

**LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PENDETEKSI**  
**KEBAKARAN PADA KENDARAAN DENGAN *GPS TRACKER***  
**BERBASIS ARDUINO**

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh :  
MUHAMMAD DANLY AZHAR  
17.02.0213

**PROGRAM STUDI D4 TEKNIK KESELAMATAN OTOMOTIF**  
**POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN**  
**TEGAL**  
**2021**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### **RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PENDETEKSI KEBAKARAN PADA KENDARAAN DENGAN GPS TRACKER BERBASIS ARDUINO**

*(DESIGN FIRE DETECTION SYSTEM ON VEHICLES WITH ARDUINO BASED GPS  
TRACKER)*

disusun oleh :

**MUHAMMAD DANLY AZHAR  
17.02.0213**

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



**Drs. TRI HANDOYO, M.Pd**  
**NIP.19561222198503 1 001**

tanggal 06 Agustus 2021

Pembimbing 2



**AGUS SASMITO, A.TD., M.T**  
**NIP.19600828 198403 1 00**

tanggal 7 Agustus 2021

**HALAMAN PENGESAHAN**

**RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PENDETEKSI  
KEBAKARAN PADA KENDARAAN DENGAN GPS TRACKER  
BERBASIS ARDUINO**

*(DESIGN FIRE DETECTION SYSTEM ON VEHICLES WITH ARDUINO BASED GPS  
TRACKER)*

disusun oleh :  
MUHAMMAD DANLY AZHAR  
17.02.0213

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Pada tanggal 25 Juni 2020

Penguji 1

**Edi Purwanto, A.TD., M.T.**  
**NIP.19680207 199003 1 012**

Tanda Tangan

Penguji 2

**Dr. Siti Maimunah, S.Si., M.S.E., M.A.**  
**NIP.19780523 200312 2 001**

Tanda Tangan

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif

**ETHYS PRANOTO, S.T., M.T.**  
**NIP.19800602 200912 100**

## **HALAMAN PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Danly Azhar

Notar : 17.II.0213

Program Studi : Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir dengan judul "Rancang Bangun Sistem Informasi Pendeteksi Kebakaran Pada Kendaraan Dengan GPS Tracket Berbasis Arduino" ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah orang lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Perguruan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya ataupun pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam laporan ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka. Dengan demikian saya menyatakan bahwa laporan tugas akhir ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila laporan tugas akhir ini di kemudian hari terbukti merupakan plagiasi dari hasil karya penulis lain dan/atau sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Tegal, Agustus 2021

Yang menyatakan,

Muhammad Danly Azhar

## HALAMAN PERSEMBAHAN



*Sujud syukurku kusembahkan kepadaMu yaAllah, atas takdirMu saya bisa menjadi pribadi yang berpikir, berilmu, beriman dan bersabar. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal untuk masa depan saya dalam meraih cita-cita. Dengan ini saya mempersembahkan karya ini kepada manusia berjiwa malaikat bagi saya yaitu Ayahanda Drs. Hidayat dan Ibunda Siti Laila Hayati. Terimakasih atas kasih sayang berlimpah yang selalu diberikan kepada saya sejak lahir hingga saya merasa menjadi anak paling beruntung karena telah diitipkan oleh Allah kepada papa dan mama.*

*Doa yang tak berkesudahan yang selalu dilangitkan, mamah papah sejauh apapun saya pergi, keberhasilan yang saya capai merupakan hasil doa mama papa yang dikabulkan oleh Allah SWT. Serta terimakasih atas seluruh tetesan keringat dalam berjuang demi membesarkan saya Semoga saya selalu menjadi anak yang berbakti kepada orangtua.*

*Terimakasih selanjutnya untuk adik saya yang luar biasa dalam memberi dukungan, doa dan selalu menghibur saya Muhammad Daffa Haqiqi, semoga kakak bisa menjadi contoh dan panutan yang baik untuk kalian. Terimakasih juga untuk seluruh keluarga yang telah mensupport saya.*

*Terimakasih tak terhingga untuk bapak Tri Handoyo, M.Pd. Dan bapak Agus Sasmito, A.TD.,M.T yang telah membimbing saya dengan penuh kesabaran. Sodara saya TKO ALL STAR XXVIII terimakasih atas tawa dan duka yang pernah kita alami bersama selama 4 tahun. Untuk Sodara/I Korps JAWA BARAT XXVIII terimakasih kalian yang telah membuat rajutan memori kelam hingga menjadi indah setiap harinya. Untuk partnerku disegala kondisi Rizki Amelia, terimakasih tetap menjadi support system ketika aku susah maupun senang dan menjadi orang yang selalu ada dan menemaniku hingga tugas akhir ini bisa terselesaikan.*

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena atas limpahan rahmat, taufik, dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan judul "RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PENDETEKSI KEBAKARAN PADA KENDARAAN DENGAN GPS TRACKER BERBASIS ARDUINO". Dalam penulisan Buku Laporan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Siti Maimunah, S.Si., M.S.E., M.A. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
2. Bapak Ethys Pranoto, S.T.,M.T. selaku Ketua Program Studi Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif.
3. Bapak Drs.Tri Handoyo, M.Pd. selaku dosen pembimbing satu.
4. Bapak Agus Sasmito, A.TD., M.T. selaku dosen pembimbing dua.
5. Kedua orang tua Ayahanda dan Ibunda tercinta, Drs. Hidayat & Siti Laila Hayati yang memberikan dukungan, motivasi, dan doa yang tak pernah putus untuk kelancaran kepada penulis.
6. Rekan - rekan Taruna/i angkatan XXVIII yang memberikan semangat dan dukungan.
7. Berbagai pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan tugas akhir ini masih memiliki kekurangan, karena pengetahuan dan pegalaman yang dimiliki oleh penulis masih terbatas. Penulis sangat mengharapkan dan menyambut baik segala kritikan, masukan, dan saran yang bersifat membangun untuk lebih menyempurnakan proposal tugas akhir ini. Semoga Allah SWT selalu mencurahkan rahmat, kasih sayang, serta balasan kebaikan kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan ilmu. Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat berguna bagi semua pihak yang membacanya.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>INTISARI.....</b>	<b>xiv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I .....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
I. 1    Latar Belakang .....	1
I. 2    Rumusan Masalah .....	4
I. 3    Batasan Masalah .....	4
I. 4    Tujuan.....	4
I. 5    Manfaat .....	5
I. 6    Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II .....</b>	<b>7</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
II.1    Penelitian Yang Relevan .....	7
II.2    Sistem .....	11
II.3    Informasi .....	11
II.4    Pendeteksi .....	12
II.5    Kebakaran .....	12
II.6    Kendaraan .....	13
II.7    GPS Tracker .....	13
II.8    Arduino.....	15
II.9    Module LM2596 .....	17
II.10   Sensor Asap MQ-2 .....	17
II.11   Sensor Api IR Flame Detection.....	18

II.12	Modul GSM SIM 800L.....	19
II.13	Modul GPS Ublox NEO-6M .....	20
II.14	Buzzer .....	21
II.15	Google Maps .....	22
II.16	Arduino IDE .....	22
<b>BAB III</b>	<b>.....</b>	<b>23</b>
<b>METODE PENELITIAN</b>	<b>.....</b>	<b>23</b>
III. 1	Lokasi dan Waktu penelitian .....	23
III. 2	Jenis penelitian.....	24
III. 3	Bentuk penelitian.....	25
III. 4	Data penelitian.....	25
III.4.1	Data Primer .....	25
III.4.2	Data Sekunder.....	25
III. 5	Diagram Alir Penelitian.....	26
III. 6	Penjelasan Diagram Alir Penelitian .....	28
III.6.1	Studi Literatur .....	28
III.6.2	Konsep alat .....	28
III.6.3	Analisa Kebutuhan alat.....	28
III.6.4	Verifikasi Program.....	32
III.6.5	Perancangan Produk .....	33
III.6.6	Uji Coba Alat .....	35
III. 7	Instrumen pengumpulan data.....	36
III.7.1	Laptop .....	36
III.7.2	Smartphone .....	37
III.7.3	Google Maps .....	37
<b>BAB IV</b>	<b>.....</b>	<b>37</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>.....</b>	<b>37</b>
IV.1	Perancangan Dengan Software .....	37
IV.1.1	Software Fritzing Perancangan Pada.....	37
IV.1.2	Pemrograman Arduino IDE. ....	38
IV.1.3	Membuat koding pada Arduino IDE .....	40
IV.1.4	Memverifikasi Program dan Upload Arduino IDE .....	42
IV.1.5	Mengupload Arduino IDE ke Microcontroller .....	42
IV.2	Perakitan Komponen.....	44
IV.2.1	Perakitan Gas sensor MQ-2.....	44



IV.2.2	Perakitan Flame Sensor .....	46
IV.2.3	Perakitan Modul GSM SIM 800L.....	46
IV.2.4	Perakitan Modul GPS Ubox NEO-6M.....	48
IV.2.5	Perakitan Buzzer .....	50
IV.3	Uji Coba Setiap Komponen .....	52
IV.4	Uji Coba Prototype.....	64
IV.4.1	Uji Coba Prototype.....	64
<b>BAB V</b>	.....	<b>63</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	.....	<b>63</b>
V.1	Kesimpulan .....	63
V.2	Saran .....	64
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>65</b>
<b>LAMPIRAN</b>	.....	<b>68</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Arduino Uno .....	15
<b>Gambar 2. 2</b> Module LM2596 .....	17
<b>Gambar 2. 3</b> Sensor Asap MQ-2 .....	17
<b>Gambar 2. 4</b> Sensor Api IR Flame Detection .....	18
<b>Gambar 2. 5</b> Modul GSM SIM 800L .....	19
<b>Gambar 2. 6</b> Modul GPS Ublox NEO-6M .....	20
<b>Gambar 2. 7</b> Buzzer .....	21
<b>Gambar 2. 8</b> Arduino IDE .....	22
<b>Gambar 3. 1</b> Lokasi Penelitian .....	23
<b>Gambar 3. 2</b> Diagram Alir penelitian.....	27
<b>Gambar 3. 3</b> Diagram Verifikasi Program.....	32
<b>Gambar 3. 4</b> Perancangan sistem perangkat keras .....	34
<b>Gambar 3. 5</b> Laptop.....	37
<b>Gambar 3. 6</b> Smartphone .....	37
<b>Gambar 3. 7</b> Google Maps .....	38
<b>Gambar 4. 1</b> Aplikasi Fritzing .....	37
<b>Gambar 4. 2</b> Komponen pada Software Fritzing.....	37
<b>Gambar 4. 3</b> Rangkaian Komponen pada Fritzing.....	38
<b>Gambar 4. 4</b> Mengakses Menu Tools pada Arduino IDE.....	39
<b>Gambar 4. 5</b> Membuka Program Arduino IDE .....	40
<b>Gambar 4. 6</b> Kaki Sensor MQ-2 .....	45
<b>Gambar 4. 7</b> Pemasangan Port Arduino pada Sensor MQ-2.....	46
<b>Gambar 4. 8</b> Kaki SIM 800L .....	47
<b>Gambar 4. 9</b> Pemasangan Port Arduino pada Kaki SIM 800L.....	48
<b>Gambar 4. 10</b> Pemasangan Kartu GSM.....	48
<b>Gambar 4. 11</b> Kaki GPS Ubox Neo-6M .....	49
<b>Gambar 4. 12</b> Pemasangan antena pada GPS Ubox Neo-6M.....	49
<b>Gambar 4. 13</b> Pemasangan Port Arduino Pada Kaki GPS Ubox Neo-6M.....	50
<b>Gambar 4. 14</b> Kaki Buzzer .....	51
<b>Gambar 4. 15</b> Pemasangan port Arduino pada kaki Buzzer.....	51

<b>Gambar 4. 16</b>	Module LM2596.....	52
<b>Gambar 4. 17</b>	Pemasangan Port pada Module LM2596.....	52
<b>Gambar 4. 18</b>	Uji Coba Gas Sensor MQ-2 .....	53
<b>Gambar 4. 19</b>	Grafik Hasil Uji Coba Komponen MQ-2.....	56
<b>Gambar 4. 20</b>	Grafik Hasil Analisis Percobaan Komponen .....	60
<b>Gambar 4. 21</b>	Uji Coba Flame Sensor .....	61
<b>Gambar 4. 22</b>	Uji Coba LED.....	62
<b>Gambar 4. 23</b>	Hasil Short Message Service (SMS) .....	63
<b>Gambar 4. 24</b>	Pembuatan Lubang pada Box untuk Komponen.....	63
<b>Gambar 4. 25</b>	Pemasangan Komponen pada Box .....	64
<b>Gambar 4. 26</b>	Pengujian Sensor MQ-2.....	65
<b>Gambar 4. 27</b>	Pengujian Flame Sensor .....	65
<b>Gambar 4. 28</b>	Buzzer Menyala .....	65
<b>Gambar 4. 29</b>	GoogleMaps .....	65
<b>Gambar 4. 30</b>	Short Message Service (SMS) .....	65
<b>Gambar 4. 30</b>	GoogleMaps (Rancangan Pribadi, 2021).....	65

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Deskripsi Arduino Uno.....	16
<b>Tabel 2. 2</b> Speksifikasi SIM800L.....	19
<b>Tabel 3. 1</b> Jadwal penelitian.....	23
<b>Tabel 3. 2</b> Data Software .....	29
<b>Tabel 3. 3</b> Data Hardware .....	29
<b>Tabel 3. 4</b> Tabel uji coba komponen .....	36
<b>Tabel 4. 1</b> Keterangan Gambar .....	43
<b>Tabel 4. 2</b> Tabel Uji Coba Komponen MQ-2 Pertama .....	53
<b>Tabel 4. 3</b> Tabel Uji Coba Komponen MQ-2 Kedua .....	54
<b>Tabel 4. 4</b> Tabel Uji Coba Komponen MQ-2 Ketiga .....	55
<b>Tabel 4. 5</b> Tabel Hasil Uji Coba Komponen MQ-2 .....	56
<b>Tabel 4. 6</b> Tabel Uji Coba Komponen Flame Sensor Pertama .....	57
<b>Tabel 4. 7</b> Tabel Uji Coba Komponen Flame Sensor Kedua.....	58
<b>Tabel 4. 8</b> Tabel Uji Coba Komponen Flame Sensor Ketiga.....	59
<b>Tabel 4. 9</b> Tabel Hasil Uji Coba Komponen Flame Sensor .....	60
<b>Tabel 4. 10</b> Tabel Uji Coba Modul SIM 800L.....	61

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> Membuat program di Arduino IDE .....	<b>68</b>
<b>Lampiran 2</b> Pengujian Flame Sensor.....	<b>68</b>
<b>Lampiran 3</b> Pengujian MQ-2.....	<b>68</b>
<b>Lampiran 4</b> Form pengujian Sensor.....	<b>69</b>
<b>Lampiran 5</b> Hasil Pengujian Flame Sensor.....	<b>69</b>
<b>Lampiran 6</b> Hasil Pengujian MQ-2.....	<b>69</b>
<b>Lampiran 7</b> Hasil uji coba SIM 800L .....	<b>70</b>
<b>Lampiran 8</b> Perakitan komponen pada box .....	<b>70</b>

## INTISARI

Kebakaran merupakan salah satu bencana yang kerap terjadi di Indonesia. Kebakaran dapat terjadi dimanapun, kapanpun dan menghancurkan apapun. Kebakaran kendaraan adalah salah satu contoh kasus yang paling sering terjadi. Faktor terjadinya kebakaran kendaraan sangat banyak, mulai dari faktor manusia, faktor teknis dan faktor eksternal antara lain cuaca kemarau ekstrem dan naiknya temperatur dalam mesin kendaraan, konsleting pada kelistrikan kendaraan dan faktor lain seperti kecelakaan dan tertabrak.

Metode penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian dan pengembangan atau Research and Development (R&D). Penelitian Research and Development pada penelitian ini merupakan untuk metode menghasilkan dan menyempurnakan produk yang pernah diteliti sebelumnya yang hanya memakai dua sensor yaitu sensor api dan sensor asap dan hanya memberikan informasi berupa SMS dan emergency call.

Pengujian responsivitas flame sensor dan MQ-02 dilakukan untuk mengetahui kinerja sensor, dilakukan 10 kali percobaan dengan titik yang berbeda dengan jarak  $\pm 20.5$  cm, semakin besar api, gas dan asap yang diuji maka tingkat ke sensitifitasan akan semakin meningkat. Responsivitas sensor untuk melakukan pendeteksian api, gas dan asap dengan jarak maksimal terhadap sumber dalam penelitian ini yaitu 20.5 cm membutuhkan waktu 3,12 detik pada flame sensor dan 10,98 detik pada MQ-2 ini menunjukkan penempatan sensor pada jarak 20,5 cm terhadap sumber masih aman. Tergantung dari api, gas dan asap yang ditimbulkan semakin banyak dan tebal api dan asap yang dihasilkan objek yang diuji maka jangkauan sensor akan semakin jauh. Berarti prototype berjalan sesuai program yang telah di rancang. Dengan pengiriman SMS dan titik koordinat kendaraan membutuhkan waktu 11,20 detik.

**Kata Kunci:** Kebakaran, konsleting kelistrikan pada kendaraan, sensor api dan asap, emergency call.

## **ABSTRAK**

Fire is one of the disasters that often occur in Indonesia. It can happen at any time and burn anything. Vehicle fires are one of the most common cases. The factors for vehicle fires are numerous, ranging from human factors, technical factors and external factors, including extreme weather and rising temperatures in vehicle engines, short circuits in vehicle electricity and other factors such as accidents and other factors.

The research method used is the type of research and development or Research and Development (R&D). Research and Development in this study is to produce and improve products that have been studied previously that only use two sensors, namely fire sensors and smoke sensors and provide information in the form of a short message services (SMS) and emergency calls.

Testing the responsiveness of the flame sensor and MQ-02 was carried out to determine the performance of the sensor, 10 experiments were carried out with different points with a distance of  $\pm 20.5$  cm, the larger the fire, gas and smoke tested, the sensitivity level would increase. Sensor responsiveness to detect fire, gas and smoke with a maximum distance to the source in this study, which is 20.5 cm, takes 3.12 seconds on the fire sensor and 10.98 seconds on the MQ-2, indicating the placement of the sensor at a distance of 20.5 cm to the source is still safe. Depending on the fire, gas and smoke produced, the more and the thicker the fire and smoke produced by the object being tested, the range of sensors will be further. This means that the prototype runs according to the program that has been designed. By sending a short message service SMS and the coordinates of the vehicle it takes 11.20 seconds.

**Keywords:** Fire, electrical short circuit in vehicles, fire and smoke sensors, emergency calls.