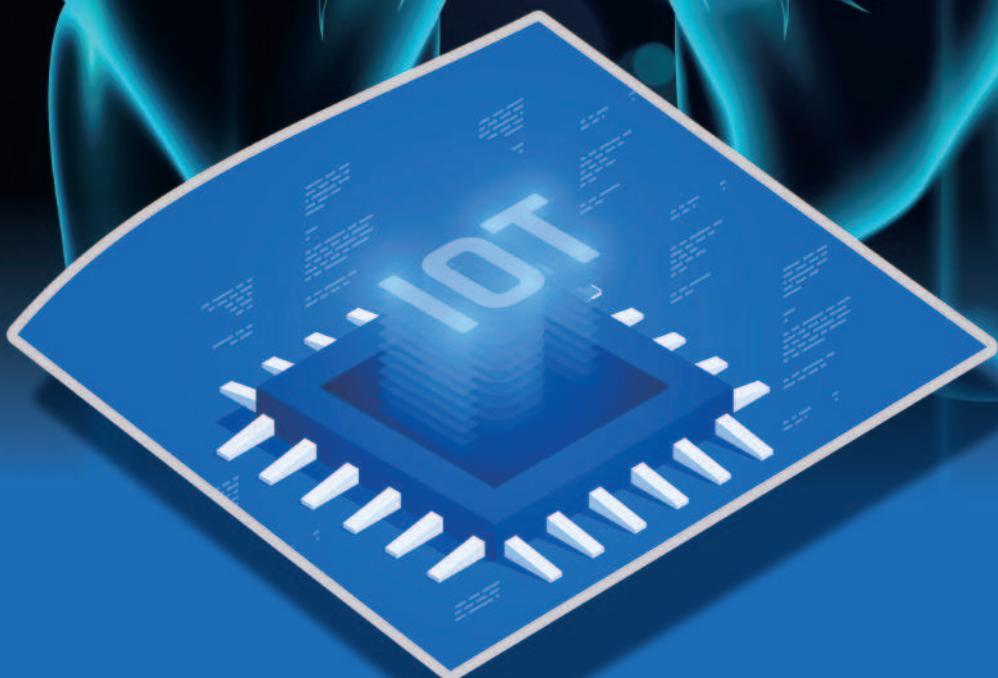




Ratna Aisuwarya  
Muhammad Hafiz Hersyah  
Pandu C. Darmawan  
Richo Attir Mitzi

# **APLIKASI MIKROKONTROLER DAN INTERNET OF THINGS (IOT) PADA SISTEM PELATIHAN RESUSITASI JANTUNG PARU (RJP)**





eureka  
media aksara

Anggota IKAPI

0858 5343 1992

eurekamediaaksara@gmail.com

Jl. Banjaran RT.20 RW.10

Bojongsari - Purbalingga 53362

ISBN 978-623-487-384-9



9 786234 873849

# **APLIKASI MIKROKONTROLER DAN INTERNET OF THINGS (IOT) PADA SISTEM PELATIHAN RESUSITASI JANTUNG PARU (RJP)**

Ratna Aisuwarya  
Muhammad Hafiz Hersyah  
Pandu C. Darmawan  
Richo Attir Mitzi



PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

**APLIKASI MIKROKONTROLER DAN INTERNET OF  
THINGS (IOT) PADA SISTEM PELATIHAN RESUSITASI  
JANTUNG PARU (RJP)**

**Penulis** : Ratna Aisuwarya  
Muhammad Hafiz Hersyah  
Pandu C. Darmawan  
Richo Attir Mitzi

**Editor** : Darmawan Edi Winoto, S.Pd., M.Pd.

**Desain Sampul** : Satria Panji Pradana

**Tata Letak** : Ahmad Yusuf Efendi, S.Pd.

**ISBN** : 978-623-487-384-9

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, NOVEMBER 2022**  
**ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH**  
**NO. 225/JTE/2021**

**Redaksi:**

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari  
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992  
Surel : eurekamediaaksara@gmail.com  
Cetakan Pertama : 2022

**All right reserved**

Hak Cipta dilindungi undang-undang  
Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh  
isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun,  
termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman  
lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan buku ini. Penulisan buku merupakan buah karya dari pemikiran penulis yang diberi judul “Aplikasi Mikrokontroler dan *Internet Of Things* (IoT) pada Sistem Pelatihan Resusitasi Jantung Paru (RJP)”. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan karya ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan banyak terima kasih pada semua pihak yang telah membantu penyusunan buku ini. Sehingga buku ini bisa hadir di hadapan pembaca.

Buku ini mencoba memulai dari pembuatan Sistem Pelatihan Resusitasi Jantung Paru (RJP) melalui Aplikasi Mikrokontroler dan *Internet Of Things* (IoT). Upaya peningkatan kemampuan dan pengetahuan tentang pentingnya tindakan RJP perlu dilakukan kepada masyarakat awam. Salah satunya yaitu memberikan pelatihan RJP menggunakan cara traditional yaitu tutorial. Keberadaan dan jumlah masyarakat yang memberikan pertolongan RJP ketika menemui korban yang mengalami henti jantung secara mendadak masih tergolong rendah.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan guna penyempurnaan buku ini. Akhir kata saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membala segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga buku ini akan membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>BAB 2 RESUSITASI JANTUNG DAN PARU .....</b>	<b>5</b>
A. Jantung .....	5
B. Paru-Paru .....	7
C. Resusitasi Jantung dan Paru.....	8
<b>BAB 3 MIKROKONTROLER DAN SENSOR.....</b>	<b>13</b>
A. Arduino Uno.....	13
B. Arduino IDE .....	14
C. Catu Daya.....	15
D. Modul NodeMcu ESP8266.....	16
E. Sensor MPU6050.....	16
F. Sensor FSR.....	16
G. Sensor KY-038 .....	18
H. Modul Serial I2C LCD.....	19
I. Internet Of Things (IoT) .....	20
<b>BAB 4 PERANGKAT TAMBAHAN .....</b>	<b>21</b>
A. Android Studio dan Aplikasi Mobile .....	21
B. Sistem Waktu Nyata (Real Time System).....	22
C. Realtime Database Firebase .....	24
D. Push button.....	26
E. LCD (Liquid Cristal Display) .....	27
F. LED (Light Emitting Diode) .....	28
<b>BAB 5 SISTEM PELATIHAN RESUSITASI JANTUNG PARU (RJP) BERBASIS IOT .....</b>	<b>30</b>
A. Rancangan Sistem Pelatihan Resusitasi Jantung Paru (RJP) Berbasis IOT .....	30
B. Implementasi Sistem Pelatihan Resusitasi Jantung Paru (RJP) Berbasis IOT .....	37
1. Pemrograman Arduino UNO dan Nodemcu ESP8266.....	40
2. Console Firebase .....	42

3. Android Studio.....	42
C. Kode Pemrograman.....	46
<b>BAB 6 ALAT BANTU PRAKTEK LATIHAN RESUSITASI JANTUNG PARU (RJP) BERBASIS MIKROKONTROLER.....</b>	<b>78</b>
A. Rancangan Umum Sistem Alat Bantu Praktek Latihan Resusitasi Jantung Paru (RJP) Berbasis Mikrokontroler .....	78
B. Use Case Scenario .....	80
C. Implementasi Sistem Alat Bantu Praktek Latihan Resusitasi Jantung Paru (RJP) Berbasis Mikrokontroler .....	82
D. Kode Pemrograman.....	85
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>95</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kompresi Dada .....	10
Gambar 2. 2 Proses Airways.....	11
Gambar 2. 3 Proses Breathing.....	12
Gambar 3. 1 Arduino Uno .....	13
Gambar 3. 2 Tampilan Arduino IDE.....	14
Gambar 3. 3 NODEMCU ESP8266 WiFi Module .....	16
Gambar 3. 4 Bentuk Fisik Sensor MPU6050 .....	16
Gambar 3. 5 Bentuk Fisik FSR .....	17
Gambar 3. 6 Komponen FSR.....	17
Gambar 3. 7 Grafik Konversi FSR .....	18
Gambar 3. 8 Bentuk fisik sensor KY-038.....	19
Gambar 3. 9 S Modul Serial I2C LCD .....	19
Gambar 4. 1 Logo Android Studio Chipmunk .....	22
Gambar 4. 2 Tampilan struktur data Firebase .....	25
Gambar 4. 3 Alur Implementasi Firebase.....	25
Gambar 4. 4 Bentuk Fisik Push Button .....	26
Gambar 4. 5 LCD ( <i>Liquid Cristal Display</i> ).....	27
Gambar 4. 6 Bentuk Fisik LED .....	29
Gambar 4. 7 Cara Kerja LED.....	29
Gambar 5. 1 Rancangan Umum Sistem .....	30
Gambar 5. 2 Perancangan Perangkat Keras .....	32
Gambar 5. 3 Rancangan Tampilan Depan aplikasi .....	33
Gambar 5. 4 Tampilan Latihan.....	34
Gambar 5. 5 Historis Latihan.....	34
Gambar 5. 6 Rancangan Alur Komunikasi.....	34
Gambar 5. 7 Arsitektur IoT .....	35
Gambar 5. 8 Implementasi Perangkat Keras .....	38
Gambar 5. 9 Baris Program Arduino membaca dan Parsing data sensor.....	40
Gambar 5. 10 Baris Program penampungan data sensor dan Mengirim ke Firebase .....	41
Gambar 5. 11 Baris Pemrograman koneksi wifi dan autentifikasi firebase.....	42
Gambar 5. 12 Console Real Time Database Firebase .....	42
Gambar 5. 13 Settingan dan Konfigurasi SDK Pada Firebase .....	43
Gambar 5. 14 Baris program Android Studio Konfigurasi gradle firebase.....	43
Gambar 5. 15 Halaman Tutorial (a), Halaman Exam (b), dan Halaman Historys (c) .....	45

Gambar 5. 16 Implementasi Sistem .....	46
Gambar 6. 1 Rancangan Umum Sistem.....	78
Gambar 6. 2 Rancangan Arsitektur Sistem .....	79
Gambar 6. 3 Implementasi Perangkat Keras .....	83
Gambar 6. 4 Screenshoot Program Pembacaan Sensor Tekanan.....	84
Gambar 6. 5 Screenshoot Program Pembacaan Sensor Kemiringan.....	84

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3. 1 Konfigurasi Pin Modul Serial I2C LCD .....	20
Tabel 4. 1 Konfigurasi Pin LCD 16×2.....	27
Tabel 5. 1 Rancangan Sistem Terhubung Secara IoT .....	35

# BAB

# 1 | PENDAHULUAN

Henti jantung merupakan kondisi kesehatan dimana secara tiba-tiba jantung berhenti berfungsi pada seseorang. Ketika mengalami kejadian henti jantung seseorang akan mengalami kehilangan kesadaran, pingsan, sampai berhenti bernafas. Kondisi dimana nantinya penyakit ini yang terjadi diluar rumah sakit atau *prehospital* dikenal dengan OHCA atau *Out-of-hospital cardiac arrest*. Dari data *survival rate* ada lebih dari 26 perhari orang meninggal dikarenakan OHCA. Kecilnya angka harapan hidup seseorang yang mengalami OHCA dikarenakan lambatnya laporan ke pihak yang berwajib tak luput minimnya pemberian tindakan awal resusitasi jantung paru atau RJP. Kecil sesorang mengetahui dan pengalaman mengenai RJP membuat orang disekitar akan takut dalam pemberian tindakan pertama dalam OHCA.

Agar meningkatnya *survival rate* korban OHCA dapat dengan meningkatkan peran seseorang dalam masyarakat menjadi *bystander* RJP. RJP atau dalam bahasa inggris CPR adalah bantuan pertama untuk mengembalikan fungsi jantung yang berhenti dengan urutan kegiatan C-A-B (*Compression, Airway, Breathing*)[4]. Pelatihan RJP biasanya diberikan kepada masyarakat melalui penyuluhan oleh tenaga kesehatan. Proses pelaksanaan latihan biasanya menggunakan relawan untuk dijadikan pasien RJP. Selain itu ada juga pelatihan dengan menggunakan alat peraga Manekin CPR set, alat ini berupa manekin dengan sensor tekanan sebagai inputan dan led sebagai output besaran tekanan yang diberikan. Manekin CPR set terbatas hanya memberikan output berupa led

# BAB 2

# RESUSITASI JANTUNG DAN PARU

## A. Jantung

Jantung adalah rongga organ berotot yang memompa darah melalui pembuluh darah oleh kontraksi berirama yang berulang. Sarana jantung istilah yang terkait dengan jantung, dari kata Yunani cardia untuk jantung. Jantung adalah salah satu organ tubuh manusia yang abkerperan dalam sistem peredaran darah. Jantung terletak di rongga dada. Ukuran jantung kira-kira sebesar kepalan tangan dengan berat sekitar 300 gram. Jantung dalam sistem sirkulasi berfungsi sebagai pompa darah.

Jantung terdiri dari otot jantung (miokardium). Membran jantung luar bagian dilapisi dengan selaput jantung (pericardium). Perikardium terdiri dari 2 lapisan. Lapisan luar disebut lamina parietalis dan lapisan dalam yang menempel pada dinding jantung disebut lamina visceralis. Di antara lapisan ini ada ruang perikardii rongga diisi dengan cairan perikardii. Cairan ini berfungsi untuk menahan gesekan. Bagian dalam dilapisi endokardium.

Jantung memiliki empat ruang, yaitu :

1. Atrium (atrium kiri),
2. Dexter Atrium (atrium kanan),
3. Ventrikel Sinister (bilik kiri),
4. Ventrikel Dexter (bilik kanan).

Antarsisi kiri dan jantung kanan yang dipisahkan oleh septum (sekat) dalam bentuk otot padat.

# BAB

# 3

## MIKROKONTROLER DAN SENSOR

### A. Arduino Uno

Arduino Uno Merupakan papan mikrokontroler berbasis Atmega328. Ada banyak jenis Arduino beredar dipasaran seperti Arduino Uno, Mega, Fio, Nano sampai Arduino Mini. Karena sifatnya yang *Open Source Hardware* menjadikan arduino salah satu mikrokontroler yang paling populer selain alasannya karena mudah dalam penggunaannya.



Gambar 3. 1 Arduino Uno

Perbedaan utama dari jenis arduino adalah pada jumlah pin dan kemampuannya dalam mengolah data. Arduino uno memiliki 6 pin Analog, 14 pin Digital, USB koneksi, Power Supply DC, pin ICSP, pin VIN, Pin GND, dan tombol reset. Semua inputan akan diolah dan dijadikan outputan oleh chip Atmega328.

Spesifikasi Arduino Uno adalah sebagai berikut:

1. Mikrokontroler: ATmega328
2. *Operating voltage*: 5V
3. *Input voltage* (yang direkomendasikan): 7-12V
4. *Input voltage* (batas): 6-20V

# BAB

# 4

# PERANGKAT TAMBAHAN

## A. Android Studio dan Aplikasi Mobile

Aplikasi mobile adalah rangkaian program yang disusun dan berjalan dalam sebuah perangkat mobile yang ringkas dalam penggunaannya. Dengan adanya aplikasi mobile, maka aktivitas seperti adanya hiburan, media berjualan, belajar online, pekerjaan kantor, browsing dan lainnya dapat dikerjakan dengan mudah.

Android adalah sistem operasi yang dikembangkan oleh Android, Inc. Sifatnya open source membuat banyak pengembang menggunakan dan mengelola android menjadi stock UI masing-masing perusahaan smartphone. Android awalnya dikembangkan oleh Android, Inc. Resmi dirilis sejak tahun 2007 menjadikan android sebagai pesaing OS pada handphone pada zamannya untuk menjadi smartphone hingga saat ini. Pada awalnya android tidak begitu dilirik dikarenakan kurangnya pemanfaatan potensi fitur pada masanya pertama rilis. Namun seiring perkembangan zaman android menjadi OS Mobile dengan penggunaan tertinggi dikarenakan kelengkapan fitur juga dikarenakan tingkat keamanan yang cukup tinggi.

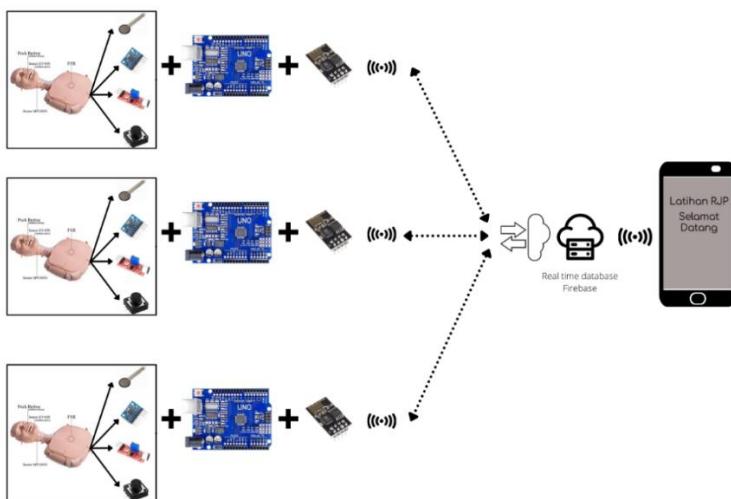
Android Studio adalah lingkungan pengembangan terintegrasi (IDE) resmi untuk pengembangan aplikasi Android, berdasarkan standar IntelliJ IDEA. IntelliJ tidak hanya merupakan editor kode dan perangkat pengembang yang andal, tetapi Android Studio juga memiliki banyak fitur untuk

# BAB

# 5

## SISTEM PELATIHAN RESUSITASI JANTUNG PARU (RJP) BERBASIS IOT

### A. Rancangan Sistem Pelatihan Resusitasi Jantung Paru (RJP) Berbasis IOT



Gambar 5. 1 Rancangan Umum Sistem

Rancangan Umum sistem adalah gambaran secara umum gambaran interaksi perangkat keras dalam sistem secara garis besar, rancangannya sebagai berikut:

1. Sensor sebagai input ;
  - a. FSR, sebagai inputan tekanan untuk mengukur Chest recoil
  - b. MPU6050, sensor kemiringan untuk menentukan posisi kepala yang sesuai

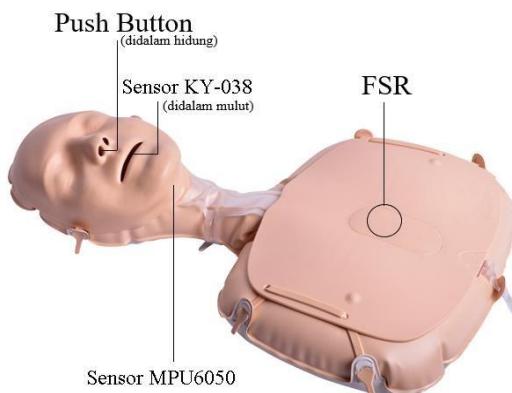
# BAB

# 6

## ALAT BANTU PRAKTEK LATIHAN RESUSITASI JANTUNG PARU (RJP) BERBASIS MIKROKONTROLER

### A. Rancangan Umum Sistem Alat Bantu Praktek Latihan Resusitasi Jantung Paru (RJP) Berbasis Mikrokontroler

Perancangan umum sistem dilakukan untuk menggambarkan rancangan perangkat keras sistem secara keseluruhan. Perangkat keras dari sistem ini terdiri dari Arduino UNO, FSR, sensor MPU6050, sensor KY-038, LED, dan LCD.



Gambar 6. 1 Rancangan Umum Sistem

Berdasarkan gambar 6.1 masing-masing perangkat keras ini memiliki fungsi sebagai berikut :

1. Arduino UNO, digunakan untuk memproses data input dari FSR dan sensor KY-038 dan menghasilkan output ke LCD.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- A.E. Tomlinson, J. Nysaether, J. Kramer-Johansena, P.A. Steen, E. Dorph. Compression force – depth relationship during out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation. Juli. 2006.
- A.E. Tomlinson,a,b, J. Nysaether c , J. Kramer-Johansena,b,d, P.A. Steenb,e, E. Dorpha,b. 2006. Compression force – depth relationship during out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation. Ulleval University Hospital, N-0407 Oslo, Norway
- A.E. Tomlinson,a,b, J. Nysaether c , J. Kramer-Johansena,b,d, P.A. Steenb,e, E. Dorpha,b. 2006. Compression force – depth relationship during out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation. Ulleval University Hospital, N-0407 Oslo, Norway
- Adafruit. 2012. FSR Overview.  
<https://learn.adafruit.com/force-sensitive-resistor-fsr/overview>. diakses pada 12 Januari 2019.
- Adult basic life support.  
<https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/circ.102.su>  
[https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/circ.102.suppl\\_1.I-22](https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/circ.102.suppl_1.I-22)  
pl\_1.I-22. Diakses pada 13 May 2021.
- American Heart Association. (2014). Cardiac Arrest Statistic. American Heart Association, Inc.
- American Heart Association. AHA Guideline Update for CPR and ECC.Circulation Vol. 132.2015.
- Android Developer 2022, "Android Studio" Diakses pada 1 Juli 2022, melalui : <http://developer.android.com/sdk>
- Berg, R.A., Hemphill, R., Abella, B.S., Aufderheide, DM., Cave, D.M., Hazinski,

Berg. 2000. Role of mouth-to-mouth rescue breathing in bystander cardiopulmonary resuscitation for asphyxial cardiac arrest. Crit Care Med.28(suppl):N193–N195

Dale L. Partin, Member IEEE, Joseph P. Heremans, Thaddeus Schroeder, Christopher M. Thrush, and Luis A. Flores-Mena Temperature Stable Hall effect Sensors. IEEE SENSORS JOURNAL, VOL. 6, NO. 1, FEBRUARY 2006

Darmawan, Pandu C. 2021. Rancang Bangun Alat Bantu Praktek Latihan Resusitasi Jantung Paru (Rjp) Berbasis Mikrokontroler. Universitas Andalas: Padang

Datasheet Force Sensing Resistor.  
<https://home.roboticlab.eu/en/examples/sensor/force>.  
Diakses pada 28 Februari 2018.

Deo, R., Albert, C.M. (2012). Epidemiology and Genetics of Sudden Cardiac Death. Circulation. 125.

Dickson Kho. 2014. Pengertian LED (Light Emitting Diode) dan Cara Kerjanya. <https://teknikelektronika.com/pengertian-led-light-emitting-diode-cara-kerja/>. Diakses pada 12 Januari 2019.

Fishman, G.I., Chugh, S.S., DiMarco, J.P., Albert, C.M., Anderson, M.E. (2010). Sudden Cardiac Death Prediction and Prevention. Report from a National Heart, Lung, and Blood Institute and heart Rhythm Society Workshop. Circulation. 122.

Freescale. 2008. Integrated Silicon Pressure Sensor On-Chip Signal Conditioned, Temperature Compensated, and Calibrated. Freescale: USA.

Ganthikumar, Kaliammah. 2016. Indikasi dan Keterampilan Resusitasi Jantung Paru (RJP).-ISM Vol. 6 No.1, Mei-Agustus, Hal 58-64. Diakses Pada 11 Desember 2021 pukul 23.00 melalui : <http://www.intisarisainsmedis.com/> [online].

Go As, Mozaffarian D, Roger VL, & et al. 2014. Executive summar: heart disease and stroke statistics - 2014 update: A report

- from the american heart association. Circulation, 129(3), 399-410
- Hasselqvist-Ax I, Riva G, Herlitz J, et al. 2015. Early cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest. N Engl J Med;372:2307- 15
- Ida Ayu O.C.P, I Gusti Putu Sukrana S. (2017). Bantuan Hidup Dasar. Universitas Udayana. Bali.
- Kadir, Abdul. 2012. Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya menggunakan Arduino edisi pertama. CV Andi Offset: Yogyakarta.
- Kemenkes RI 2012, Hasil Utama Riskesdas 2018 diakses 19 November 2021, melalui <https://www.kemkes.go.id/resources/download/info-terkini/hasil-riskesdas-2018.pdf>
- Khairi Dini, 2021. Tingkat Pengetahuan Tentang Resusitasi Jantung Paru Pada Mahasiswa Non Kesehatan. Universitas Sumatera Utara : Medan
- M.F., Lerner, B., Rea, T.D., Sayre, M.R., Swor, R.A. (2010). Adult Basic Life Support: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. 122
- Mayo Clinic 2018, Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) : First Aid diakses 24 Desember 2021, melalui: <https://www.mayoclinic.org/first-aid/first-aidcpr/basics/art-20056600>
- Meutia, E.D. 2015. Internet of things-keamanan dan privasi. Universitas Syiah Kuala: Banda Aceh
- Miller RD, 2000. Anestesia, 5th ed. Churcill Livingstone. Philadelphia.
- Muthmainnah. Hubungan Tingkat Pengetahuan Awam Khusus Tentang Bantuan Hidup Dasar Berdasarkan Karakteristik Usia Di RSUD X Hulu Sungai Selatan. Februari. 2019.

Oprasena, Adhitya. 2017. Digital Pressure Meter Sphygmomanometer Dilengkapi Sensor Hsm-20g Berbassis Microcontroller Atmega8. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta.

Pengertian dan Cara Kerja Paru-Paru.  
<https://www.gurupendidikan.co.id/16-fungsi-pengertian-paru-paru-manusia-beserta-bagiannya/>. Diakses pada 28 Februari 2018.

Pengertian dan Fungsi Jantung.  
<https://www.dosenpendidikan.com/pengertian-jantung-dan-fungsinya-pada-manusia/>. Diakses pada 28 Februari 2018.

Persatuan Dokter Ahli Emergensi Indonesia Ajari Warga Malang Atasi Henti Jantung. <https://radarmalang.id/pdei-ajari-warga-malang-atasi-henti-jantung/>. Diakses pada 20 November 2019.

Prasetyo, A.M. 2014. Running Text di LCD 16×2 Dengan Arduino. <http://www.boarduino.web.id/2014/12/running-text-di-lcd-dengan-arduino.html> di akses pada 16 Juni 2018, 8.00 Wib.

Prestan.2019. "New requirements for Adult CPR training courses using CPR feedback devices to help improve training skills." Diakses pada 19 Juli 2022. Melalui : <https://www.mcrmedical.com/documents/60/Prestan-Response-to-AHA-CPR-Feedback-Requirement.pdf>

Prestan.2019. New requirements for Adult CPR training courses using CPR feedback devices to help improve training skills. Diakses pada 12 Januari 2020.

Rajib Mall. 2007. Real-Time System. Theory and Practice. Dorling Kindersley:India

- Root, E.D., Heisler, M., Levy, J.H., Link, M., Masoudi, F., Ong, M., Sayre, M.R. (2013). Increasing Cardiopulmonary Resuscitation Provision in Communities With Low Bystander Cardiopulmonary Resuscitation Rates A Science Advisory From the American Heart Association for Healthcare Providers, Policymakers, Public Health Departments, and Community Leaders. *Circulation*. 127.
- Safat N, 2012. Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android. Informatika Bandung : Bandung
- Sasson, C., Meischke, H., Abella, B.S., Berg, R.A., Bobrow, B.J., Chan, P.S.,
- Satyaputra A, E. M. Aritonang, 2010. Java for Beginners with Eclipse Juno, Elexmedia Komputindo: Jakarta
- Steinbaum, Suzanne. 2019. Cardiac Arrest : What You Should Know diakses 19 November 2021 melalui: <https://www.webmd.com/heart-disease/ss/slideshow-cardiac-arrest-overview>
- Suprianto. 2015. PENGERTIAN PUSH BUTTON SWITCH (SAKLAR TOMBOL TEKAN). <http://blog.unnes.ac.id/antosupri/pengertian-push-button-switch-saklar-tombol-tekan/>. Diakses pada 12 Januari 2019.
- T. Igoe. 2011. Making Things Talk. 2nd ed. Sebastopol: O`reilly Media.
- Tony Suhartono, Riza Fikriana. (2016). Efek Metode Pembelajaran Tradisional (Tutorial) Terhadap Pengetahuan dan Keterampilan Resusitasi Jantung Paru. Vol. 7, No. 2.Linda Widyarani. (2017). Analisis Pengaruh Pelatihan Resusitasi Jantung Paru (RJP) Dewasa Terhadap Retensi Pengetahuan dan Keterampilan RJP pada Mahasiswa Keperawatan di Yogyakarta. Volume 12, No.3.
- Vishay. 2018. KY038 Microphone Module and Arduino example. <http://arduinolearning.com/code/ky038-microphone->

module-and-arduino-example.php Diakses pada 12 Januari 2019.

Wiryana IM, Sujana IBG, Sinardja K, Budiarta IG. 2010. Buku Ajar Ilmu Anestesi dan Reanimasi. Indeks : Jakarta

Wnent J, Grasner JT, Bohn A, Bein B, Jantzen T, Messelken M, et al. 2013. In-hospital emergency care of patients with in-hospital cardiac arrest. *Anasthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther*;48:402-405. doi: 10.1055/s-0033-1349005