

---

**SISTEM KENDALI JARAK JAUH ROBOT PEMADAM API DENGAN  
MENGUNAKAN SENSOR FLAM DAN SENSOR MQ  
BERBASIS MOTOR POMPA**

**Muhammad Amin<sup>1</sup>, Ricki Ananda<sup>2</sup>**

**STMIK Royal, Kisaran**

e-mail: [stmikroyal13@gmail.com](mailto:stmikroyal13@gmail.com)

**Abstract:** Fire is an emergency caused by flammable objects and can also be caused by short circuits that can endanger human life, property, objects and the surrounding environment. Factors that occur because of human fires, in the form of forest burning, littering of cigarette butts to the lack of public awareness. Like CV Rifanta Tanjungbalai which only uses water as an anticipation of firefighting. Based on this, the researcher will design a fire fighting robot that has several inputs from electronic modules such as gas readers, fire readers, up to heat readers. In addition, the output of the robot that will be designed uses a dc motor as a fire extinguisher fan that functions as a small-scale fire extinguisher such as cigarette butts, sparks from matches. The pump motor is also used as a fire extinguisher. When the robot car detects a source of fire or gas leaks up to an increase in temperature, the robot will turn on a buzzer to notify people around that there is a potential fire hazard. The control system for the prototype robot uses the HC-05 interface module which is connected to Android.

**Keywords:** Robot Fire Extinguisher, Tebing Tinggi Station, Fire Sensor

**Abstrak:** Kebakaran adalah suatu keadaan darurat yang disebabkan oleh benda yang mudah terbakar dan dapat juga disebabkan karena arus pendek yang dapat membahayakan jiwa manusia, harta, benda dan lingkungan sekitar. Faktor terjadinya kebakaran karena manusia, berupa pembakaran hutan, membuang puntung rokok sembarangan sampai dengan kurang kesadaran masyarakat. Seperti CV Rifanta Tanjungbalai yang hanya menggunakan air sebagai antisipasi pemadam kebakaran. Berdasarkan hal tersebut peneliti akan merancang robot pemadam api yang memiliki beberapa input dari modul elektronika seperti pembaca gas, pembaca api, sampai dengan pembaca suhu panas. Selain itu output dari robot yang akan dirancang menggunakan motor dc sebagai kipas pemadam api yang difungsikan sebagai pemadam api skala kecil seperti puntung rokok, percikan api yang berasal dari korek api. Adapun motor pompa yang juga digunakan sebagai pemadaman api. Ketika mobil robot mendeteksi adanya sumber api atau kebocoran gas sampai dengan peningkatan suhu, maka robot tersebut akan menyalakan buzzer untuk memberi tahu orang sekitar bahwa adanya potensi bahaya kebakaran. Untuk sistem kendali prototype robot menggunakan modul interface hc-05 yang dihubungkan dengan android.

**Kata kunci :** Robot Car, Fire Sensor, CV Rifanta Tanjungbalai

## PENDAHULUAN

Kebakaran merupakan hal yang umum terjadi dikarenakan faktor alam ataupun karena tangan manusia, adapun kondisinya seperti: petir, gempa bumi, gunung meletus, panas

matahari, banjir dan tanah longsor. Sebagaimana diketahui faktor terjadinya kebakaran karena perbuatan manusia adalah berupa pembakaran hutan, membuang puntung rokok sembarangan sampai dengan kurang kesadaran atau melanggar aturan yang

telah di tetapkan. Seperti yang terjadi di CV Rifanta Tanjungbalai yang hanya menggunakan air sebagai antispasi pemadam kebakaran.

Untuk mengatasi hal tersebut, maka dalam penelitian ini merancang robot pemadam api, robot menggunakan modul *interface hc-05* yang dihubungkan dengan android, hal ini di karenakan penggunaan jaringan *Bluetooth* jauh lebih efektif jika menggunakan jaringan internet yang pengiriman datanya perbyte/detik.

### 1. Robot

Robot berasal dari bahasa Cheko, “Robota” yang berarti pekerja atau kuli yang tidak mengenal rasa lelah ataupun bosan. Tugas-tugas yang dilakukan oleh robot biasanya pekerjaan yang berulang, kotor, berat, dan berbahaya Robot merupakan alat mekanik yang diciptakan untuk meringankan pekerjaan manusia. Robot sendiri memiliki beberapa jenis dan fungsi. Hal tersebut tergantung pada program yang ditanamkan dalam dirinya (Pram, 2015).

### 2. Arduino

Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik open source yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Tujuan dari adanya mikrokontroler untuk membaca *input* dengan memprosesnya hingga menimbulkan *output*. Dari adanya Mikrokontroler, ini dapat ditemukan pada berbagai alat seperti handphone, MP3 player, DVD, televisi, AC dan masih banyak lagi (M.Syahwil, 2015).

### 3. Motor servo

Motor servo adalah sebuah motor DC dengan sistem umpan balik tertutup di mana posisi rotornya akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor ini terdiri dari

sebuah motor DC, serangkaian gear, potensiometer, dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor (Abdul Kadir, 2016).

### 4. Bluetooth hc-05

Modul *Bluetooth HC-05* merupakan salah satu modul *Bluetooth* yang dapat ditemukan dipasaran dengan harga yang relatif murah. Modul *Bluetooth HC-05* terdiri dari 6 pin konektor, yang setiap pin konektor memiliki fungsi yang berbeda - beda. Selain itu *HC-05* merupakan sebuah modul *Bluetooth SPP* (Serial Port Protocol) yang mudah digunakan untuk komunikasi serial wireless (nirkabel) yang mengonversi port serial ke *BluetoothHC-05* menggunakan modulasi *bluetooth V2.0 + EDR (Enhanced Data Rate) 3 Mbps* dengan memanfaatkan gelombang radio berfrekuensi 2,4 GHz (Abdul Kadir, 2014).

### 5. Motor dc

Motor Listrik DC atau *DC Motor* adalah suatu perangkat yang mengubah energi listrik menjadi energi kinetik atau gerakan (*motion*). Motor DC ini juga dapat disebut sebagai Motor Arus Searah. Seperti namanya, DC Motor memiliki dua terminal dan memerlukan tegangan arus searah atau DC (*Direct Current*) untuk dapat menggerakannya. Motor Listrik DC ini biasanya digunakan pada perangkat-perangkat Elektronik dan listrik yang menggunakan sumber listrik DC seperti Vibrator Ponsel, Kipas DC dan Bor Listrik DC.

### 6. Driver L298d

L298 adalah jenis IC *driver* motor yang dapat mengendalikan arah putaran dan kecepatan motor DC ataupun Motor stepper. Mampu mengeluarkan output tegangan untuk Motor DC dan motor stepper sebesar 50 volt. IC L298 terdiri

dari transistor-transistor logik (TTL) dengan gerbang NAND yang memudahkan dalam menentukan arah putaran suatu motor dc dan motor stepper. Dapat mengendalikan 2 untuk motor DC namun pada hanya dapat mengendalikan 1 motor stepper.

### 7. Sensor api (Flame)

Sensor ini dapat mendeteksi nyala api dalam rentang panjang gelombang 760 nm~1100 nm, seperti ditunjukkan pada Gambar 2.11. Sensor ini dapat mendeteksi suhu panas berkisar 25 °C–85 °C. Sensor ini dapat mendeteksi api dari jarak 100 cm dengan keluaran tegangan sebesar 0,5 V, dan pada jarak 20 cm dengan objek sensor ini dapat mengeluarkan keluaran tegangan sebesar 5 V (Dodoon, 2017).

### 8. Sensor gas

MQ-2 merupakan sensor gas yang digunakan dalam peralatan untuk mendeteksi gas karbon monoksida (CO) dalam kehidupan sehari-hari, industri, atau mobil. Fitur dari sensor gas MQ-2 ini adalah mempunyai sensitivitas yang tinggi terhadap karbon monoksida (CO), stabil, dan berumur panjang. Sensor ini menggunakan catu daya heater 5V AC/DC dan menggunakan catu daya rangkaian 5 VDC, jarak pengukuran 20 – 2000 PPM untuk mampu mengukur gas karbon monoksida (Fendi Ardiansyah, 2017).

### 9. Buzzer

*Buzzer* adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Perangkat elektronika ini terbuat dari elemen *piezoceramics* yang diletakkan pada suatu diafragma yang mengubah getaran/vibrasi menjadi gelombang suara. *Buzzer* menggunakan resonansi untuk memperkuat intensitas suara.

### 10. Arduino ide

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah software yang di gunakan untuk memprogram di arduino, dengan kata lain Arduino IDE sebagai media untuk memprogram *board* Arduino. Arduino IDE bisa di download secara gratis di website resmi Arduino IDE.

Arduino IDE ini berguna sebagai text editor untuk membuat, mengedit, dan juga mevalidasi kode program. bisa juga digunakan untuk meng-upload ke board Arduino. Kode program yang digunakan pada Arduino disebut dengan istilah Arduino “sketch” atau disebut juga source code arduino, dengan ekstensi file source code .ino

### METODE

Metode Penelitian yang dipakai adalah Metode Penelitian Deskriptif sebagai prosedur pemecahan masalah yang dilakukan dengan cara menggambarkan keadaan subjek atau objek dalam penelitian dapat berupa orang, lembaga, masyarakat, dan yang lainnya yang pada saat sekarang berdasarkan fatka-fakta yang tampak atau apa adanya.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Analisis Konfigurasi Sistem

Adapun sistem yang berjalan di CV Rifanta Tanjungbalai, diantaranya:

1. Penggunaan air merupakan pengaman pertama yang dilakukan oleh pegawai CV Rifanta Tanjungbalai.
2. CV Rifanta Tanjungbalai tidak dilengkapi dengan sensor pendeteksi api maupun pendeteksi asap.
3. Lokasi Pemadam jauh CV Rifanta Tanjungbalai.

### Analisis Perangkat Keras (*Hardware*)

*Hardware* atau perangkat keras yang digunakan pada penelitian ini untuk membentuk alat adalah :

**Tabel 1. Perangkat Keras yang Digunakan Pada Penelitian**

Hardware	Spesifikasi	Jumlah	Fungsi
Laptop	Lenovo B450	1	Penulis perintah
Controller	Arduino nano	1	Penulis perintah
Servo	Sg 90 Gr	2	Penggerak selang
Ic driver	L298	1	Pengatur motor
Baterai	18650	4	Supply tegangan
Motor dc	5VDC	2 motor dc 1 pompa	Sebagai penggerak Sebagai penghisap
Selang	½ cm	2 m	Pengalir aliran air
Soder	Deco	1	Pelekat timah
penghisap	Deco	1	Penghisap timah
Minyak	Deco	1	Pemanas timah
jumper	10 pin	1 meter	jumper
Sensor	Flame mq	1	Pembaca api Pembaca gas
Baterai	18650	4	Supply tegangan

### Analisis Perangkat Lunak (*Software*)

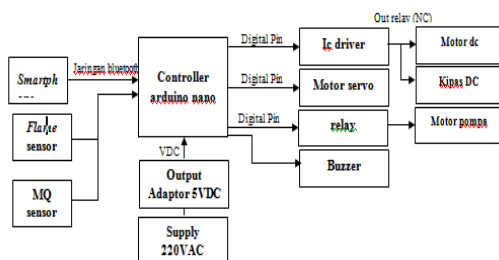
*Software* atau perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini untuk membentuk alat adalah :

**Tabel 2. Perangkat Keras**

Software	Keterangan	Fungsi
Windows 7	Sistem operasi	Menjalankan sistem operasi
Arduino.ide	Pemrogram controller	Menulis perintah
Microsoft word	Pemrograman penulisan proposal	Membuat laporan skripsi

### Perancangan Sistem Secara Umum

Fungsi perancangan sistem secara umum berfungsi untuk mengetahui gambaran dari cara kerja sistem atau rancangan alat serta prinsip kerjanya dilapangan.



### Gambar 1. Block Diagram Secara Umum

#### Pengujian Keseluruhan

Pengujian keseluruhan bertujuan apakah sistem kendali mobil robot pemadam api bekerja sesuai dengan perintah atau tidak. Selain itu pengujian sensor juga dibuktikan dengan mematikan sistem kendali, atau mobil robot dalam keadaan diam, tetapi kondisi menyala (dialiri tegangan).

**Tabel 3. Pengujian Keseluruhan Beban**

Perintah	Relay	Servo	Interface	Motor
HIGH 1	No	0°	connected	Pompa Aktif
LOW 1	No	0°	connected	Pompa Mati
HIGH 2	No	0°	connected	Motor dc 12 aktif
HIGH 3	No	0°	connected	Motor dc 12 berlawanan arah
HIGH 3	No	0°	connected	Motor dc 1 aktif
HIGH 4	No	0°	connected	Motor dc 2 aktif
SLIDE 1	No	0°-180°	connected	Servo 1 aktif
SLIDE 2	No	0°-180°	connected	Servo 2 aktif

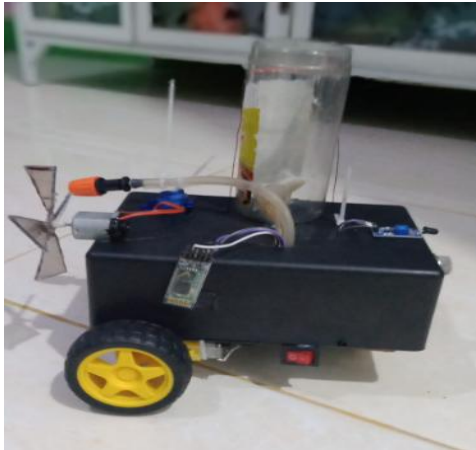
Pada tabel 3 diatas menjelaskan tentang sistem kerja mobil robot pemadam api, dimana sistem kerja mobil robot ketika slide 1 dan slide 2 digerakan, maka motor *servo* akan mengarahkan selang penyiram air ke api, sementara untuk data *HIGH1* sampai *HIGH4* atau button 1 sampai button 4 mengirimkan data untuk mengaktifkan *output* berupa motor pompa, sampai dengan sistem kendali mobil robot.

Sementara untuk tabel pengujian sensor ditunjukkan pada tabel 5.8 dibawah.

**Tabel 4. Pengujian Sensor**

Tegangan	Data	Keterangan
5 VDC / Intermal	1 B	Tidak mendeteksi api
	0 B	Mendeteksi api
	0-400 ADC	Tidak ada asap
	401-1023 ADC	Mendeteksi asap atau gas

Pada tabel 4 menampilkan informasi bahwa kondisi 0 pada sensor *flame* menyatakan kondisi tidak mendeteksi api, sedangkan kondisi 1 pada sensor *flame* menyatakan kondisi ada api. Sehingga pada saat kondisi ada api, maka menimbulkan gas atau asap, dan nilai pembacaan sensor MQ berada pada range 401 ADC sampai dengan 1023 ADC.



**Gambar 2. Rancangan Alat**

Pada gambar 2 diatas menampilkan rancangan alat yang sudah ada, dimana sistem kerja dari rancangan robot tersebut, bisa menyiramkan air dan menyalakan kipas yang bertujuan untuk mematikan lampu.

## SIMPULAN

1. Sistem kendali rancangan alat mampu mengirimkan data sejauh 10 meter, dan jika *prototype* robot pemadam api diaplikasikan, maka *interface hc-05* dalam mengirimkan data.
2. Daya pompa hanya dapat melakukan penyiraman air skala kecil.
3. Hasil dari penelitian ini memberikan pencegahan kebakaran skala kecil yang di kontrol melalui android.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul. K. Buku pintar pemrograman arduino. 2016. Mediakom. Yogyakarta.
- Akhmad Z. Unggul, W., Eka, M. (2015) Implementasi bluetooth HC-05 untuk memperbarui informasi pada perangkat running text berbasis android. Jurnal EECCIS
- Agung, R.P. Andi, S (2016) Perancangan dan implementasi robot pemadam api berbasis mikrokontroler arduino mega 2560. Universitas respati Indonesia.
- Mahera (2015) Rancang bangun system control pemakai listrik secara multi channel berbasis arduino(Studi kasus kantor LBH banda Aceh). Jurnal online teknik elektro. Vol 2 no 2. E-ISSN : 2252-7036
- Muhammad, I. Solekhan (2015) Perancangan wheel mobile robot sebagai modul praktikum mikrokontroler. Jurnal simetris. Vol 4. No 1. ISSN: 2252-4983
- Muhammad.S 2015. Panduan Mudah Simulasi dan Praktik Mikrokontroler Arduino. Yogyakarta : ANDI
- Nazir (2015) Saklar otomatis berbasis (light dependent resistor (LDR) pada mikrokontroler arduino uno. e-ISSN : 2476-9398
- Purnomo.D (2017) Model prototyping pada pengembangan sistem informasi. Jurnal informatika merdeka pasuruan. Vol 2. No 2. 2017. ISSN 2503-1945
- Rachmadani,, Muhammad, Y (2016) Sistem robot pemadam api berkaki berbasis arduino pada kontes robot pemadam api Indonesia 2016. DOI : 10.210009/autocrzy 04.015
- Sumiati. Sigit.S (2017) Prototype robot pemadam api menggunakan fuzzy inference systems berbasis mikrokontroler Avr Atmega 328. Jurnal penelitian dan pengabdian masyarakat.

- Suprpto. Iwan. S (2018) Rancang bangun robot mobil pemadam api berbasis mikrokontroller at89s51. Jurusan teknik elektro. Universits diponegoro.
- Utsman ali (2015) Rancang bangun alat penjual minuman kopi otomatis menggunakan RFID (Radio frekuensi identification) berbasis arduino. Seminar hasil teknik elektro S1 ITN Malang.
- Wiwik (2015) Prototipe controller lampu penerangan led independent bertenaga surya. Jurnal Gamma. ISSN 2086-3071
- Yurindra (2015) Pengontrol alat penyiram tanaman otomatis menggunakan sms berbasis mikrokontroller ic atmega 16. Jurnal sisfokom. Vol 3. No 1.