menjalankan website berbasis PHP dan menggunakan pengolah data MYSQL di komputer lokal. XAMPP berperan sebagai server web pada komputer lokal. XAMPP juga dapat disebut sebuah Cpanel server virtual, yang dapat membantu melakukan preview sehingga dapat dimodifikasi website tanpa harus online atau terakses dengan internet. Xampp merupakan pengembangan dari lamp(linuk, apache, MYSQL, PHP, dan PERL). XAMPP adalah proyek non profit yang di kembangkan oleh apache friend yang didirikan oleh kai oswalad seilder dank ayvogelgesang pada tahun 2002 proyek ini bertujuan mempromosikan penggunaan apache web server Paket amp (apache, mysql, php), salah satunya adalah XAMPP yang sudah terintegasi amp di dalamnya dan menghemat resource computer daripada menginstal amp satu persatu. Untuk mempermudah proses instalasi ketiga produk tersebut secara instant dapat menggunakan XAMPP dalam satu proses instal [13].

### 2.11. Web Server Apache

Web server merujuk pada perangkat keras (server) dan perangkat lunak yang menyediakan layanan akses kepada pengguna melalui protokol komunikasi HTTP ataupun variannya (seperti FTP dan HTTPS) atas berkas-berkas yang terdapat pada suatu URL ke pemakai [14]. Web server, merupakan perangkat lunak untuk berkomunikasi dengan client (web browser) dan mempunyai protokol sendiri yaitu Hyper Text Transfer Protocol [15]. Dengan protokol ini, komunikasi antar web server dengan client-nya (browser) dapat saling dimengerti dan lebih mudah. Proses yang dimulai dari permintaan client (browser), diterima web server, diproses, dan dikembalikan hasil prosesnya oleh web server ke web client lagi dilakukan secara transparan [16].

Apache HTTP server adalah perangkat lunak dengan platform *operating system* (OS) yang mendukung multi-tasking, dan menyediakan layanan untuk aplikasi lain yang terhubung ke dalamnya, seperti web browser. Apache pertama kali dikembangkan untuk bekerja dengan sistem operasi Linux/Unix, tetapi kemudian diadaptasi untuk bekerja di bawah sistem lain, termasuk Windows dan Mac [17]. Pada gambar 2.12 berikut merupakan logo dari Apache.



**Gambar 2.7** Logo Apache [18]

Apache menjadi salah satu web server yang paling sukses di dunia. Berdasarkan survey yang dilakukan oleh Netcraft, Apache menjadi suatu seri yang populer di dunia, hampir 67% web server di dunia menggunakan Apache.

Namun, Apache memiliki kelebihan dan kekurangannya sendiri. Berikut akan dijelaskan mengenai beberapa kelebihan dan kekurangan dari Apache [19].

a. Kelebihan Apache

1. Apache merupakan jenis web server yang bersifat open source. Maksudnya adalah kode program yang tersedia dalam server tersebut dapat dimodifikasi dan diperbarui sesuai dengan kebutuhan Anda. Dengan begitu, para pengembang dari seluruh penjuru dunia dapat memberikan kontribusi terhadap perkembangan dari server Apache.
2. Pada umumnya, setiap software yang bersifat open source, maka kode program dapat diperoleh dengan mudah dan bebas. Dengan begitu, Anda dapat mengunduh modul Apache di perangkat Anda tanpa harus memikirkan biaya lisensi.
3. Walaupun menggunakan Apache tidak mengeluarkan biaya apapun bukan berarti Apache tidak dapat bersaing dengan jenis web server lainnya. Justru Apache menjadi web server yang dilengkapi dengan berbagai fitur yang lebih handal dibanding dengan jenis lainnya.
4. Apache menjadi salah satu web server yang dapat digunakan di berbagai sistem operasi, seperti Linux, Unix, Windows NT, [MacOS](#), Microsoft Windows, Unix dan sistem lainnya. Dengan begitu, Anda dapat memodifikasi atau menambah server Apache sesuai dengan kemampuan yang dimiliki sistem operasi Anda. Apache juga didukung oleh beberapa bahasa pemrograman, seperti PHP, Perl, Python dan lainnya. Selain itu, Apache dilengkapi dengan SSL (Secure Socket Layer) dan TLS (Transport Layer Security) untuk meningkatkan keamanan situs web.
5. Ketika sebuah bug baru ditemukan, maka para pengembang yang tergabung dalam komunitas pengguna dapat memperbaiki dan membagi solusi tersebut secara gratis di forum atau situs web sosial media.
6. Dengan menggunakan Apache web server ini, Anda dapat menjadikan Apache sebagai virtual host di server. Maksudnya, Apache dapat menggunakan alamat IP yang sama untuk menghasilkan host yang



berbeda. Lebih singkatnya, Anda dapat menjalankan beberapa situs web menggunakan sebuah server.

b. Kekurangan Apache

1. Dengan kemampuan Apache yang membiarkan Anda memilih dan menonaktifkan layanan yang Anda butuhkan, itu dapat menyebabkan ancaman yang serius jika tidak ditangani.
2. Jika terjadi proses bug, tidak ada kebijakan khusus untuk mengatasinya. Anda hanya dapat menanyakan solusi di forum komunitas pengguna. Jika masalah yang Anda hadapi sama dengan masalah yang dihadapi pengguna lain, kemungkinan Anda dapat menemukan solusi dari masalah tersebut.

## 2.12. MySQL

MySQL (My Structure Query Language) adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL Database Management System atau DBMS dari sekian banyak DBMS seperti Oracle, MS SQL, Postagre SQL dan lainnya [20]. MySQL adalah sistem manajemen database relasional yang bersifat *open-source*. Seperti database relasional yang lain, MySQL menyimpan data dalam tabel yang terdiri dari baris dan kolom. Dengan *software* ini, pengguna dapat menentukan, memanipulasi, mengontrol, dan membuat kueri data menggunakan Standard Query Language, atau yang lebih dikenal dengan SQL. Nama MySQL merupakan kombinasi dari kata “My”, nama putri pembuat MySQL Michael Widenius, dan bahasa pemrograman “SQL”. Sebagai program yang fleksibel dan kuat, MySQL dikenal sebagai database *open-source* paling populer di dunia. Ia sering digunakan untuk menyimpan dan mengambil data dalam berbagai aplikasi, situs web, dan layanan tersohor di dunia [21].

Komponen utama yang ada pada MySQL adalah sebagai berikut [22].

1. Database

Komponen utama yang terdapat dalam MySQL adalah database. Database sendiri merupakan tempat di mana data dan

informasi situs disimpan serta dikelola. Kata “relasional” dalam MySQL ini menunjukkan bahwa data yang tersimpan ditata dalam kumpulan tabel yang saling berhubungan.

## 2. Open-source

Menurut laman Hostinger, komponen berikutnya yang terdapat dalam sistem MySQL adalah open-source. Open-source di sini mengisyaratkan bahwa pengguna bebas untuk memanfaatkan dan memodifikasi MySQL sesuai kebutuhannya.

## 3. Client-server model

Sejatinya, device yang menginstal dan menjalankan software MySQL disebut sebagai client. Kapan pun mengakses data, device akan terhubung ke server MySQL yang disebut sebagai client-server.

## 4. SQL

SQL adalah sebuah bahasa pemrograman yang digunakan dalam MySQL agar client dan server bisa saling berinteraksi.

Umumnya, software RDBMS dirancang dalam bahasa pemrograman lain. Akan tetapi, selalu digunakan SQL sebagai bahasa utamanya untuk berinteraksi dengan database. MySQL sendiri ditulis dalam C dan C++.

### 2.13. PHP

PHP (akronim dari PHP: Hypertext Preprocessor) adalah bahasa pemrograman yang berfungsi untuk membuat website dinamis maupun aplikasi web. Berbeda dengan HTML yang hanya bisa menampilkan konten statis, PHP bisa berinteraksi dengan database, file dan folder, sehingga membuat PHP bisa menampilkan konten yang dinamis dari sebuah website. [23]

PHP adalah bahasa script, artinya ditanamkan atau disisipkan ke dalam HTML. Untuk membedakan kode PHP dan kode HTML sebagai wadahnya digunakan tag-tag PHP. PHP sangat populer dan dapat dipakai untuk memprogram situs web dinamis tipe apapun, bahkan PHP dapat digunakan untuk membangun CMS.[24]

PHP adalah bahasa scripting server dan merupakan tool powerful untuk membuat webpage yang dinamis dan interaktif. PHP banyak digunakan dan merupakan alternatif untuk menggantikan bahasa pemrograman lain, seperti ASP dan Microsoft [25].

#### 2.14. Tabel Penelitian Sejenis

**Tabel 2.5** Tabel Penelitian Sejenis

NO	Judul	Nama	Tahun	Kelebihan	Kekurangan
1	Rancang Bangun Alat Monitoring Jumlah Denyut Nadi/ Jantung Berbasis Android	Fachrul Rozie \, Ferry Hadary, F. Trias Pontia W .	2016	Jarak jangkauan alat Monitoring Denyut Nadi Berbasis Android ini maksimal 30 meter dengan kondisi tanpa halangan, Sensor dan aplikasi pada alat Monitoring Denyut Nadi Berbasis Android ini akan stabil membaca data setelah penempatan sensor, setelah 18-30 detik.	Hasil pembacaan belum terlalu maksimal dan akurat. Sehingga diperlukan perbaikan pada bagian penjepit yang terletak pada sensor.

2	Rancang Bangun Alat Pengukur Detak Jantung Dan Suhu Tubuh Manusia Berbasis Komunikasi Bluetooth	Agung Budi Wijaya, Achmad Subhan Khalilullah.	2010	Komunikasi Bluetooth antara 2 Bluetooth Device dapat dilakukan dengan dua arah. Koneksi dari RCM3110 ke PC menggunakan Bluetooth Dongle pada PC.	Data pengukuran detak jantung pada sistem jika dibandingkan dengan data pengukuran menggunakan stetoskop memiliki nilai error sebesar 1,39 %. Jumlah detak jantung manusia normal pada usia 18 – 22 tahun adalah antara 60 – 100 detak per menit.
3	Rancang Bangun Alat Pemonitor Detak Jantung Berbasis Koneksi Wifi	Jalinas, Wahyu Kusuma Raharja, Feri Permana, Yasman Rianto.	2016	Berdasarkan pengujian yang dilakukan pada 10 responden, alat ini yang telah dirancang dan dibangun telah berhasil baik dengan memiliki persentase error 1,65% jika dibandingkan dengan oxymeter.	Pada Pengukurannya memiliki presentase error sebesar 2,41 % dan 4,51%.