

SKRIPSI

**ANALISIS ROBOT PEMADAM KEBAKARAN OTOMATIS
MENGUNAKAN SENSOR PANAS, ALARM DAN KIPAS
PEMADAM**



**ANGGA SAPTO PRAMANA
03051381823068**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

SKRIPSI

**ANALISIS ROBOT PEMADAM KEBAKARAN OTOMATIS
MENGUNAKAN SENSOR PANAS, ALARM DAN KIPAS
PEMADAM**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



**OLEH
ANGGA SAPTO PRAMANA
03051381823068**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS ROBOT PEMADAM KEBAKARAN OTOMATIS
MENGUNAKAN SENSOR PANJAS, ALARM DAN KIPAS
PEMADAM**

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana

Teknik Mesin pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

ANGGA SAPTO PRAMANA

03051381823068

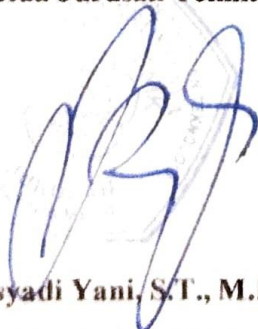
Palembang, Agustus 2022

Diperiksa dan disetujui oleh

Pembimbing Skripsi

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D.

NIP. 197112251997021001



Zulkarnain, S.T, M.Sc, Ph.D.

NIP. 198105102005011005

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

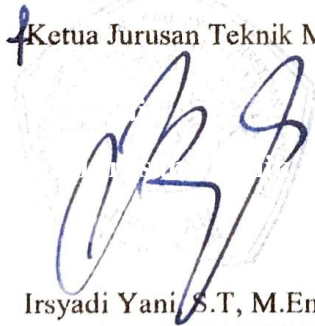
Agenda No. :
Diterima Tanggal :
Paraf :

SKRIPSI

NAMA : ANGGA SAPTO PRAMANA
NIM : 03051381823068
JURUSAN : TEKNIK MESIN
JUDUL SKRIPSI : ANALISIS ROBOT PEMADAM KEBAKARAN
OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR
PANAS, ALARM DAN KIPAS PEMADAM
DIBUAT TANGGAL : OKTOBER 2021
SELESAI TANGGAL : AGUSTUS 2022

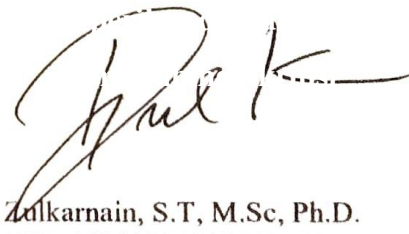
Palembang, Agustus 2022

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D.
NIP. 197112251997021001

Diperiksa dan disetujui oleh:
Pembimbing Skripsi



Zulkarnain, S.T, M.Sc, Ph.D.
NIP. 198105102005011005

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul "Analisis Robot Pemadam Kebakaran Otomatis Menggunakan Sensor Panas, Alarm Dan Kipas Pemadam" telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 12 Agustus 2022.

Palembang, 12 Agustus 2022

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Berupa Skripsi

Ketua Penguji :

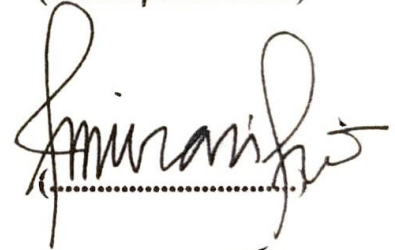
Gunawan, S.T, M.T, Ph.D
NIP. 197705072001121001

Sekretaris Penguji :

Amir Arifin, S.T., M.Eng., Ph.D..
NIP. 197909272003121004

Penguji

Barlin, S.T, M.Eng., Ph.D.
NIP. 198106302006041001


(.....)
(.....)



(.....)

Palembang, Agustus 2022

Diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing Skripsi

Ketua Jurusan Teknik Mesin


Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP. 197112251997021001
Zulkarnain, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP. 198105102005011005

KATA PENGANTAR

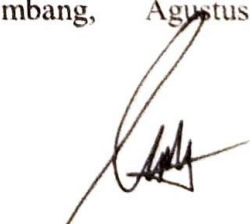
Dengan segala puji dan syukur saya panjatkan pada Tuhan Yang Maha Esa lah saya dapat menyelesaikan Skripsi ini. Skripsi ini berjudul “Analisis Robot Pemadam Kebakaran Otomatis Sensor Panas, *Alarm*, dan Kipas Pemadam”

Skripsi ini dibuat bertujuan sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, saran, dukungan dan doa dari kedua orang tua. Penulis juga mengucapkan terima kasih banyak kepada pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini baik secara langsung ataupun tak langsung kepada :

1. Kedua orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis agar dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik.
2. Bapak Zulkarnain, S.T,M.Sc,Ph.D. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan banyak waktu, ilmu yang bermanfaat dan motivasi untuk terus berkembang dalam menyelesaikan penulisan Skripsi ini.
3. Seluruh Dosen di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya atas ilmu, nasihat dan bimbingan selama proses perkuliahan.
4. Sahabat-sahabat di Teknik Mesin Angkatan 2018 dan juga teman-teman dari Fakultas Teknik yang telah menemani, membantu dan mendukung dalam keseharian untuk menyelesaikan penyusunan Skripsi ini.

Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar dapat meningkatkan kualitas dari Skripsi ini.

Palembang, Agustus 2022



Angga Sapto Pramana

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Angga Sapto Pramana

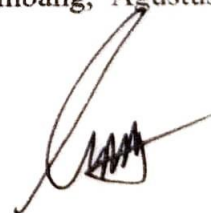
NIM : 03051381823068

Judul : Analisis Robot Pemadam Kebakaran Otomatis Menggunakan Sensor Panas, Alarm dan Kipas Pemadam

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*)

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Agustus 2022



Angga Sapto Pramana

NIM. 03051381823068

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Angga Sapto Pramana
NIM : 03051381823068
Judul : Analisis Robot Pemadam Kebakaran Otomatis Menggunakan Sensor Panas, Alarm dan Kipas Pemadam

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, Agustus 2022



Angga Sapto Pramana

NIM. 03051381823068

RINGKASAN

ANALISIS ROBOT PEMADAM KEBAKARAN OTOMATIS MENGUNAKAN SENSOR PANAS, ALARM DAN KIPAS PEMADAM

Karya Tulis Ilmiah berupa skripsi, 30 Juni 2022

Angga Sapto Pramana ; Dibimbing oleh Zulkarnain, S.T, M.Sc, Ph.D.

XVII + 84 Halaman, 7 Tabel, 43 Gambar

RINGKASAN

Kemajuan Teknologi di era saat ini sangat berkembang pesat. Dalam perkembangannya, kemajuan teknologi ini semakin mempermudah aktivitas manusia dalam melakukan segala kerjanya. Secara perlahan tenaga manusia akan di gantikan oleh teknologi. Seiring berjalannya waktu, tidak hanya teknologi secara fisik saja yang dikembangkan oleh manusia, namun ada juga teknologi lainnya seperti robotika juga dikembangkan oleh manusia. Teknologi robotika ini meupakan salah satu teknologi yang berhubungan dengan desain, operasi dan pengaplikasiannya. Teknologi robotika ini menjadi hal penting yang dikembangkan dimana teknologi ini mampu untuk menggantikan manusia dalam melakukan pekerjaan dengan resiko tinggi, serta tingkat akurasi yang tinggi. Untuk pengembangan teknologi robotika ini, manusia harus terus belajar dan mempelajari, agar teknologi ini dapat berkembang dan mampu mengoptimalkan pekerjaan manusia secara otomatis. Robot pemadam kebakaran ini akan memepermudah pekerjaan manusia, pada saat manusia sedang tidak berada di rumah. Robot pemadam kebakaran dapat di program dengan menggunakan Arduino uno. Arduino uno adalah sebagai mikrokontroler yang mampu membuat robot pemadam kebakaran ini berkerja. Setelah mobil robot pemadam kebakaran ini di rakit. Robot di uji dengan menggunakan aplikasi Arduino IDE dan setelah itu robot di uji

keaktifannya.. Kemudian robot di simulasikan dengan menggunakan aplikasi MATLAB untuk melihat perilaku robot pada saat di uji di arena. Setelah itu mobil robot ini pun dapat mendeteksi titik api pada arena. Pada pengujian ini bertujuan membuat robot pemadam kebakaran yang dapat di gunakan di dalam rumah ketika manusia sedang sibuk di luar rumah.

Kata kunci: robot pemadam, Arduino UNO, pendeteksi titik api

SUMMARY

AUTOMATIC FIRE FIGHTING ROBOTS ANALYSIS USING HEAT SENSORS, ALARMS AND FAN

Scientific Writing in the form of a thesis, June 30, 2022

Angga Sapto Pramana; Supervised by Zulkarnain, S.T, M.Sc, Ph.D.

XVII + 84 Pages, 7 Tables, 43 Images

SUMMARY

Technological advances in the current era are growing rapidly. In its development, these technological advances have made it easier for human activities to do all their work. Slowly human labor will be replaced by technology. Over time, not only physical technology has been developed by humans, but other technologies such as robotics have also been developed by humans. Robotics technology is one of the technologies related to its design, operation and application. Robotics technology is an important thing to be developed where this technology is able to replace humans in doing work with high risk, and a high level of accuracy. For the development of this robotics technology, humans must continue to learn and study, so that this technology can develop and be able to optimize human work automatically. This fire fighting robot will facilitate human work, when humans are not at home. The fire fighting robot can be programmed using Arduino uno. Arduino uno is a microcontroller that is able to make this fire fighting robot work. After this fire fighting robot car is assembled. The robot is tested using the Arduino IDE application and after that the robot is tested for its activity. Then the robot is simulated using the MATLAB application to see the behavior of the robot when it is tested in the arena.

Keywords: fire fighting robot, Arduino UNO, hotspot detector

DAFTAR ISI

| | |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| HALAMAN PENGESAHAN | Error! Bookmark not defined. |
| AGENDA | vii |
| HALAMAN PERSETUJUAN | ix |
| KATA PENGANTAR | xi |
| HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI | xiii |
| RINGKASAN | xvii |
| SUMMARY | xix |
| DAFTAR ISI | xxi |
| DAFTAR GAMBAR | xxiii |
| DAFTAR TABEL | xxv |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 26 |
| 1.1 Latar Belakang | 26 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 27 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 28 |
| 1.4 Tujuan Penelitian..... | 28 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 28 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | Error! Bookmark not defined. |
| 2.1 Robot | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2 Mobile Robot | Error! Bookmark not defined. |
| 2.3 Arduino Uno | Error! Bookmark not defined. |
| 2.4 Sistem Kendali | Error! Bookmark not defined. |
| 2.5 Mikrokontroler | Error! Bookmark not defined. |
| 2.6 Sensor <i>Ultrasonic</i> | Error! Bookmark not defined. |
| 2.7 Sensor <i>Speed Encoder</i> | Error! Bookmark not defined. |
| 2.8 Motor DC..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.9 Motor Driver | Error! Bookmark not defined. |
| 2.10 Sensor Panas | Error! Bookmark not defined. |
| 2.11 Breadboard..... | Error! Bookmark not defined. |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | Error! Bookmark not defined. |
| 3.1 Diagram Alir Penelitian..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.2 Alat dan Bahan..... | Error! Bookmark not defined. |

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 3.3 | Prinsip Kerja Sistem..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.4 | Blok Diagram..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.5 | Deksripsi Kerja Sistem..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.6 | Perangkat Lunak..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.7 | Skema Perancangan Alat..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.8 | Kinematik Mobil Robot..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.9 | Simulink Mathlab..... | Error! Bookmark not defined. |
| BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN Error! Bookmark not defined. | | |
| 4.1 | Rangkaian Pin Pada Mobil Robot.... | Error! Bookmark not defined. |
| 4.2 | Coding Arduino Menggunakan Aplikasi Arduino IDE..... | Error! Bookmark not defined. |
| 4.3 | Pembuatan Jalur Robot Pemadam Kebakaran | Error! Bookmark not defined. |
| 4.4 | Kecepatan Pada Mobil..... | Error! Bookmark not defined. |
| 4.5 | Percobaan Ketepatan Pembacaan Sensor Panas | Error! Bookmark not defined. |
| 4.6 | Pengujian Pada Robot Pemadam Kebakaran Pada Lintasan | Error! Bookmark not defined. |
| 4.7 | Simulasi Mobil Robot Dengn Lintasan Lurus Menggunakan Simulink Mathlab | Error! Bookmark not defined. |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN Error! Bookmark not defined. | | |
| 5.1 | Kesimpulan..... | Error! Bookmark not defined. |
| 5.2 | Saran..... | Error! Bookmark not defined. |
| DAFTAR PUSTAKA | | 29 |
| LAMPIRAN 1 : SCRIPT ARDUINO Error! Bookmark not defined. | | |
| LAMPIRAN 2 : ARENA PERCOBAAN Error! Bookmark not defined. | | |
| LAMPIRAN 3 : PERCOBAAN MOBIL ROBOT Error! Bookmark not defined. | | |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-------------|---------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 | Arduino Uno | 7 |
| Gambar 2.2 | Blok Diagram Sistem | 8 |
| Gambar 2.3 | Kontrol loop terbuka | 8 |
| Gambar 2.4 | Kontrol loop Tertutup..... | 8 |
| Gambar 2.5 | Sensor Ultrasonik | 10 |
| Gambar 2.6 | Sensor Speed Encoder | 10 |
| Gambar 2.7 | Motor DC..... | 13 |
| Gambar 2.8 | Prinsip Kerja Motor DC | 13 |
| Gambar 2.9 | Aliran Arus Pada Konduktor | 14 |
| Gambar 2.10 | Motor Driver | 15 |
| Gambar 2.11 | Sensor Panas / Flame Detector | 15 |
| Gambar 2.12 | Breadboard..... | 17 |
| Gambar 2.13 | Logam Konduktor | 17 |
| Gambar 2.14 | Breadboard Penghantar Listrik | 18 |
| Gambar 3.1 | Diagram Alir Penelitian..... | 19 |
| Gambar 3.2 | Prinsip Kerja Sistem..... | 21 |
| Gambar 3.3 | Flowchart Kerja Sistem | 22 |
| Gambar 3.4 | Rangkaian Komponen Pembuatan Mobil Robot Pemadam Kebakaran | 23 |
| Gambar 3.5 | Skema Perancangan Robot | 25 |
| Gambar 3.6 | Kinematik Mobil Robot..... | 27 |
| Gambar 3.7 | Contoh Simulink Matlab | 28 |
| Gambar 4.1 | Rangkaian Pin | 29 |
| Gambar 4.2 | Contoh Coding Arduino | 30 |
| Gambar 4.3 | Tampilan Arduino Yang Sudah Di Masuikan Coding | 31 |
| Gambar 4.4 | Simulasi Lintasan | 32 |
| Gambar 4.5 | Simulasi Arena Yang Sudah Jadi..... | 33 |
| Gambar 4.6 | Simulasi Pengambilan Kecepatan Pada Jarak 2 Meter | 33 |
| Gambar 4.7 | Perilaku Kecepatan Robot Pada Simulink Matlab | 36 |
| Gambar 4.8 | Simulasi Pengujian Jarak Pada Sensor Panas dan Titik Api | 37 |

| | | |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4.9 | Perilaku Sensor Panas DI Simulink Mathlab | 38 |
| Gambar 4.10 | Simulasi Pengujian Mobil Robot Pada Arena | 39 |
| Gambar 4.11 | Perilaku Robot Pemadam Kebakaran Pada Saat Melintasi Arena dan Berhasil Memadamkan Api | 40 |
| Gambar 4.12 | Pengujian Robot Pada Arena Lintasan (1) | 41 |
| Gambar 4.13 | Pengujian Robot Pada Arena Lintasan (2) | 41 |
| Gambar 4.14 | Pengujian Robot Pada Arena Lintasan (3) | 41 |
| Gambar 4.15 | Pengujian Robot Pada Arena Lintasan (4) | 42 |
| Gambar 4.16 | Pengujian Robot Pada Arena Lintasan (5) | 42 |
| Gambar 4.17 | Pengujian Robot Pada Arena Lintasan (6) | 42 |
| Gambar 4.18 | Contoh Aplikasi Mathlab | 43 |
| Gambar 4.19 | Blok Diagram Trayectoria Simulink Matlab | 44 |
| Gambar 4.20 | Circulo | 44 |
| Gambar 4.21 | Blok Diagram Robot Pemadam Kebakaran..... | 45 |
| Gambar 4.22 | Grafik Output Pada XY | 45 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Table 3.1 | Daftar Alat dan Bahan | 20 |
| Table 3.2 | Keterangan Gambar Skema Perancangan Robot..... | 26 |
| Table 3.3 | Jadwal Kegiatan..... | 28 |
| Table 4.1 | Percobaan Mobil Robot Dengan Jarak 2 Meter | 34 |
| Table 4.2 | Data Pengujian Mobil Robot Dengan Jarak 2 Meter Untuk Menentukan Kecepatan Mobil Robot | 35 |
| Table 4.3 | Data Jarak Sensor Panas dan Titik Api (Lilin) | 37 |
| Table 4.4 | Data Waktu Pada Pengujian Mobil Robot Pada Arena | 39 |

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan Teknologi di era saat ini sangat berkembang pesat. Dalam perkembangannya, kemajuan teknologi ini semakin mempermudah aktivitas manusia dalam melakukan segala kerjanya. Pekerjaan yang sebelumnya harus dioperasikan penuh dengan tenaga manusia, secara perlahan mulai tergantikan dan termudahkan dengan teknologi. Sebagai contohnya, dahulu untuk memindahkan material dari satu tempat ke tempat lain, diperlukan kereta sorong yang memerlukan tenaga manusia untuk memuat dan mendorong, serta mencurahkan isi kereta sorong tersebut. Saat ini, dengan terciptanya konveyor atau alat berat, dengan sentuhan jari, pekerjaan tersebut dapat terselesaikan.

Secara umum, teknologi merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang keterampilan dalam menciptakan suatu alat atau metode kerja yang berguna untuk membantu menyelesaikan berbagai pekerjaan manusia. Perkembangan teknologi ini tidak berhenti pada suatu titik, namun terus berkembang dari waktu ke waktu. Dengan mengambil contoh sebelumnya, perkembangan cara untuk memindahkan material dari satu titik ke titik yang lain, tidak secara tiba-tiba berubah menjadi sentuhan jari. Perkembangan dimulai dari manusia menggunakan tenaga untuk mengangkat, kemudian berubah menggunakan alat geser, kemudian diciptakan roda untuk diterapkan pada alat geser sehingga menjadi kereta sorong, kemudian diciptakan bola bantalan (*bearing*) sehingga roda menjadi lebih ringan, dan seterusnya hingga saat ini terciptalah konveyor atau alat berat.

Seiring dengan berjalannya waktu, tidak hanya teknologi secara fisik saja yang dikembangkan oleh manusia, namun ada juga teknologi lainnya seperti robotika juga dikembangkan oleh manusia. Teknologi robotika ini merupakan salah satu teknologi yang berhubungan dengan desain, operasi, dan pengaplikasian. Teknologi robotika ini menjadi hal penting yang perlu dikembangkan, dimana teknologi ini mampu untuk menggantikan manusia dalam melakukan pekerjaan dengan resiko tinggi, serta tingkat

akurasi yang tinggi.

Untuk pengembangan teknologi robotika ini, manusia harus terus belajar dan mempelajari, agar teknologi ini dapat berkembang dan mampu mengoptimalkan pekerjaan manusia secara otomatis. Karena pada intinya, robot merupakan alat mekanik yang diciptakan oleh manusia untuk dapat melakukan tugas fisik, yang telah diatur langkah kerjanya dalam suatu mikrokontroler yang diprogram oleh manusia.

Mikrokontroler adalah sebuah komputer kecil yang dikemas dalam bentuk kepingan IC (*Integrated Circuit*), dan dirancang untuk melakukan tugas atau operasi tertentu. Mikrokontroler ini diprogram oleh manusia, sehingga dapat digunakan pada suatu produk atau perangkat secara otomatis tanpa bantuan manusia. Seperti pada mesin mobil, peralatan rumah tangga, dan kebutuhan domestic lainnya.

Tingkat kesibukan manusia yang tinggi, seringkali menyebabkan manusia melupakan hal-hal kecil yang dapat menyebabkan kerugian yang sangat besar. Penerapan teknologi robot dapat mensubstitusi hal ini. Seperti contoh akhir-akhir ini terjadinya kebakaran rumah yang disebabkan oleh korsleting listrik. Dengan adanya robot, langkah tersebut dapat dihindari, dimana robot dapat menemukan titik panas secara cepat, sehingga api tidak cepat membesar.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dirakit robot yang mampu mendeteksi panas dan segera mengambil tindakan untuk mencegah terjadinya kerugian yang besar. Uraian perakitan robot tersebut diuraikan dan disusun dengan judul “Analisis Robot Pemadam Kebakaran Otomatis Menggunakan Sensor Panas, *Alarm* dan Kipas Pemadam”

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana prosedur perakitan pada robot otomatis pemadam kebakaran dengan menggunakan otomatis *heat sensor* dengan *output buzzer* dan kipas pemadam?
2. Bagaimana efektivitas robot otomatis pemadam kebakaran dengan menggunakan otomatis *heat sensor* dengan *output buzzer* dan kipas pemadam dalam menemukan titik api dan pemadamannya?

1.3 Batasan Masalah

Dari rumusan masalah yang telah dijelaskan di atas, maka terdapat beberapa batasan masalah sebagai berikut

1. Sensor panas memiliki jarak maksimal 10 cm.
2. Pengujian dilakukan di dalam ruangan, karena sensor sensitif terhadap panas matahari.
3. Robot pemadam kebakaran ini masih dioperasikan secara manual.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian terhadap robot pemadam kebakaran otomatis ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk merakit sebuah robot otomatis pemadam kebakaran dengan menggunakan otomatis *heat sensor* dengan *output buzzer* dan kipas pemadam
2. Untuk menguji dan menganalisis robot otomatis pemadam kebakaran dengan menggunakan otomatis *heat sensor* dengan *output buzzer* dan kipas pemadam dalam menemukan titik api dan pemadamannya

1.5 Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa manfaat yang diharapkan dapat diambil, yaitu sebagai berikut :

1. Dapat merakit sebuah robot yang dapat bekerja sesuai dengan jenis pekerjaan yang telah ditentukan.
2. Dapat memaksimalkan bahan murah menjadi alat yang efisien dan berkualitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggoro.2013. Definisi Robot. Universitas Dipenogoro
- Arief, U. M. (2011). Pengujian Sensor Ultrasonik PING untuk Pengukuran Level Ketinggian dan Volume Air. *Jurnal Ilmiah "Elektrikal Enjiniring" UNHAS*, 09(02), 72–77.
- Birdayansyah, R., Sudjarwanto, N., & Zebua, O. (2015). Pengendalian Kecepatan Motor DC Menggunakan Perintah Suara Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Elektro*, 9(2), 96–107.
- Carrier, Kenny dan Ohline. 2003. "Chapter 19: Permanent Magnet DC Motor Characteristics,
- Chen, Ben, "Motor DC" Singapore : National University Singapore, 2003.
- Chen, R., Zhai, W., & Qi, Y. (1996). Mechanism and technique of friction control by applying electric voltage. (II) Effects of applied voltage on friction. *Mocaxue Xuebao/Tribology*, 16(3), 235–238.
- Didi Widya Utama. (2000). Sistem Kontrol Pada Modul Aliran Distribusi Bahan Baku Dengan Menggunakan Programmable Logic Controller. *Seminar Nasional Mesin Dan Industri (SNMI3) 2007, Jurusan Te*, 1–12.
- Dinata, Yuwono Marta. 2015. Arduino Itu Mudah. Jakarta : PT. Alex Media Komputindo.
- Dr. raden supriyanto-Hustinawati-rigathi widya nugraini-ary bima kurniawan-yogi permadi-abdurachman sa'ad. Robotika. Universitas Gunadarma - 2010
- Dwiyanto, M., Bakarbesy, M., Tr, S., & Paul, S. (2015). Rancangan Bangun Robot Beroda Pemadam Api. *Robot Beroda Pemadam Api*, 10(1), 1–10.
- Elektro, J. T., Buana, U. M., Kholifah, U. N., Elektro, J. T., Teknik, F., Buana, U. M., & Barat, J. (2015). *ROBOT PEMBERSIH LANTAI BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN SENSOR, Mikrokontroler , Sensor Ultrasonik*. 6(3), 136–143.
- Marsudi, Jepri. 2014. "Perancangan Robot Ular Pemantau Keadaan Berbasis Arduino Nano". *Jurnal Teknik Elektro Mercu Buana*
- Nicolaus Allu & Apriana. Sistem Kendali. Toding - 2018
- Sigit R. Robotika, Sensor, dan Aktuator (Persiapan Lomba Kontes Robot Indonesia dan Kontes Robot Cerdas Indonesia). Yogyakarta: Graha Ilmu. 2007
- Studi, P., & Teknik, P. (2013). Rancang Bangun Magnetic Door Lock Menggunakan Keypad dan Solenoid Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Electrans*, 12(1), 39–48.
- Wahyu Hadikristanto; Muhammad Suprayogi. (2019). SIGMA - Jurnal Teknologi Pelita Bangsa SIGMA - Jurnal Teknologi Pelita Bangsa. *SIGMA - Jurnal Teknologi Pelita Bangsa* 167, 10(September), 167–172.