

# PERANCANGAN PROTOTIPE ROBOT LINE PROXIMITY PEMADAM API BERBASIS ARDUINO UNO

Wandi Agustio Pratama<sup>1</sup>, Arfan Haqiqi Sulasmoro<sup>2</sup>, Irawan Pudja Harjana<sup>3</sup>

Email: Wandiaugustiop@gmail.com

DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama

Jln. Mataram No.09 Tegal

Telp/Fax (0283) 35200

## ABSTRAK

Musibah kebakaran yang sering terjadi telah menimbulkan banyak korban jiwa dan kerugian harta benda. Terdapat resiko yang harus ditanggung oleh tim pemadam kebakaran pada saat memadamkan api didalam suatu ruangan seperti tertimpa benda yang jatuh dari atap bangunan atau kebakaran yang semakin membesar. Pada penelitian ini akan dibuat purwarupa robot pemadam api dengan mengambil contoh kebakaran yang disimulasikan dalam arena. Robot ini dalam pengoperasiannya dirancang menggunakan sensor antara lain sensor ultrasonik, sensor *flame*, sensor garis, *step down converter*, modul kipas dan buzzer. Hal yang ingin diperoleh dari perancangan purwarupa robot pemadam api ini adalah robot pemadam api dapat menyelusuri ruangan dalam usaha menemukan api dan memadamkannya. Dapat disimpulkan bahwa purwarupa robot pemadam api dapat digunakan sebagai dasar jika ingin membuat robot pemadam api yang sebenarnya.

Kata kunci : buzzer, sensor *ultrasonik*, sensor garis, sensor *flame*, *module* kipas, *step down converter*

## 1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi sekarang mengalami kemajuan yang sangat pesat. Teknologi sangat berperan penting dalam kehidupan masyarakat sekarang. Hampir semua kalangan mulai dari kalangan bawah, menengah, sampai kalangan atas sudah bisa menikmati manfaat dari teknologi itu sendiri. Meningkatnya teknologi digital beberapa tahun ini sangat berpengaruh terhadap kehidupan manusia yang diharapkan dapat memanfaatkan teknologi yang telah dibuat untuk menjaga keamanan hidup, serta ketentraman dalam kehidupan.

Khususnya perubahan teknologi yang terjadi pada alat yang tadinya manual kini menjadi serba otomatis dengan adanya alat yang canggih, hal ini dapat dilihat dari maraknya penggunaan peralatan yang semakin berkembang sehingga dapat membantu melaksanakan pekerjaan sehari-hari manusia. Seperti halnya dengan keamanan pada zaman sekarang, terkadang orang masih menyepelekan dalam hal kebakaran dengan skala kecil yang mungkin belum

api yang kecil bisa menyambar dan membakar benda disekitarnya dan bisa menjadi kebakaran besar dan menyebabkan kerugian di sekitar masyarakat.

Keamanan dalam menanggulangi kebakaran berskala kecil masih sangat manual, dalam artian keamanan penanggulangan kebakaran berskala kecil saat ini masih menggunakan alat-alat seadanya. Dimana masyarakat masih menggunakan alat-alat rumah tangga seperti ember, gayung dan alat-alat di sekitar, yang dirasa hal tersebut tidak efisien. Maka harus ada peningkatan pada alat-alat tersebut agar bisa mengantisipasi bahaya kebakaran yang dapat terjadi secara tidak terduga. Alat penanggulangan kebakaran berskala kecil ini bisa memadamkan api dengan sekejap tanpa harus menggunakan gayung ataupun ember yang mungkin kurang efisien alat ini didukung oleh beberapa sensor diantaranya sensor *flame*, *ultrasonic*, dan *line proximity*, dan menggunakan mikrokontroler arduino uno.

## 2. Metode Penelitian

### 1) Rencana Planning

memberikan dampak apa-apa terhadap sekitarnya, namun jika dibiarkan begitu saja bisa menjadi berbahaya, karena

Rancangan dalam mobile robot pencari sumber api menggunakan arduino uno secara umum dibagi menjadi beberapa rancangan, yaitu rancangan perangkat keras (*hardware*) atau stystem rangkaian elektronik yang berfungsi membaca pergerakan robot dan rancangan perangkat lunak berupa program yang berfungsi menampilkan informasi maupun mengirim informasi keperangkat mobile. Perlu adanya kerangka atau perancangan sebelum melakukan pembuatan system baik dari sisi perangkat keras maupun perangkat lunak berupa program

2) Analisis

Analisis berisi langkah awal pengumpulan dan penyusunan data yang dibutuhkan untuk menghasilkan produk pembuatan alat perancangan *prototype* robot *line proximity* pemadam api berbasis arduino uno serta penganalisaan data serta mendata *hardware* dan *software* apa saja yang akan digunakan dalam pembuatan sistem ini. Data yang diperoleh peneliti dari jurnal yang sudah ada.

3) Rancangan dan Desain

Subyek penelitian ini adalah robot beroda yang mempunyai kemampuan mengeksplorasi suatu tempat. Robot didesain memiliki dua buah roda kendali dua buah motor servo. Sistem kerja dalam usaha menemukan target yaitu api lilin, robot ini bisa menghindari halangan dengan berbelok ke kanan, berbelok ke kiri dan juga bisa berputar 180° dengan adanya servo yang sudah dimodifikasi. Sistem kerja robot ini akan diprogram dengan mikrokontroler Arduino.

4) Implementasi

Setelah dilakukan pengujian maka alat tersebut akan di implementasikan di perusahaan dan agen penampungan. Berdasarkan hasil uji coba fungsionalitas maka dapat disimpulkan bahwa robot

pemadam api telah sesuai dengan apa yang sudah diharapkan. Pengguna dapat melakukan monitoring terhadap sistem terjadinya kebakaran di suatu ruangan.

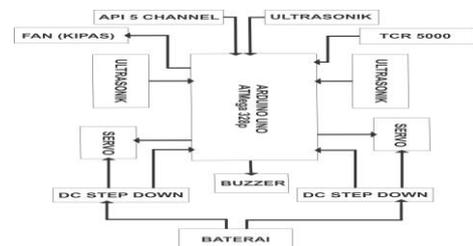
3. Hasil dan Pembahasan

1. Perancangan

Pada perancangan sistem yang dibuat, bisa diketahui dari komponen-komponen yang saling terhubung untuk mendukung sistem yang akan dibangun. Sistem yang akan dibangun dapat digambarkan dengan bentuk diagram blok.

a. Blok Diagram

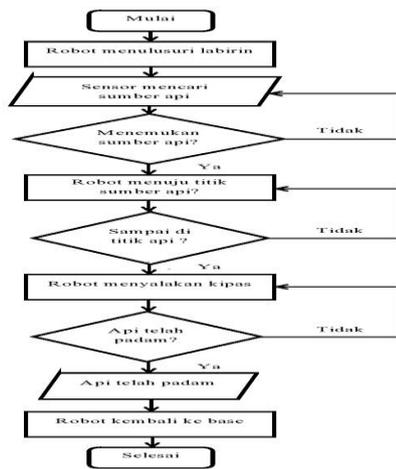
Diagram blok digunakan untuk menggambarkan kegiatan yang ada pada dalam sistem agar dapat lebih dipahami cara kerja sistem yang akan dibuat, maka perlu dibuat gambaran sistem yang sedang berjalan. Berikut gambar diagram blok dalam penelitian ini seperti dalam Gambar 1 blok diagram *prototype* robot line proximity pemadam api berbasis arduino uno sebagai berikut:



Gambar 1. Blok Diagram

b. *flowchart*

*Flowchart* adalah bagian alur yang menggambarkan tentang urutan langkah jalannya suatu program dalam sebuah bagan dengan simbol-simbol bagan yang sudah ditentukan. Berikut alur robot pemadam api digambarkan dalam bentuk *flowchart* seperti gambar 2. *flowchart* dalam alat robot pemadam api sebagai berikut:

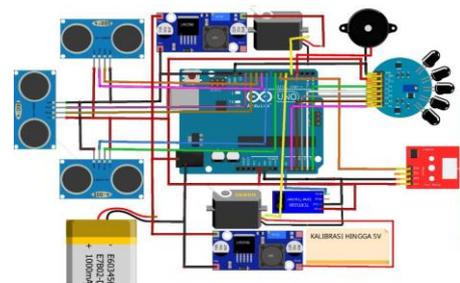


Gambar 2. Flowchart Berjalanya Robot Pemadam Api

c. Rancang bangun robot pemadam api

Pada dasarnya alat yang dibuat merupakan sebuah purwarupa robot beroda pemadam api, Ada beberapa sensor yang di pakai untuk purwarupa robot pemadam api sensor-sensor ini diantara lainnya adalah sensor sound aktivasi, sensor ultrasonik, sensor flame, sensor garis. Fungsi dari sound aktivasi sendiri adalah sebagai start awal saat robot dinyalakan, apa bila mic yang terdapat pada rangkaian sound aktivasi mendapat inputan suara atau tone, rangkaian sound aktivasi akan memberikan sinyal pada arduino uno Rev.1.3 yang akan menjalankan program yang ada pada robot. dan fungsi dari sensor ultrasonik adalah sebagai sensor pendeteksi ada dan tidaknya keberadaan obyek yang berada di depan robot beroda pemadam api saat robot bergerak, jika robot berjalan melintasi arena dan apa bila terdapat obyek yang berada tepat didepan robot, robot akan menghindari obyek tersebut mengikuti program yang sudah dibuat. Pada robot beroda pemadam api sensor flame berfungsi sebagai sensor yang mendeteksi keberadaan api dalam ruangan, jika Flame (UV) Sensor mendeteksi adanya api dalam ruangan, rangkaian driver sensor flame akan mengeluarkan sinyal yang akan menghidupkan LED yang ada pada sensor cahaya dan module kipas akan

berputar robot akan tetap bergerak namun jika sensor garis yang dipasang pada bagian bawah robot berada tepat pada roda bebas. Maka rangkaian sensor garis akan mengeluarkan output sebesar 5 Vdc untuk memberi sinyal pada arduino uno Rev.1.3 dan akan mengaktifkan program yang membuat robot berhenti selanjutnya menjalankan.



Gambar 3. Rancang Bangun Alat

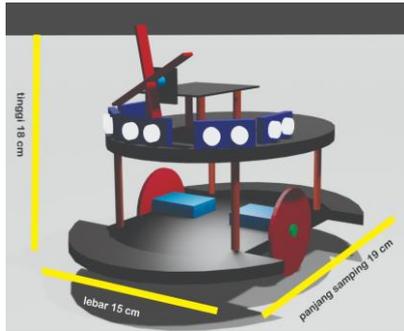
2. Implementasi Sistem

Tahap implementasi dimulai dengan persiapan komponen perangkat keras seperti Arduino Uno, Motor Servo, Step Down, Module Kipas, Sensor Flame, Buzzer, Sensor Garis. Tahap berikutnya adalah persiapan komponen *software* pada Arduino Ide dilanjut dengan instalasi *hardware* serta pada tahap terakhir yaitu pengujian robot pemadam api menggunakan Arduino Uno

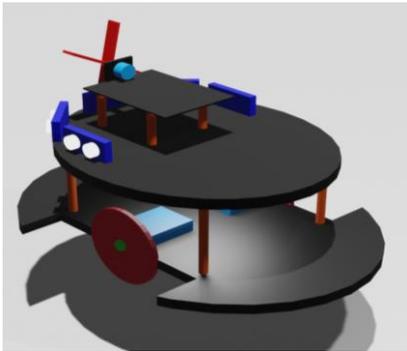
Implementasi robot pemadam api berbasis arduino dan sensor *flame* akan menampilkan sebuah peringatan dari *buzzer* serta memberikan indikator warna pada nyala lampu LED yang telah ditentukan untuk mengetahui adanya api. Alat ini dapat diimplementasikan di dalam ruangan.

1) Hasil Produk

Berikut ditampilkan hasil rancangan perangkat keras robot pemadam api berbasis arduino uno



Gambar 4. Tampilan Bagian Depan



Gambar 5. Tampilan Bagian Atas

2) Hasil Pengujian

Tabel 1. Hasil Pengujian Sensor Api

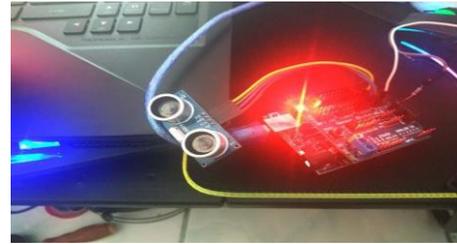
No	Sensor Api	Berhasil	Jarak	Keterangan
1	Percobaan 1	100%	4 – 7 cm	Berfungsi
2	Percobaan 2	100%	5 – 9 cm	Berfungsi
3	Percobaan 3	100%	10 – 16 cm	Berfungsi



Gambar 6. Pengujian Sensor Api

Tabel 2. Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik

No	Sensor Api	Berhasil	Jarak	Keterangan
1	Percobaan 1	100%	3 – 5 cm	Berfungsi
2	Percobaan 2	100%	7 – 9 cm	Berfungsi
3	Percobaan 3	100%	10 – 16 cm	Berfungsi



Gambar 7. Pengujian Sensor Ultrasonik

Tabel 3. Hasil Pengujian Buzzer

No	Sensor Api	Berhasil	Jarak	Keterangan
1	Percobaan 1	0%	100% cm	Tidak Berfungsi
2	Percobaan 2	100%	0% cm	Berfungsi
3	Percobaan 3	100%	0% cm	Berfungsi



Gambar 8. Pengujian Buzzer

Tabel 4. Hasil Pengujian Motor Servo

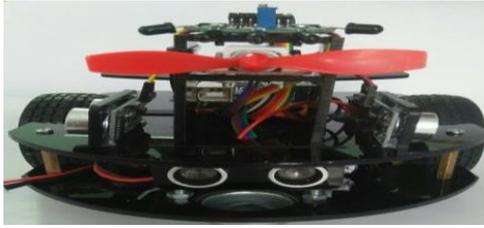
No	Sensor Api	Berhasil	Error	Keterangan
1	Percobaan 1	0%	100%	Tidak Berfungsi
2	Percobaan 2	100%	0%	Bergerak
3	Percobaan 3	100%	0%	Bergerak



Gambar 9. Pengujian Motor Servo

Tabel 5. Hasil Pengujian Modul Kipas

No	Kipas	Berhasil	Jarak	Keterangan
1	Percobaan 1	100%	4 - 7 cm	Tidak Berfungsi
2	Percobaan 2	100%	5 – 11 cm	Berfungsi



Gambar 10. Pengujian Module Kipas

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. kerja alat sesuai dengan yang telah di program yang diberikan ke mikrokontroller Arduino Uno sebagai system utama pada robot pencari sumber api
2. sensor Ultrasonik mendeteksi pada dinding labirin agar robot tidak menabrak pembatas pada labirin
3. sensor Api 5 Channel sebagai pendeteksi robot ketika menemukan api
4. robot ini cocok digunakan pada api dengan kondisi yg kecil robot akan berkerja lebih baik jika di dalam ruangan contohnya di gedung.

#### 5. Daftar Pustaka

- [ 1 ] M. Ngafifi, "Kemajuan Teknologi Dan Pola Hidup Manusia Dalam Perspektif Sosial Budaya," *J. Pembang. Pendidik. Fondasi dan Apl.*, vol. 2, no. 1, pp. 33–47, 2014, doi: 10.21831/jppfa.v2i1.2616
- [ 2 ] E. Prasetyo, J. Utama, K. Bukit, and B. Kota, "PROTOTYPE ROBOT LINE FOLLOWER ARDUINO UNO," vol. 11, no. 2, pp. 17–23, 2019.
- [ 3 ] B. Tumbel *et al.*, "Penerapan Algoritma Wall Following Pada Robot Quadruped Pemadam Api," vol. 13, no. 3, pp. 1–10, 201
- [ 4 ] R. R. Suryadi, I. Wijayanto, A. Rusdinar, F. T. Elektro, and C. Detection, "PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM PENDETEKSI API PADA ROBOT PEMADAM API DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR API DAN DESIGN AND IMPLEMENTATION SYSTEM FIRE DETECTION ON FIRE," vol. 4, no. 3, pp. 3611–3624, 2017.
- [ 5 ] F. Maspiyanti and N. Hadiyanti, "Robot Pemadam Api Menggunakan Metode Fuzzy Logic," *J. Teknol. Terpadu*, vol. 3, no. 1, p. 1, 2017.
- [ 6 ] H. Effendy, R. J. Iskandar, A. Yulius, and A. Putra, "Pendeteksi Suhu Air Aquarium Otomatis Berbasis Mikrokontroller Arduino Uno," pp. 1–11, 2017.
- [ 7 ] P. Katolik and S. Paul, "RANCANGAN BANGUN ROBOT BERODA PEMADAM API," pp. 1–10.
- [ 8 ] B. Tamam, J. Bintoro, and P. Yuliatmojo, "Rancang Bangun Robot Line Follower Pemadam Api Memanfaatkan Flame Sensor Dan Bluetooth Berbasis Arduino," vol. I, no. 2, pp. 24–29, 2018.
- [ 9 ] H. Prayogo and A. Wibowo, "Prototipe Charger Baterai Menggunakan Sumber Energi Matahari, Listrik, dan Mekanik," *Widya Tek.*, vol. 9, no. 1, pp. 33–44, 2017, [Online]. Available: <http://journal.wima.ac.id/index.php/teknik/article/view/1295>
- [ 10 ] M. Akbar, "Realtime Database Sensor Menggunakan Arduino Uno Untuk Keperluan Sistem Informasi," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 9, no. 1, pp. 91–95, 2017, doi: 10.33096/ilkom.v9i1.115.91-95.
- [ 11 ] P. Proteksi, K. Otomatis, P. Kapal, and B. Arduino, "Perancangan proteksi kebakaran otomatis pada kapal berbasis arduino," pp. 1–8, 2018.
- [ 12 ] P. Merupakan and T. Tidak, "FINAL PROJECT NAVIGATION SYSTEM ON THE FIRE FIGHTING," 2012.