

PROPOSAL TUGAS AKHIR



JUDUL

**APLIKASI MPX7002DP DAN *HEART PULSE RATE* PADA
ALAT BANTU NAFAS BUATAN OTOMATIS
(*LIFE'S SAVIOR*)**

TIM PENGUSUL

Aulia Kahfi (1316010094)

Diana Nur Oktavia (1316010071)

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

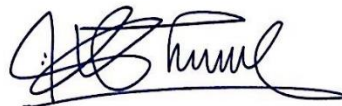
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

FEBRUARI 2019

LEMBAR PERSETUJUAN
CALON PEMBIMBING TUGAS AKHIR

1. Judul : Aplikasi MPX7002DP dan *Heart Pulse Rate* pada Alat Bantu Nafas Buatan Otomatis (*LIFE'S SAVIOR*)
2. Bentuk Tugas Akhir : Rancang Bangun/ Program Aplikasi /~~Studi Lapangan~~*
3. Personalia Tugas Akhir** :
 - a. Nama Mahasiswa 1 : Aulia Kahfi
NIM 1 : 1316010094
IPK : 3.30
Judul : Sistem Kompresi pada Alat Bantu Pernafasan Buatan Terintegrasi ke IoT *fs*
 - b. Nama Mahasiswa 2 : Diana Nur Oktavia
NIM 2 : 1316010071
IPK : 3.18
Judul : Sistem Pendeteksi Aliran Udara pada Alat Bantu Pernafasan Buatan *fs*
4. Perkiraan Biaya : Rp5.980.000
5. Alokasi Waktu Pelaksanaan : 5 Bulan

Calon Pembimbing 1



(Dra. B. S. Rahayu Purwanti, M.Si)

NIP. 19610416 1990032 0 002

***Pilih salah satu**

****Isi sesuai dengan personalia TA dan tentukan judul untuk tiap personalia**

PENILAIAN PROPOSAL TUGAS AKHIR
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

TOPIK/JUDUL : Aplikasi MPX7002DP dan *Heart Pulse Rate* pada Alat Bantu Nafas Buatan Otomatis (*LIFE'S SAVIOR*)

KRITERIA PENILAIAN

NO	KRITERIA	INDIKATOR PENILAIAN	BOBOT	SKOR	NILAI
1	Orientasi Permasalahan dan Pustaka	a.Latar Belakang b.Perumusan Masalah c.Tujuan d.Luaran	25		
2	Pola Penyelesaian Masalah	Metode Pelaksanaan TA	35		
3	Fisibilitas Sumber Daya	a.Jadwal Pelaksanaan b.Personalia TA c.Perkiraan Biaya	15		
4	Kebahasaan	a.Bahasa Proposal. b.Daftar Pustaka (keserasian dan subtransi kemitakhiran)	25		
NILAI TOTAL					

- 1) Masing-masing kriteria diberi skor 1, 2, 4, dan 5 (1=sangat kurang, 2=kurang, 4=baik, 5=sangat baik) yang mencerminkan skor seluruh butir yang dinilai dalam masing-masing kriteria.
- 2) Nilai = Skor x Bobot; Nilai Total = N1+N2+N3+N4+N5
- 3) Hasil Penilaian : Nilai Total \geq 400 (Diterima) ; Nilai Total < 400 (Ditolak)

Depok,.....
Penilai

.....
NIP.

Saran untuk Pengusul :

A. PENDAHULUAN

Pertolongan Pertama pada Kecelakaan (P3K) menjadi hal penting untuk menyelamatkan seseorang. Oleh karena itu pengetahuan medis dasar harus dimiliki semua orang. Pertolongan ini sangat bermanfaat bagi seseorang sebelum ditangani tim medis.

1. Latar Belakang

Anfal dan tenggelamnya seseorang menyebabkan terhentinya denyut jantung. Berhentinya denyut jantung dipengaruhi oleh peredaran darah dari/ke otak yang memuat oksigen. Kekurangan oksigen menyebabkan kerusakan otak, meninggalnya seseorang dalam hitungan detik/menit. Namun masih ditemukan, banyak orang di sekitar korban tidak paham cara melakukan pertolongan pertama. Tahun 2017, seorang bartender salah satu bar meninggal di Jakarta. Pemuda bartender tersebut, tiba-tiba tumbang, tidak sadarkan diri, tidak bergerak dan seolah-olah tidak bernapas. Seseorang yang berdiri didekatnya hanya berteriak histeris dan tidak melakukan pertolongan pertama dengan pernafasan buatan (<https://tirto.id/tak-....-menolong-korban-henti-jantung-cxsn>). Akhirnya bartender meninggal bersamaan dengan kedatangan tim medis. Satu tahun kemudian seorang wanita meninggal karena tenggelam saat berenang walaupun sudah terbebas dari laut lepas, Eastbourne, Inggris. Wanita itu terlambat mendapatkan pertolongan pertama. Kejadian ini sering disebut dengan *bystander effect*. Pertolongan pertama pada korban anfal dan tenggelam, umumnya dengan *Cardiopulmonary resuscitation* (CPR) atau nafas buatan dengan kompresi dada secara berulang. Harapannya; oksigen di dalam darah kembali mengalir ke otak dan seluruh tubuh. Walaupun CPR dapat dilakukan oleh semua orang, namun tidak semuanya memahami cara/enggan untuk melakukan pertolongan tersebut. Hal lain yang dikemukakan ilmuwan (<https://consumer.healthday.com/public-health-information-30/cpr-news-735/why-bystanders-....-cpr-to-women-739321.html>) dari Sekolah Kedokteran Universitas Colorado di Denver. CPR oleh *bystander* (orang-orang yang berada di sekitar korban) pada korban laki-laki 65%, wanita hanya 54%. Pendapat para pengamat di Amerika Serikat CPR jarang dilakukan untuk korban wanita. Alasannya klasik, khawatir menyakiti wanita saat kompresi

dada, khawatir dengan tindakan kekerasan seksual. Beberapa orang berpendapat; bahwa payudara wanita menghalangi CPR dalam Health Day News, 5 November 2018. Harapan hidup seseorang mengecil akibat tidak mendapatkan pertolongan pertama dikarenakan ketidaktahuan/enggan memberikan CPR pada wanita. Oleh karena itu, timbul ide untuk membuat alat bantu nafas buatan otomatis. Sehingga masyarakat bisa melakukan pertolongan pertama pada korban, tanpa bantuan tenaga medis.

Sensor MPX7002DP mendeteksi aliran udara dari perubahan resistansi yang terjadi lapisan diafragma kemudian mengubahnya menjadi tegangan dari 0.5 sampai 4.5 V (Tulio Dapper e Silva, Vinicius Cabreira, dan Edison Pignaton de Freitas. 2018). Sensor *heart pulse rate* terdiri dari LED dan fotodioda, LED mentransmisikan cahaya inframerah ke ujung jari, bagian yang dipantulkan di arteri jari. fotodioda mendeteksi bagian yang dipantulkan kembali. (Bandana dan Ajit. 2016) Solenoid valve merupakan sebuah katup yang digerakan oleh energi listrik yang berfungsi untuk menggerakkan piston yang dialiri oleh arus DC Rocky (Triady, Dedi, dan Ilhamsyah, 2015) Motor *Direct Current* (DC), mengubah energi listrik menjadi energi mekanik (Radi, Noer dan Osea. 2015). *Driver motor* (Andi Adriansyah dan Oka Hidyatama. 2013) mengatur putaran CW/CCW pada motor DC. Putarannya diatur oleh IC L298.

Permasalahan *Bystander effect* diatasi dengan membuat purwarupa alat bantu nafas buatan otomatis. Purwarupa mengaplikasikan sensor MPX7002DP sebagai pendeteksi aliran udara ke paru-paru dan *Heart Pulse Rate* sebagai pendeteksi denyut jantung. Judul Tugas Akhir adalah Aplikasi MPX7002DP dan *Heart Pulse Rate* pada Alat Bantu Nafas Buatan Otomatis (*Life's Savior*). Desain purwarupa alat kompresi udara dada berulang pada korban. Software Arduino IDE dan Hardware terdiri dari; sensor MPX7002DP, *Heart Pulse rate*, driver motor, motor DC, *solenoid valve*, mikrokontroler, LED, dan buzzer. Mikrokontroler ATmega328p mengkonversi sinyal output sensor MPX7002DP dan *Heart Pulse rate* kemudian mentransmisikan sinyal ke aktuator dan indikator. Driver motor mengirim sinyal PWM ke motor DC (aktuator) dan solenoid membuka katup setelah mendapat input dari ATmega328p. ATmega328p mengaktifkan LED dan buzzer (indikator) dengan memberikan trigger tegangan.

2. Perumusan Masalah

- a. Menginstalasi modul-modul; mikrokontroler, sensor-sensor dan aktuator.
- b. Mengatur sistem aliran udara dan *Chest Compression*.
- c. Memprogram sistem aliran udara dan *Chest Compression*.
- d. Menginstalasi motor DC sebagai aktuator *Chest Compression*.
- e. Mengkomunikasikan modul, sensor dan interface.
- f. Menguji hasil instalasi, komunikasi modul, dan analisa data sederhana.
- g. Mengkalibrasi data pengukuran.

3. Tujuan

Adapun tujuan tugas akhir ini adalah

Mengaplikasikan sensor MPX7002DP dan *Chest Compression* pada alat bantu pernafasan buatan terintegrasi ke IoT

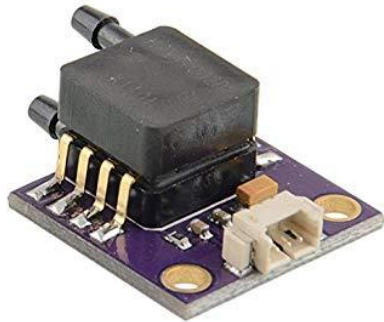
4. Luaran

1. Bagi lembaga pendidikan
 - a. Prototype alat bantu nafas buatan otomatis
2. Bagi mahasiswa
 - a. Laporan Tugas Akhir
 - b. Hak cipta desain alat
 - c. Artikel *International Conference/Draft Jurnal Nasional*

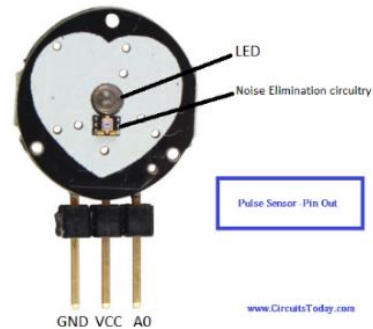
B. TINJAUAN PUSTAKA

1. Sensor MPX7002DP dan *Heart Pulse Rate*

Sensor MPX7002DP (Gambar 1) mendeteksi aliran udara dari perubahan resistansi yang terjadi lapisan diagframa kemudian mengubahnya menjadi tegangan dari 0.5 sampai 4.5 V (Tulio Dapper e Silva, Vinicius Cabreira, dan Edison Pignaton de Freitas. 2018). Sensor *heart pulse rate* (Gambar 2) terdiri dari LED dan fotodioda, LED mentransmisikan cahaya inframerah ke ujung jari, bagian yang dipantulkan di arteri jari. fotodioda mendeteksi bagian yang dipantulkan kembali. (Bandana Mallick dan Ajit Kumar Patro. 2016) Semua input analog diolah oleh mikrokontroller.



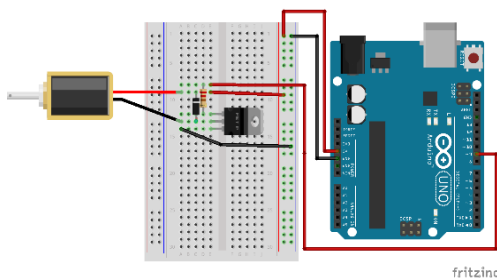
Gambar 1 Sensor Ultrasonik



Gambar 2 Sensor *heart pulse rate*

(Sumber: <https://www.google.com>)

2. Komunikasi Mikrokontroler ATmega328p dengan *Solenoid Valve*



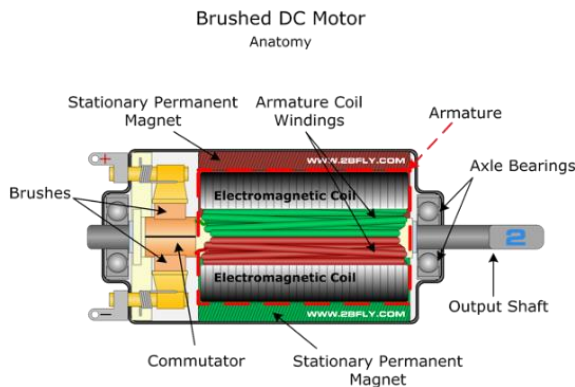
Gambar 3 ATmega328p dengan
Solenoid Valve

(Sumber: <https://www.google.com>)

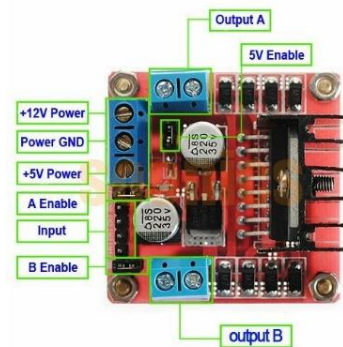
Solenoid valve (Gambar 3) merupakan sebuah katup yang digerakan oleh energi listrik. Fungsi solenoid untuk menggerakkan piston yang dialiri oleh arus DC (Rocky Triady, Dedi Triyanto. Menurut Ilhamsyah (2015), seleonid dapat dikoneksikan ke pin 8 ATmega 328p. Data input dari solenoid dikonversi oleh modul ADC yang telah menyatu dengan mikrokontroler sebagai pengolah data.

3. Motor DC dan *Driver Motor L298N*

Motor *Direct Current* (DC), perangkat elektromagnetis (Gambar 4) mengubah energi listrik menjadi energi mekanik (Radi Birdayansyah, Noer Sudjarwanto, dan Osea Zebua. 2015) *Driver motor* (Gambar 5) mengatur putaran CW/CCW pada motor DC. Putarannya diatur oleh IC 1298 (Andi Adriansyah dan Oka Hidyatama. 2013) yang mendapat input *Pulse Width Modulation* (PWM). dari mikrokontroler



Gambar 4 Motor DC

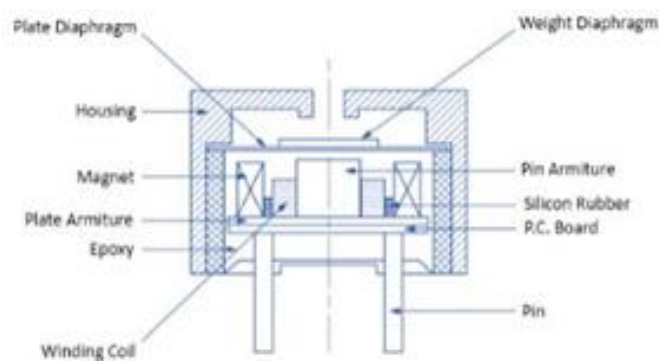


Gambar 5 *Driver Motor L298N*

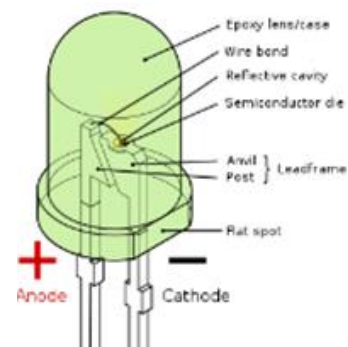
(Sumber: <https://www.google.com>)

4. *Buzzer* dan LED

Buzzer (Gambar 6) terdiri dari kumparan-kumparan yang bergerak apabila dialiri tegangan, udara bergetar akan menghasilkan bunyi berfrekuensi 1-5 KHz, (Ridwan Efrianto dan Iman Fahruzi. 2016). Perangkat keras dan padat (solid-state component) LED (Gambar 7) dapat mengubah energi listrik menjadi cahaya. (Diding Suhardi. 2014).



Gambar 6 Struktur *Buzzer*



Gambar 7 Struktur LED

(Sumber: <https://www.google.com>)

5. SIM 808 dan Blynk

SIM 808 (Gambar 8) merupakan modul Quadband GSM/GPRS yang dilengkapi dengan teknologi GPS untuk navigasi satelit. (Hazza Alshamisi dan Veton Këpuska. 2017). SIM 808 mengirim data ke Blynk yang merupakan aplikasi iOS dan Android yang dapat mengontrol Arduino, Raspberry Pi dan sejenisnya melalui internet. (Hiral S. Doshi, Minesh S. Shah, dan Umair S A. Shaikh. 2017)



Gambar 8 SIM 808



Gambar 9 Aplikasi Blynk

(Sumber: <https://www.google.com>)

C. METODOLOGI DAN BENTUK TUGAS AKHIR

1. Metodologi Tugas Akhir

1. Pembuatan desain dan perancangan alat: *casing*, koneksi dan wiring antar rangkaian modul sensor, mikrokontroler, modul *buzzer* dan indikator LED.
2. Pemasangan komponen yang telah diuji, penyolderan pada papan rangkaian dan pengkabelan.
3. Pemrograman modul mikrokontroler ATmega328p.
4. Perakitan alat dan pemasangan modul-modul yaitu; sensor, mikrokontroler, *buzzer* dan indikator LED pada *casing*.

2. Deskripsi Alat

Rancangbangun *Life's Savior* berfungsi untuk melakukan *Cardiopulmonary resuscitation* (CPR) pada korban anfal dan tenggelam yang terintegrasi *Internet of Things*. Dengan mengaplikasikan sensor MPX7002DP untuk mendeteksi aliran udara, sensor *Heart Pulse Rate* untuk mendeteksi detak jantung dan *switch on/off* sebagai input modul mikrokontroler ATmega 328p. Motor DC berputar secara CW/CCW, putarannya diatur oleh IC 1298 bergantian untuk melakukan kompresi

dada pada korban dan *solenoid valve* berfungsi untuk mengalirkan udara ke saluran pernafasan korban. Semua *output* sensor dikirim oleh SIM 808 ke aplikasi blynk melalui jaringan internet untuk dipantau oleh petugas kesehatan. Sistem ini dilengkapi dengan indikator LED dan *Buzzer* sebagai indikator *device on/off*.

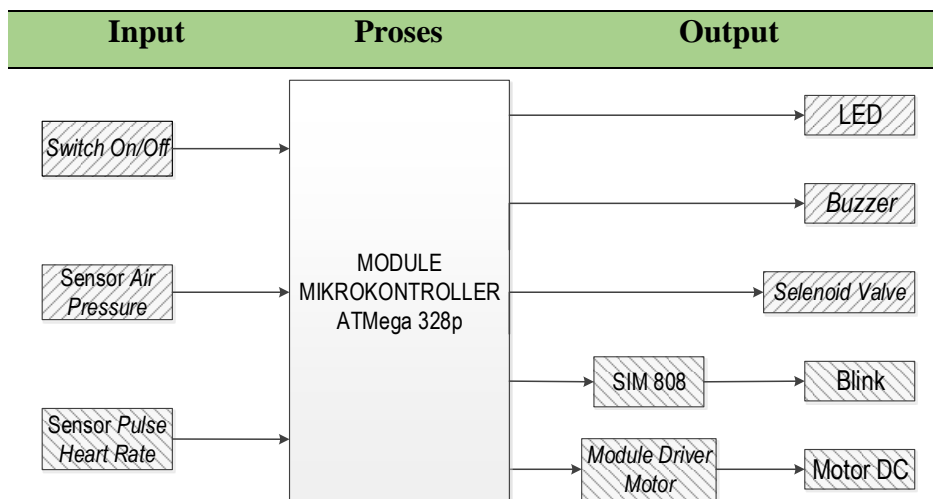
Rancangan Rancangbangun *Life's Savior* pada sistem didesign secara fleksibel dan mudah dipindahkan agar dapat mempermudah pengguna untuk melakukan pertolongan pertama pada korban anfal dan tenggelam.

3. Cara Kerja Alat

Rancangbangun *Life's Savior* bekerja pada saat *switch on*. Motor DC aktif bergerak sesuai CW/CCW secara bergantian untuk melakukan kompresi dada dan *solenoid valve* mengalirkan udara ke saluran pernafasan korban. Sensor *heart pulse rate* berfungsi untuk mendeteksi detak jantung dan MPX7002DP untuk mendeteksi aliran udara pada saluran pernafasan korban.

Apabila sensor *heart pulse rate* mendeteksi detak jantung dan MPX7002DP mendeteksi aliran udara maka LED dan *buzzer on*, Semua *output* sensor dikirim oleh SIM 808 ke aplikasi blynk melalui jaringan internet untuk memberikan peringatan darurat kepada petugas kesehatan.

4. Diagram Blok



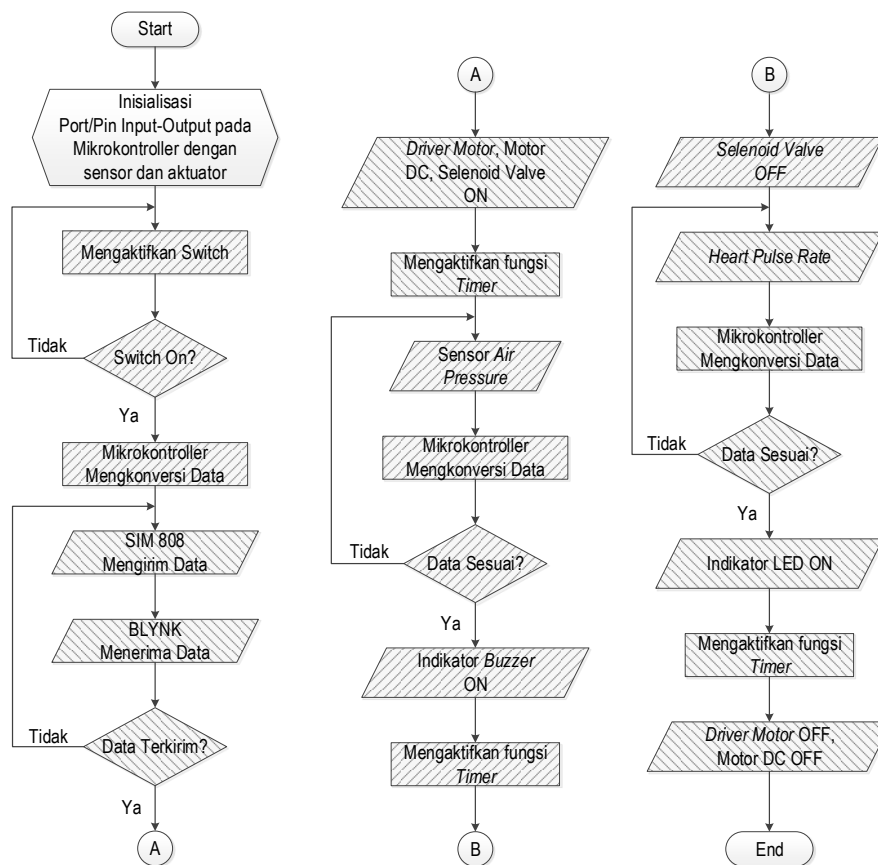
Gambar 10 Diagram Blok



Penjelasan tiap blok:

1. *Switch on/off* untuk menghubungkan/memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan *unlock* (tidak mengunci).
2. Sensor MPX7002DP berfungsi untuk mendeteksi tekanan udara paru- paru di saluran pernafasan korban.

3. Sensor *Heart Pulse Rate* berfungsi untuk mendeteksi denyut jantung yang terdapat di jari korban.
4. Mikrokontroler ATmega328p mengolah data dari sensor MPX7002DP dan *heart pulse rate*. Sinyal tegangan *output* Mikrokontroler men- *trigger driver* motor, motor DC, *Solenoid Valve*, LED dan *buzzer*
5. Motor DC untuk mengatur posisi *chest compression* secara *vertical*.
6. *Driver* motor berfungsi mengatur kecepatan motor DC dengan PWM.
7. *Solenoid Valve* berfungsi sebagai katup saluran udara.
8. SIM 808 berfungsi mengirim sinyal peringatan darurat ke Blynk.
9. Blynk berfungsi menerima sinyal peringatan darurat.
10. LED dan *buzzer* sebagai indikator *on/off* aliran udara dan *chest compression*.

Sinyal analog dari sensor MPX7002DP dan *Heart Pulse Rate* mendeteksi aliran udara dan denyut jantung. Konversi sinyal output dengan *Analog to Digital Converter* (ADC). Pemrograman system untuk mengaktifkan seluruh proses kerja alat dikontrol dengan ATmega328p sesuai *flowchart* (Gambar 11).



 Aulia Kahfi
  Diana Nur Oktavia

Gambar 11 Flowchart

D. JADWAL PELAKSANAAN

Tabel 1. Jadwal Kegiatan

No	Jenis Kegiatan	Bulan					PIC
		1	2	3	4	5	
1	Penetapan Rencana Kerja						Kahfi dan Diana
2	Studi Literatur						
3	Perancangan Alat						
4	Perancangan <i>Wiring</i> diagram						Kahfi
5	Pembelian Komponen dan Alat						
6	Realisasi alat						Kahfi dan Diana
7	Pemrograman						
8	Pengujian I dan <i>Troubleshooting</i>						
9	Pengujian II dan Penyempurnaan Alat						Diana
10	Evaluasi						
11	Penyempurnaan Alat						Kahfi
12	Pengelolaan dan Analisis Data						Kahfi dan Diana
13	Pembuatan Laporan Akhir						
14	Pengumpulan Laporan						
15	Pembuatan Draft Artikel						
16	Publikasi						

E. RANCANGAN ANGGARAN BIAYA

Menyesuaikan dengan metode, peralatan dan komponen utama, maka diperkirakan biaya yang dibutuhkan untuk tugas akhir ini sebagai berikut:

Tabel 2. Perkiraan Biaya Pembuatan Tugas Akhir

No	Jenis Pengeluaran	Biaya (Rp)
1	Peralatan Penunjang	3.432.500
2	Bahan habis pakai	812.500
3	Perjalanan	440.000
4	Lain-Lain	1.850.000
Jumlah		5.980.000

F. DAFTAR PUSTAKA

- Andi Adriansyah dan Oka Hidyatama. 2013. Rancang Bangun Prototipe Elevator Menggunakan *Microcontroller* Arduino ATmega 328P. *Jurnal Teknologi Elektro*, Universitas Mercubuana, Vol.4, No.3, Hal. 100-112.
- Bandana Mallick dan Ajit Kumar Patro. 2016. *Heart Rate Monitoring System Using Finger Tip Through Arduino and Processing Software*. *International Journal of Science, Engineering and Technology Research (IJSETR)*, Vol. 5, No. 1, Hal. 84-89.
- Diding Suhardi. 2014. Prototipe *Controller* Lampu Penerangan LED (*Light Emitting Diode*) Independent Bertenaga Surya. *Jurnal Gamma*, Universitas Muhammadiyah Malang, Vol. 10, No. 1, Hal 166-122.
- Hazza Alshamisi dan Veton K puska. 2017. *Real Time GPS Vehicle Tracking System*. *International Journal of Advanced Research in Electronics and Communication Engineering (IJARECE)*, Vol. 6, No. 3, Hal. 179-182.
- Hiral S. Doshi, Minesh S. Shah, dan Umair S A. Shaikh. 2017. *Internet Of Things (Iot): Integration Of Blynk For Domestic Usability*. *Vishwakarma Journal of Engineering Research (VJER)*, Vol. 1, No. 4, Hal. 149-157.
- Radi Birdayansyah, Noer Sudjarwanto, dan Osea Zebua. 2015. Pengendalian Kecepatan Motor DC Menggunakan Perintah Suara Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro*. Universitas Mercubuana, Vol 9, No. 2, Hal. 97-107.
- Ridwan Efrianto dan Iman Fahruzi. 2016. Sistem Pengaman Motor Menggunakan Smartcard Politeknik Negeri Batam. *Jurnal Integrasi*, Politeknik Negeri Batam Vol. 8, No. 1, Hal. 1-5.
- Rocky Triady, Dedi Triyanto, dan Ilhamsyah. 2015. Prototipe Sistem Keran Air Otomatis Berbasis Sensor Flowmeter pada Gedung Bertingkat. *Jurnal Coding Sistem Komputer*. Universitas Tanjungpura, Vol. 3, No. 3, Hal. 25-34.
- Tulio Dapper e Silva, Vinicius Cabreira, dan Edison Pignaton de Freitas. 2018. *Development and Testing of a Low-Cost Instrumentation Platform for Fixed-Wing UAV Performance Analysis*. Article. Department of Electrical Engineering, Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Hal. 1-14.

Lampiran 1. Biaya Keseluruhan

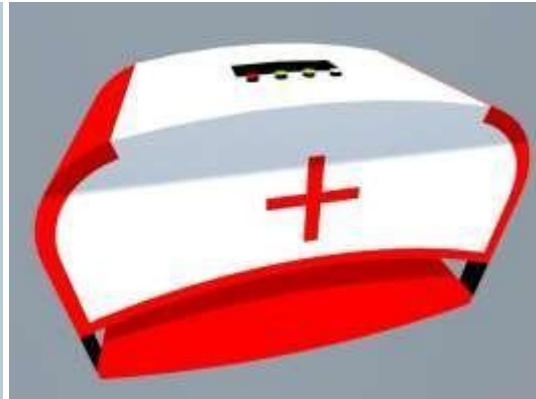
1. Jenis Perlengkapan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Nilai (Rp)
Solder 50 W, Goot	1 unit	150.000	150.000
Penyedot Timah	1 unit	60.000	60.000
Tang Pengupas Kabel	1 unit	40.000	40.000
Tang Potong	1 unit	40.000	40.000
Tang Kombinasi	1 unit	50.000	50.000
Obeng Set	1 unit	27.500	27.500
SIM 900A	1 unit	365.000	365.000
Lem Tembak Besar	1 unit	50.000	50.000
Kunci Pas	1 Set	150.000	150.000
Meteran	1 unit	75.000	75.000
<i>Battery 12 V</i>	1 unit	565.000	565.000
<i>Motor DC</i>	2 unit	322.000	644.000
Modul ATmega 328p	1 unit	380.000	380.000
MPXV7002DP <i>Airspeed Pressure Sensor Board</i>	3 unit	30.000	90.000
<i>Sensor Heart Pulse Rate</i>	2 unit	150.000	300.000
Driver motor L298N	2 unit	28.000	56.000
LED	10 unit	35.000	350.000
<i>Buzzer</i>	2 unit	20.000	40.000
SUB TOTAL (Rp)			3.432.500
2. Bahan Habis Pakai	Volume	Harga Satuan (Rp)	Nilai (Rp)
Kabel Jumper Isi 40	2 Unit	40.000	80.000
Kabel Tembaga	1 Gulung	37.500	37.500
Tabung oxygen kecil	1 Unit	350.000	350.000
Isi lem tembak besar	5 unit	5.000	25.000
<i>Flux</i>	1 unit	30.000	30.000
Timah	1 Gulung	90.000	90.000
Baut + <i>Spacer</i>	20 set	2.000	40.000
Button Switch	5 unit	20.000	100.000
Mur + Baut	20 set	2.000	40.000
Sekrup	20 set	1.000	20.000
SUB TOTAL (Rp)			812.500
3. Perjalanan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Nilai (Rp)
Transportasi Bimbingan	2 orang	80.000	160.000

Transportasi Beli Komponen	2 orang	50.000	100.000
Transportasi Pengujian alat	2 orang	90.000	180.000
SUB TOTAL (Rp)			440.000
4.Lain-lain	Volume	Harga Satuan (Rp)	Nilai (Rp)
Pembuatan Proposal	2 jilid	40.000	80.000
Poster	1 lembar	90.000	90.000
Jasa layanan cetak casing	1 set	375.000	375.000
Paket Internet/Pulsa Modem	5 bulan	150.000	750.000
SUB TOTAL (Rp)			1.850.000
TOTAL1+2+3+4(Rp)			5.980.000
Lima Juta Sembilan Ratus Delapan Puluh Ribu Rupiah			

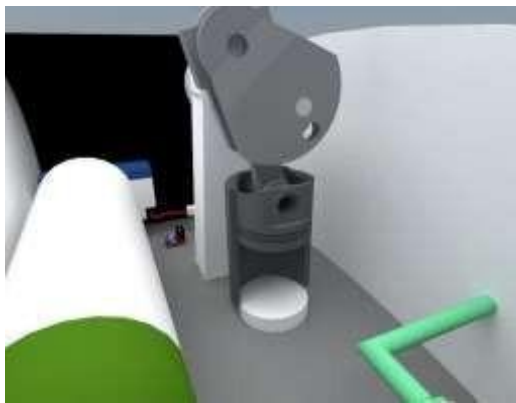
Lampiran 2. Gambaran Teknologi yang Akan Diterapkembangkan.



Gambar 10. Detail saluran udara



Gambar 11. Tampak luar



Gambar 12. Detail *chest compression*



Gambar 13. Detail komponen



Gambar 15. Pengaplikasian alat Life's Savior pada korban