

## Robot Pemadam Api Dengan *Omni Wheels* Berbasis Mikrokontroler

Fajerin<sup>1</sup>, Ahmad Mufli Ahsan<sup>2</sup>, Muhammad Nur<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Teknik Mekatronika, Politeknik Bosowa

<sup>1,2,3</sup> JL.Kapasa raya, Tamalanrea, Kota Makassar, Sulawesi selatan

E-mail : Mfajrin008@gmail<sup>1</sup>, ahmadmuflihpalawarukka@gmail.com<sup>2</sup>,

muhammadnur@politeknikbosowa.ac.id<sup>3</sup>

### Abstrak

Kebakaran merupakan salah satu musibah yang sering terjadi terutama di daerah padat penduduk. Musibah ini kerap kali menimbulkan banyak kerugian harta benda bahkan korban jiwa. Pertolongan pada kejadian ini ditangani oleh profesi pemadam kebakaran. Pekerjaan ini membutuhkan gerakan cepat dan tepat agar api tak meluas. Hal ini dapat dikendalikan dengan menemukan sumber titik api. Pemadam kebarakan memiliki risiko dan kendala yang besar dalam mengendalikan titik-titik api tersebut. Mensimulasikan mobil pemadam kebakaran pada sebuah robot merupakan metode yang dapat membantu manusia dalam penanganan kebakaran. prototype Robot Pemadam Api Dengan Omniwheel Berbasis Microcontroller yang pengoperasiannya dirancang menggunakan tiga jenis sensor, antara lain sensor sound aktivasi untuk sinyal start awal waktu robot di aktifkan, sensor ultrasonik HC-SR04 untuk deteksi jarak, dan sensor UVtron untuk deteksi ada tidaknya keberadaan titik api. Dengan simulasi tersebut, robot dapat menyusuri lokasi kebakaran dan menemukan api agar kebakaran dapat dikendalikan dengan mengurangi risiko dari pekerja pemadam kebarakan. Dapat disimpulkan bahwa prototype robot pemadam api dapat digunakan sebagai dasar atau simulasi untuk merancang robot pemadam api yang sebenarnya.

Kata kunci : Sensor ultravon, sensor ultrasonic, sensor sound

### I. PENDAHULUAN

Seiring meningkatnya jumlah penduduk maka meningkat pula pembangunan. Mulai dari pembangunan kompleks perumahan, perusahaan dll. Disebabkan karena lahan sempit, maka bangunan biasanya diletakkan secara bersampingan. Sehingga ini menyebabkan mudahnya penyebaran api jika terjadi kebakaran.

Oleh karena itu petugas pemadam kebakaran kewalahan dalam memadamkan api dan juga memiliki resiko kecelakaan yang tinggi. Kobaran api yang besar mampu membahayakan keselamatan petugas.

Karena untuk memadamkan api petugas pemadam harus menemukan titik api terlebih dahulu. Namun titik api biasanya terdapat di dalam sebuah bangunan dan sulit dijangkau oleh petugas.

Untuk mengatasi hal itu terjadi, penulis berencana membuat akan membuat sebuah robot yang mampu mengurangi resiko terjadinya kecelakaan kerja. Robot tersebut dilengkapi dengan *flame sensor* yang mampu mendeteksi titik api dan juga dilengkapi dengan *ultrasonic sensor* yang berguna sebagai pendeteksi adanya dinding di sekitarnya. Adapun robot yang akan penulis buat dilengkapi dengan 4 buah *Omni Wheels* yang mampu membuat robot bergerak kesamping tanpa harus bermanuver terlebih dahulu. Tujuannya adalah untuk menjadikan pergerakan robot lebih cepat dan arah universal.

## II. KAJIAN PUSTAKA

### 1. Roadmap Penelitian

Pada tahun 2009, Rianto membuat sebuah robot pemadam api yang mengaplikasikan sebuah sensor navigasi jarak yang mampu menghindari dan melewati halang rintang berupa dinding (PINGUltrasonic), juga menggunakan sensor pendeteksi api (UVTron) dengan hasil yang memuaskan.

Selanjutnya Pada tahun 2015, Mohammad Wasil telah melakukan sebuah penelitian yang berjudul *Ultrasonic Rabge Finder* dan robot pemadam pemadam api yang menggunakan system penggerak *Fuzzy Logic*. Robot tersebut menggunakan 3 buah sensor *ultrasonic* sebagai pendeteksi jarak dinding dan 2 buah motor penggerak dan robot tersebut 100% dapat memadamkan api dan 94,9% mampu kembali ketitik awal dalam 18 kali percobaan.

Dari beberapa penelitian yang telah di sebutkan diatas, penulis berencana membuat robot pemadam api yang mampu bergerak dengan cepat bahkan mampu bergrak kekiri dan kekanan tanpa bermanuver terlebih dahulu dengan menggunakan omni weels.

### 2. Teori Dasar

#### a. Arduino Mega

*Arduino Mega 2560* merupakan sebuah papan *microcontroller* yang menggunakan IC Atmega 2560 yang di lengkapi dengan 54 pin digital *input* dan *output* diantaranya 15 pin output PWM, 16 pin input analog, dan 4 pin UART(port serial hardware) 16 MHz *osilator* kristal, koneksi USB, jack listrik tombol reset.



Gambar 1. Arduino Mega(sumber: <https://circuitsboards.blogspot.com/1969/12/arduino-mega-2560-pro-mini.html>)

Adapun deskripsi Arduino adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Deskripsi Arduino Mega

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <i>Mikrokontroler</i>        | Atmega 2560   |
| <i>Operasi Voltage</i>       | 5V  |
| <i>Input Voltage</i>         | 7-12 V (Rekomendasi)                                    |
| <i>Input Voltage</i>         | 6-20 V (limits)   |
| Jumlah pin input I/O digital | 14 pin digital (6 diantaranya menyediakan keluaran PWM) |
| Jumlah pin input Analog      | 6 pin   |
| Arus DC tiap pin I/O         | 40 mA   |
| Flash Memory                 | 32KB (ATmega 2560)                                      |
| Bootloader                   | 0,5 KB  |
| EEPROM                       | 1 KB  |

#### b. Omni Wheels

Omni Wheels biasa juga disebut Roda Poli, memiliki roller (cakram kecil) di sekeliling rodanya tegak lurus dengan arah belokan. Roda ini efektif digerakkan dengan tenaga penuh, dapat pula bergerak kesamping dengan cukup mudah. Roda ini tidak jarang digunakan pada sisitem penggerak *holomonis*.



Gambar2 . Omniwhell(sumber: <https://www.brontoseno.com/product/silicone-ban-roda-tyre/>)

### c. Motor DC

Motor DC yang di gunakan pada robot ini, dilengkapi dengan gearbox yang mampu meningkatkan torsi yang tersalurkan pada roda. Motor ini berukuran diameter 25mm, kecepatan putaran 1000 rpm, dan tegangan 12volt.



Gambar3.MotorDC(sumber: <https://beetrona.com/product/gearbox-motor-dc-400rpm-g geared-motor-12vdc-400rpm/>)

### d. Baterai Litium Polymer

Penulis memilih baterai Litium Polimer (LIPO), disebabkan karena baterai jenis ini merupakan jenis baterai paling canggih di saat ini, baterai jenis ini memiliki keunggulan yaitu *Ratio Power to Weightnya* yang mampu di cetak sesuai keinginan.



Gambar4. Baterai lipo(sumber: <https://www.jakartanotebook.com/black-magic-battery-lipo-for-dji-phantom-cx-20-11.1v-3000mah-25c-black>)

### e. Sensor Ultrasonic

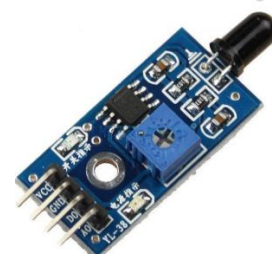
Sensor ultrasonic adalah sensor yang bekerja dengan cara menerima pantulan gelombang suara lalu kemudian menafsirkan gelombang tersebut sebagai jarak. Bunyi ultrasonic (Gelombang ultrasonic) adalah gelombang bunyi yang memiliki frekuensi tinggi yaitu 20.000Hz.



Gambar3.MotorDC(sumber: <https://www.indiamart.com/proddetail/ultrasonic-sensor-18436665012.html>)

### f. Sensor Api (Flame Sensor)

Flame sensor merupakan sensor yang mampu mendeteksi nyala api yang memiliki panjang gelombang mulai dari 760nm-1100nm. Infrared sebagai transduser pada modul ini untuk mendeteksi adanya api.



Gambar3.MotorDC(sumber: <https://www.bukalapak.com/p/elektronik/elektronik-lainnya/2cj3jn-jual-sensor-api-untuk-arduino-flame-sensor-arduino-compatible-ir-infrared-flame-sensor-module>)

## III. METODE PENELITIAN

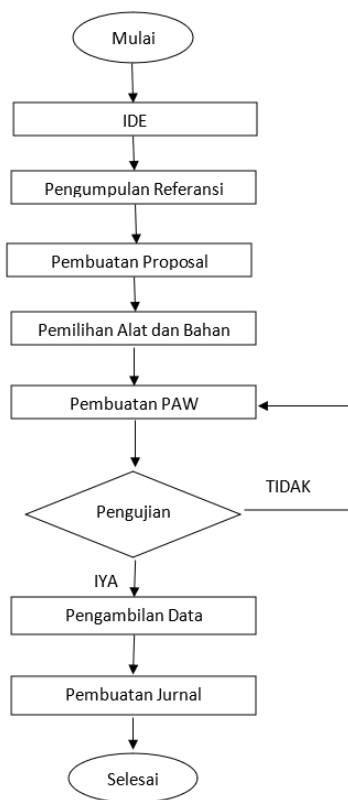
### 1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Perancangan ini dilaksanakan di Kampus Politeknik Bosowa. Perancangan ini dimulai pada Praktikum Proyek Awal (PAW) pada Desember 2020 sampai selesai yaitu pada Maret 2021.

| No. | KEGIATAN                    | WAKTU PELAKSANAAN |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |
|-----|-----------------------------|-------------------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|
|     |                             | Des-20            |   |   |   | Jan-21 |   |   |   | Feb-21 |   |   |   | Mar-21 |   |   |   |
|     |                             | 1                 | 2 | 3 | 4 | 1      | 2 | 3 | 4 | 1      | 2 | 3 | 4 | 1      | 2 | 3 | 4 |
| 1   | Pembuatan Proposal          | ■                 |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |
| 2   | Pengembangan Proposal       |                   | ■ |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |
| 3   | Perancangan Alat            |                   |   | ■ | ■ |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |
| 4   | Pembuatan Alat Penelitian   |                   |   |   |   | ■      | ■ | ■ | ■ | ■      | ■ | ■ | ■ | ■      | ■ | ■ | ■ |
| 5   | Pengambilan Data Penelitian |                   |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |
| 6   | Bimbingan PAW               |                   |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |
| 7   | Seminar                     |                   |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   | ■ |

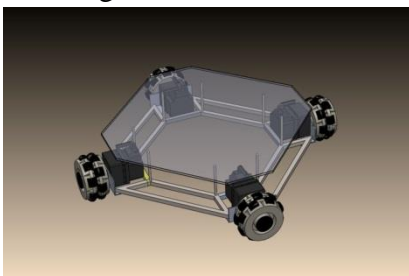
Tab 11. Waktu Pelaksanaan Kegiatan

## 2. Prosedur Penelitian

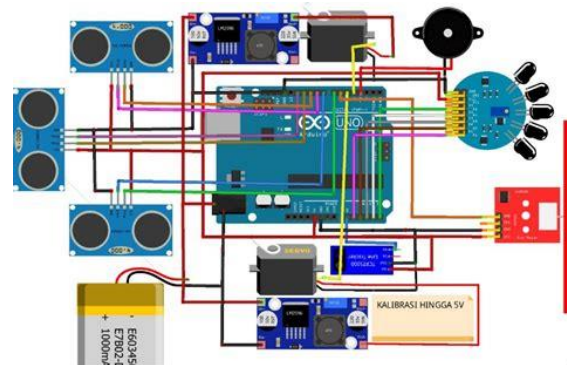


## 3. Rancangan Hasil Karya

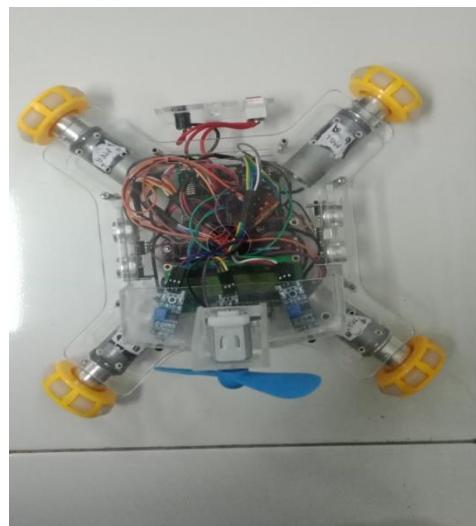
### a. Rancangan Mekanik



### b. Rancangan Perangkat Keras



## 4. Hasil Prancangan



## IV. PENUTUP

### Kesimpulan

1. Robot ini belum bekerja dengan baik dalam mencari titik api dan untuk memadamkan api belum bekerja dengan maksimal dimana perangkat keras atau perangkat lunak yang kurang lengkap
2. Flame sensor dapat bekerja dengan maksimal setelah dibungkus, dibandingkan dalam keadaan terbuka, ini terjadi dimana banyak gangguan cahaya disekitar sensor

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] **ABD.Rachman.BT. 2019.** *Laporan Praktek Kerja Industri PT.Makassar Mega Prima.* Makassar : Politeknik Bosowa, 2019.
- [2] **angin165. 2009.**  
<https://konversi.wordpress.com/>.  
*Sekilas Rotary Encoder.* [Online] 06 12, 2009. [Cited: 07 27, 2020.]  
<https://konversi.wordpress.com/2009/06/12/sekilas-rotary-encoder/>.
- [3] **Anonim.**  
<http://mechatron80.blogspot.com/>.  
*ROBOTIKA Spare Part.* [Online] [Cited: 07 20, 2020.]  
<http://mechatron80.blogspot.com/2011/11/pcb-drilling-motor-dc.html>.
- [4] —. **2016.**  
<http://www.labelektronika.com/>.  
*HIGH CURRENT MOTOR DRIVER H-BRIDGE MODULE IBT-2 MENGGUNAKAN ARDUINO.*  
[Online] 09 26, 2016. [Cited: 7 20, 2020.]  
<http://www.labelektronika.com/2016/09/high-current-motor-driver-Ibt-2-arduino.html>.
- [5] —. **2016.**  
<http://www.labelektronika.com/>.  
*HIGH CURRENT MOTOR DRIVER H-BRIDGE MODULE IBT-2 MENGGUNAKAN ARDUINO.*  
[Online] 09 26, 2016. [Cited: 07 20, 2020.]  
<http://www.labelektronika.com/2016/09/high-current-motor-driver-Ibt-2-arduino.html>.
- [6] —. [www.dynapar.com](http://www.dynapar.com). *What is an Incremental Encoder?* [Online] [Cited: 7 20, 2020.]  
[https://www.dynapar.com/technology/encoder\\_basics/incremental\\_encoder/](https://www.dynapar.com/technology/encoder_basics/incremental_encoder/).
- [7] —. [www.dynapar.com](http://www.dynapar.com). *What is an Incremental Encoder?* [Online] [Cited: 07 20, 2020.]  
[https://www.dynapar.com/technology/encoder\\_basics/incremental\\_encoder/](https://www.dynapar.com/technology/encoder_basics/incremental_encoder/).
- [8] **Astawan, Made. 2016.**  
[ilmuhitung.com](http://ilmuhitung.com). *Cara menghitung Gradien Suatu garis lurus.* [Online] 10 19, 2016. [Cited: 07 27, 2020.]  
<https://ilmuhitung.com/persamaan-garis-lurus/>.
- [9] *Atmel, 8-bit Microcontroller with 4/8/16/32K Bytes In-System Programmable Flash.*
- [10] *Atmel, Atmega 8-bit Atmel with 8KBytes Insystem programmable flash .*
- [11] **Juan.** <https://www.teknik-otomotif.com/>. *Menghitung Gear Ratio Pada Roda Gigi Transmisi.* [Online] [Cited: 07 27, 2020.]  
<https://www.teknik-otomotif.com/2017/09/menghitung-gear-ratio-pada-roda-gigi.html>.
- [12] **Risciawan, Andra. 2016.** *Rancang Bangun Dan Implementasi Computer Numeric Control Portable Pada Mesin Plotter Berbasis Mikrokontroler.* Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, 2016.
- [13] <http://ejournal.uigm.ac.id/index.php/IG/article/view/852>
- [14] **Saputro, A. W. 2016.** *Rancang Bangun Mesin Bending Otomatis Untuk Begel Diameter 8mm.* Palembang : Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya, 20