

LAPORAN SKRIPSI
PROTOTYPE ALAT PENDETEKSI KEBAKARAN BERBASIS
INTERNET OF THINGS* DENGAN AKTIFASI *FLAME
***SENSOR* DAN *SMS GATEWAY* MENGGUNAKAN ARDUINO**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh:

ALRIDHO RIZKY ABRAR

Notar: 16.II.0131

PROGRAM STUDI D4 TEKNIK KESELAMATAN OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2020

LAPORAN SKRIPSI
PROTOTYPE ALAT PENDETEKSI KEBAKARAN BERBASIS
INTERNET OF THINGS* DENGAN AKTIFASI *FLAME
***SENSOR* DAN *SMS GATEWAY* MENGGUNAKAN ARDUINO**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh:

ALRIDHO RIZKY ABRAR

Notar: 16.II.0131

PROGRAM STUDI D4 TEKNIK KESELAMATAN OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2020

HALAMAN PERSETUJUAN

PROTOTYPE ALAT PENDETEKSI KEBAKARAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS* DENGAN AKTIFASI *FLAME SENSOR* DAN *SMS GATEWAY* MENGGUNAKAN ARDUINO

PROTOTYPE FIRE DETECTION TOOL BASED ON THE INTERNET OF THINGS WITH FLAME SENSOR ACTIVATION AND SMS GATEWAY USING ARDUINO

Disusun oleh:

Aldidho Rizky Abrar
16.II.0131

Telah disetujui oleh:

Pembimbing 1



Dr. Ir. Herman Mariadi K., M.S
NIP. 195611041986031001

tanggal

Pembimbing 2



M. Iman Nur Hakim, M.T.
NIP. 193301042019021002

tanggal

HALAMAN PENGESAHAN

PROTOTYPE ALAT PENDETEKSI KEBAKARAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS* DENGAN AKTIFASI *FLAME SENSOR* DAN *SMS GATEWAY* MENGGUNAKAN ARDUINO

(PROTOTYPE FIRE DETECTION TOOL BASED ON THE INTERNET OF THINGS WITH FLAME SENSOR ACTIVATION AND SMS GATEWAY USING ARDUINO)

Disusun oleh :

ALRIDHO RIZKY ABRAR

16.II.0131

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal, 2020

Ketua Sidang

Dr. Ir. Herman Mariadi K., M.S
NIP. 195611041986031001

Tanda Tangan



Penguji 1

Drs. Gunawan, MT
NIP. 196212181989031006

Tanda Tangan



Penguji 2

Langgeng Asmoro, M.Sc
NIP. 199309072019021001

Tanda tangan



Mengetahui,
Ketua Program Studi
Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif



ETHYS PRANOTO, M.T.
NIP. 19800602 200912 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Saya, yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Alridho Rizky Abrar

Notar : 16.II.0131

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul

PROTOTYPE ALAT PENDETEKSI KEBAKARAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS* DENGAN AKTIFASI *FLAME SENSOR* DAN *SMS GATEWAY* MENGGUNAKAN ARDUINO

Adalah hasil karya sendiri dan bukan jiplakan hasil karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Jika di kemudian hari terbukti bahwa skripsi saya merupakan hasil jiplakan maka saya bersedia untuk manggalkan gelar sarjana sains terapan yang saya peroleh.

Tegal, 14 Agustus 2020

Alridho Rizky Abrar

PERSEMBAHAN

Dipersembahkan kepada Ayah & Ibu yang telah melakukan pengorbanan besar agar Ananda dapat menyelesaikan pendidikan sampai setinggi ini. Kasih sayang dan doa restu Ayah & Ibu yang telah mengantarkan Ananda mencapai cita-cita seperti sekarang ini. Terimakasih sebesar-besarnya...

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang sudah memberikan taufik, hidayah, serta inayahnya sehingga kita semua masih bisa beraktivitas sebagaimana seperti biasanya. Tidak lupa sholawat serta salam senantiasa diberikan untuk junjungan Nabi besar, Nabi Muhammad SAW yang telah memimpin umatnya dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang benderang hingga penulis bisa menyelesaikan penyusunan proposal skripsi ini yang berjudul "**PROTOTYPE ALAT PENDETEKSI KEBAKARAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS* DENGAN AKTIFASI *FLAME SENSOR* DAN *SMS GATEWAY* MENGGUNAKAN *ARDUINO***". Sehubungan dengan itu, penulis mengucapkan terimakasih dan penuh rasa hormat kepada :

1. Ibu Dr. Siti Maimunah, S.Si, M.S.E., M.A selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
2. Bapak Ethys Pranoto, ST., MT selaku Kepala Jurusan Program Studi Teknik Keselamatan Otomotif.
3. Bapak Dr. Ir. Herman Mariadi K., M.S dan M. Iman Nur Hakim, M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penyusunan Skripsi ini.
4. Ayahanda dan Ibunda tercinta Bapak Teguh Wiyono dan Ibu Ninik Wahyuni yang selalu mendo'akan dan mengingatkan atas motivasi yang selalu di berikan kepada penulis.
5. Rekan-rekan Taruna/i D IV TKO angkatan VI serta kepada semua pihak yang telah membantu terselasaikannya skripsi ini

Akhirnya dengan segala kerendahan hati penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, sehingga kami mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan proposal skripsi ini.

Tegal, 14 Agustus 2020

Alridho Rizky Abrar

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| HALAMAN PERSETUJUAN..... | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iv |
| HALAMAN PERNYATAAN..... | v |
| PERSEMBAHAN..... | vi |
| KATA PENGANTAR..... | vii |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR TABEL..... | xi |
| DAFTAR GAMBAR..... | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xiv |
| INTISARI..... | xv |
| ABSTRACT..... | xvi |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2. Perumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3. Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.4. Tujuan..... | 3 |
| 1.5. Manfaat..... | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 4 |
| 2.1 Penelitian yang Relevan..... | 4 |
| 2.2. Asap..... | 5 |
| 2.3. Pendeteksi..... | 6 |
| 2.4. <i>Internet of Things</i> | 6 |
| 2.5. Microcontroller..... | 7 |
| 2.6. Arduino..... | 8 |
| 2.7. Arduino uno..... | 10 |
| 2.7.1 Spesifikasi <i>Arduino uno</i> | 10 |
| 2.7.2 Power..... | 11 |
| 2.7.3 Input dan Output..... | 11 |
| 2.7.4 Software Arduino..... | 12 |
| 2.8. Bahasa Pemograman..... | 13 |
| 2.9. <i>Flame Sensor</i> | 14 |
| 2.10. Sensor gas asap MQ-2..... | 14 |
| 2.11. <i>GSM Shield</i> | 15 |

| | | |
|--|--|-----------|
| 2.12. | <i>Buzzer</i> | 17 |
| 2.13. | <i>Short Message Service (SMS)</i> | 17 |
| 2.14. | Power Supply | 18 |
| 2.15. | Step down..... | 18 |
| 2.16. | Processor | 19 |
| 2.17. | <i>Software</i> | 19 |
| 2.17.1 | IDE Arduino | 20 |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | | 21 |
| 3.1. | Waktu dan Tempat Penelitian..... | 21 |
| 3.2. | Model Pengembangan..... | 21 |
| 3.3. | Bentuk Penelitian | 21 |
| 3.4. | Prosedur Penelitian | 21 |
| 3.5. | Verifikasi program..... | 24 |
| 3.6. | Alat dan Bahan | 25 |
| 3.6.1. | Alat..... | 25 |
| 3.6.2. | Bahan..... | 27 |
| 3.7. | Perancangan dan Pembuatan Alat | 27 |
| 3.7.1. | Perancangan dan Pembuatan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)..... | 28 |
| 3.8. | Parameter Uji Coba Awal dan Uji Coba Akhir | 29 |
| 3.8.1 | Uji Coba awal..... | 29 |
| 3.8.2 | Uji Coba Akhir | 30 |
| 3.9. | Skema Kerja Alat | 31 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | | 33 |
| 4.1. | Wiring Diagram | 33 |
| 4.1.1 | Merancang Alat Pada Software Fritzing | 33 |
| 4.1.2 | Pemrograman..... | 35 |
| 4.1.3 | Memverifikasi Program dan Upload Arduino IDE | 41 |
| 4.1.4 | Mengupload Arduino IDE ke Microcontroller | 41 |
| 4.2 | Pengembangan Produk Awal dan Perakitan Prototype | 41 |
| 4.2.1 | Perakitan <i>flame sensor</i> | 42 |
| 4.2.2 | Perakitan sensor MQ-2 | 43 |
| 4.2.3 | Perakitan SIM 800L V2..... | 45 |
| 4.2.4 | Perakitan Buzzer | 49 |

| | | |
|---|--|-----------|
| 4.3 | Uji Coba Awal | 50 |
| 4.3.1 | Uji Coba <i>flame sensor</i> | 50 |
| 4.3.2 | Uji coba sensor MQ-2 | 52 |
| 4.3.3 | Uji coba SIM800L V2 | 54 |
| 4.4 | Uji Coba akhir pada <i>Prototype</i> | 56 |
| 4.4.1 | Uji Prototype | 56 |
| 4.4.2 | Hasil Uji Coba Prototype | 60 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | | 61 |
| 5.1 | Kesimpulan | 61 |
| 5.2 | Saran | 62 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 63 |
| LAMPIRAN | | 65 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|--------------------|---|----|
| Tabel II.1 | Parameter dan waktu pengukuran | 6 |
| Tabel II.2 | Indeks Standar Pencemar Udara..... | 6 |
| Tabel II.3 | Deskripsi <i>Arduino uno</i> (Brad Kendall, 2010: 7)..... | 10 |
| Tabel III.1 | Kebutuhan <i>Software</i> (Sumber: Hasil Penelitian)..... | 23 |
| Tabel III.2 | Uji coba awal | 30 |
| Tabel III.3 | Uji Coba Akhir Prototype..... | 31 |
| Tabel IV.1 | Penentuan Port dan Fungsi pada Arduino | 33 |
| Tabel IV.2 | Kondisi <i>flame sensor</i> | 50 |
| Tabel IV.3 | Pembacaan serial monitor | 50 |
| Tabel IV.4 | Pengambilan data ke-1 | 52 |
| Tabel IV.5 | Pengambilan data ke-2 | 53 |
| Tabel IV.6 | Pengambilan data ke-3 | 53 |
| Tabel IV.7 | Waktu rata-rata awal pendeteksian sensor | 53 |
| Tabel IV.8 | Delay pembacaan SIM800L v2..... | 55 |
| Tabel IV.9 | Delay <i>emergency call</i> /SIM800L V2 | 55 |
| Tabel IV.10 | Delay pengiriman sms SIM800L V2 | 56 |
| Tabel IV.11 | Total waktu operasional SIM800L V2..... | 56 |
| Tabel IV.12 | Tabel Uji <i>Prototype</i> | 59 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|----------------------|--|----|
| Gambar II.1 | Board <i>Arduino uno</i> (Brad Kendall, 2010)..... | 10 |
| Gambar II.2 | <i>Flame Sensor</i> (Sofyan, 2019)..... | 14 |
| Gambar II.3 | Sensor MQ-2 (Sofyan, 2019) | 14 |
| Gambar II.4 | Modul SIM 800I..... | 16 |
| Gambar II.5 | <i>Buzzer</i> (Syam, 2013: 54)..... | 17 |
| Gambar II.6 | Adaptor power supply | 18 |
| Gambar II.7 | Step down Adjustable LM2596S | 19 |
| Gambar II.8 | IDE Arduino | 20 |
| Gambar III.1 | Diagram Alir penelitian..... | 22 |
| Gambar III.2 | Flowchart Verifikasi Program..... | 24 |
| Gambar III.3 | Multimeter | 25 |
| Gambar III.4 | Solder | 25 |
| Gambar III.5 | <i>Cutter</i> | 26 |
| Gambar III.6 | Lem tembak..... | 26 |
| Gambar III. 7 | Laptop..... | 26 |
| Gambar III.8 | Perancangan Sistem | 28 |
| Gambar III.9 | Uji coba sensor..... | 29 |
| Gambar III.10 | Skema Kerja Alat | 31 |
| Gambar IV.1 | Shortcut Fritzing | 33 |
| Gambar IV.2 | List Komponen | 34 |
| Gambar IV.3 | Penggambaran rangkaian dengan Fritzing..... | 34 |
| Gambar IV.4 | Diagram <i>Schematic</i> | 35 |
| Gambar IV.5 | Mengakses menu tools pada Arduino IDE | 36 |
| Gambar IV.6 | Membuka program arduino IDE | 37 |
| Gambar IV.7 | Mengaktifkan Library <i>SoftwareSerial.h</i> | 38 |
| Gambar IV. 8 | Memasang Semua Library | 39 |
| Gambar IV.9 | <i>Coding</i> Arduino IDE | 40 |
| Gambar IV.10 | Sensor Api..... | 43 |
| Gambar IV.11 | Kaki Sensor MQ-2..... | 44 |
| Gambar IV.12 | Port sensor MQ-2 | 44 |
| Gambar IV.13 | Pemasangan sensor MQ-2 | 45 |
| Gambar IV.14 | Adaptor power supply 9V..... | 46 |

| | | |
|---------------------|--|----|
| Gambar IV.15 | Adjustable stepdown LM2596S..... | 47 |
| Gambar IV.16 | SIM800L V2..... | 48 |
| Gambar IV.17 | Pemasangan SIM800L V2 ke Box | 48 |
| Gambar IV.18 | Buzzer | 49 |
| Gambar IV.19 | Pemasangan buzzer ke box..... | 49 |
| Gambar IV.20 | Grafik rata-rata responsifitas awal pendeteksian sensor..... | 54 |
| Gambar IV.21 | Uji coba aktivasi <i>flame</i> sensor..... | 58 |
| Gambar IV.22 | Uji coba aktivasi sensor MQ-2 | 59 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|---------------------|---|----|
| Lampiran 1. | <i>Datasheet</i> Arduino Uno | 65 |
| Lampiran 2. | <i>Datasheet</i> Sensor MQ-2 | 72 |
| Lampiran 3. | <i>Datasheet</i> Flame Sensor | 74 |
| Lampiran 4. | <i>Datasheet</i> Buzzer | 77 |
| Lampiran 5. | <i>Datasheet</i> Power Supply | 78 |
| Lampiran 6. | <i>Step Down Adjustable</i> LM2596..... | 79 |
| Lampiran 7. | <i>Datasheet</i> SIM800L..... | 81 |
| Lampiran 8. | <i>Library</i> Arduino IDE | 84 |
| Lampiran 9. | Daftar Riwayat Hidup..... | 87 |
| Lampiran 10. | Kartu Asistensi Penulisan Laporan Skripsi | 88 |
| Lampiran 11. | Lembar Revisi | 89 |

INTISARI

Kebakaran merupakan bencana yang dapat disebabkan oleh faktor manusia, faktor teknis maupun faktor alam yang tidak dapat diperkirakan kapan terjadinya. *Internet of Things*, atau dikenal juga dengan singkatan (IoT) merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Dengan menggabungkan konsep *Internet of Things* kedalam suatu alat, akan mempermudah komunikasi sehingga lebih efektif.

Metode penelitian yang digunakan merupakan jenis penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Penelitian *Research and Development* (R&D) pada penelitian ini merupakan metode untuk menghasilkan dan menyempurnakan produk yang pernah diteliti sebelumnya yang hanya memakai satu sensor yaitu sensor asap.

Pengujian responsifitas *flame* sensor dilakukan untuk mengetahui kinerja sensor, dilakukan 5 kali percobaan dengan titik yang berbeda dengan jarak ± 25 cm, semakin besar api yang diuji maka tingkat ke sensitifitasan akan semakin meningkat. Responsifitas sensor untuk melakukan pendeteksian asap dengan jarak maksimal terhadap sumber asap dalam penelitian ini yaitu 25 cm membutuhkan waktu 10,2 detik ini menunjukkan penempatan sensor pada jarak 25 cm terhadap sumber masih aman. Tergantung dari asap yang ditimbulkan semakin banyak dan tebal asap yang dihasilkan objek yang diuji maka jangkauan sensor MQ-2 akan semakin jauh. Berarti prototype berjalan sesuai program yang telah di rancang.

Kata Kunci : Kebakaran pada kendaraan, *Internet of Things* (IoT), *flame* Sensor, sensor MQ-2, SIM800L V2

ABSTRACT

Fire is a disaster that can be caused by human factors, technical factors, and natural factors which cannot be predicted when it will occur. Internet of Things, also known as the acronym (IoT) is a concept that aims to expand the benefits of continuously connected internet connectivity. By combining the concept of the Internet of Things into a tool, it will make communication easier so that it is more effective.

The research method used is a type of research and development or Research and Development (R&D). Research and Development (R & D) in this study is a method for producing and perfecting products that have been previously researched using only one sensor, namely a smoke sensor.

Flame sensor responsiveness testing was carried out to determine sensor performance, carried out 5 experiments with different points with a distance of \pm 25 cm, the bigger the fire being tested, the level of sensitivity will increase. The responsiveness of the sensor to detect smoke with a maximum distance from the smoke source in this study, which is 25 cm, takes 10.2 seconds, indicating that the placement of the sensor at a distance of 25 cm from the source is still safe. Depending on the more smoke generated and the thickness of the smoke produced by the object being tested, the MQ-2 sensor range will be further away. This means that the prototype runs according to the program that has been designed.

Keywords : *Fire in vehicle, Internet of Things (IoT), flame Sensor, MQ-2 sensor, SIM800L V2.*