

**PEMBANGUNAN SISTEM DETEKSI DAN
INFORMASI PENYELAMATAN PADA
KECELAKAAN KENDARAAN BERBASIS IOT**

Tugas Akhir

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Mencapai Derajat
Sarjana Komputer**



Dibuat Oleh:

ADRIAN KELVIANTO

15 07 08261

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

Pembangunan Sistem Deteksi dan Informasi Penyelamatan Pada Kecelakaan Kendaraan Berbasis IoT

Yogyakarta, Juli 2022

Adrian Kelvianto

150708261

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

**Eduard Rusdianto, S.T., M.T.
MIT.**

**Joseph Eric Samodra, S.Kom.,
MIT.**

Penguji I

Eduard Rusdianto, S.T.,M.T.

Penguji II

Penguji III

Eddy Julianto, S.T.,M.T.

**Bekty Tandaningtyas Sundoro, S.Pd.,
M.Pd.**

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Industri**

Dr. A. Teguh Siswanto

PERNYATAAN ORISINALITAS & PUBLIKASI ILMIAH

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Lengkap : Adrian Kelvianto
NPM : 150708261
Program Studi : Informatika
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Penelitian : Pembangunan Sistem Deteksi dan Informasi Penyelamatan
pada Kecelakaan Kendaraan Berbasis IoT

Menyatakan dengan ini:

1. Tugas Akhir ini adalah benar tidak merupakan salinan sebagian atau keseluruhan dari karya penelitian lain.
2. Memberikan kepada Universitas Atma Jaya Yogyakarta atas penelitian ini, berupa Hak untuk menyimpan, mengelola, mendistribusikan, dan menampilkan hasil penelitian selama tetap mencantumkan nama penulis.
3. Bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan hukum atas pelanggaran Hak Cipta dalam pembuatan Tugas Akhir ini.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Sukoharjo, 18 Juli 2022

Yang menyatakan,

Adrian Kelvianto

150708261

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Berpikir besar terlebih dahulu, kemudian mulai bertindak”.
- Tan Malaka



Terimakasih kepada semua pihak yang mengiringi dan membantu dalam pengerjaan Tugas Akhir ini. Terutama Orangtua dan teman-teman saya atas support yang berkelanjutan dalam prosesnya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Allah SAW, atas rahmat, berkah, dan ridho-Nya sehingga penulis senantiasa dalam lindungan-Nya dalam menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir sebagai mahasiswa Universitas Atma Jaya Yogyakarta Fakultas Teknologi Industri Program Studi Informatika dengan judul “Pembangunan Sistem Deteksi dan Informasi Penyelamatan pada Kecelakaan Kendaraan Berbasis IoT”. Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis percaya bahwa Allah SAW senantiasa menyertai penulis sehingga karya penulisan Tugas Akhir ini mampu memenuhi persyaratan memperoleh gelar Strata Satu (S1) Sarjana Komputer Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis tak lepas dari bantuan, bimbingan, doa dan motivasi dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SAW, yang selalu melindungi dan menyertai dalam rahmat dan ridho-Nya yang tak terhingga kepada penulis.
2. Bapak Eduard Rusdianto, ST., MT. , selaku dosen pembimbing I dan penguji I, yang konsisten dalam memberi arahan dan motivasi selama penulis menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak Joseph Eric Samodra, S.Kom., MIT. , selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan, pengarahan, dan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Eddy Julianto, S.T.,M.T. dan Ibu Bekty Tandaningtyas Sundoro, S.Pd., M.Pd. sebagai dosen penguji II dan III yang telah mendampingi dan memberi evaluasi terkait penelitian yang saya lakukan.
5. Kedua orang tua penulis yaitu Muryanto dan Esti Rahayu, yang tiada henti selalu memberikan dukungan baik dengan doa, dukungan dan materi kepada penulis.
6. Segenap dosen dan karyawan di Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam melaksanakan kegiatan perkuliahan dan pelayanan fasilitas kampus dengan baik.
7. Semua teman-teman penulis selama menempuh perkuliahan di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

8. Seluruh pihak yang tidak bias disebutkan satu persatu, yang secara langsung atau tidak langsung, secara saudara atau tidak sadar telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir dengan baik.

Akhir kata, penulis dengan kerendahan hati menyadari bahwa penyusunan dokumen ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, menulis meminta kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat penulis harapkan dan semoga penyusunan laporan ini bermanfaat bagi semua pihak.

Sukoharjo, 20 Mei 2022

Penulis

Adrian Kelvianto



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS & PUBLIKASI ILMIAH.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
INTISARI	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Batasan Masalah	2
D. Tujuan Penelitian	2
E. Metodologi Penelitian	3
F. Sistematika Penulisan	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
BAB III	8
LANDASAN TEORI.....	8
A. <i>Monitoring</i>	8
B. <i>Internet of Things (IoT)</i>	8
C. Metode Pengujian <i>Black Box</i>	8
D. Arduino Nano.....	9
E. ESP-12F WiFi Serial Module	9
F. Modem GSM	10

G.	GY-521 MPU6050.....	10
H.	Modul GPS NEO 6M.....	12
I.	Aplikasi Telegram BoT.....	12
J.	Thinkspeak.....	13
BAB IV		14
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM		14
A.	Analisis Kebutuhan Sistem	14
1.	Perancangan Perangkat Keras.....	15
1.1.	Perancangan Arsitektur Sistem	15
1.2.	Rangkaian Elektronika Sistem.....	17
B.	Perancangan Perangkat Lunak	18
BAB V		21
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM.....		21
Gambar 11. Diagram Implementasi dan Pengujian		21
A.	Implementasi Sistem.....	21
1.	Implementasi Perangkat Keras.....	21
2.	Implementasi prototipe alat deteksi kecelakaan.....	22
3.	Implementasi perangkat lunak	23
B.	Pengujian Sistem Deteksi Tabrakan Pada Setiap Kondisi	37
1.	Tujuan Pengujian Pada Setiap Kondisi	37
2.	Analisis Dan Pengujian Mobil Remote Control Saat Berjalan Normal	37
3.	Analisis Dan Pengujian Mobil Remote Control Saat Berhenti Mendadak	39
4.	Analisis Dan Pengujian Mobil Remote Control Saat Bertabrakan	43
5.	Analisis Dan Pengujian Mobil Remote Control Saat Terguling	46
6.	Pengujian Pengiriman Pesan Menggunakan bot Telegram.....	49
BAB VI.....		51
KESIMPULAN DAN SARAN.....		51
A.	Kesimpulan	51

B. Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN.....	55
A. Membuat dan Menyiapkan Bot Telegram	56



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram alir tahap penelitian.....	3
Gambar 2. Mikrokontroler Arduino Nano	9
Gambar 3. Modul ESP-12F.....	10
Gambar 4. Modem GSM.....	10
Gambar 5. Sensor MPU6050	11
Gambar 6. Ilustrasi MPU6050	11
Gambar 7. Modul GPS NEO 6M.....	12
Gambar 8. Arsitektur Sistem.....	15
Gambar 9. Rangkaian Elektronika Sistem	17
Gambar 10. <i>Flowchart</i> Alur Kerja Sistem.....	19
Gambar 11. Diagram Implementasi dan Pengujian	21
Gambar 12. Implementasi rangkaian perangkat keras	22
Gambar 13. Implementasi prototipe alat deteksi kecelakaan.....	23
Gambar 14. Grafik Pembacaan Accelerometer Pada Kondisi Normal	39
Gambar 15. Akun BotFather	56
Gambar 16. Token bot Telegram	56
Gambar 17. Mendapatkan id Telegram.....	57

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tabel Perbandingan Kajian Teori	7
Tabel 2. Kode program inialisasi <i>Library</i> sistem	23
Tabel 3. Kode program deklarasi pin dan <i>register</i> MPU6050	24
Tabel 4. Kode program inialisasi pin dan objek TinyGPS	24
Tabel 4. berisi deklarasi pin yang terhubung pada modul LED RGB.....	24
Tabel 5. Kode program inialisasi pin LED RGB	25
Tabel 6. Kode program inialisasi ssid dan password <i>WiFi</i>	25
Tabel 7. Kode program inialisasi bot Telegram dan token	25
Tabel 8. Kode program inialisasi <i>host</i> dan <i>url</i> Google Maps.....	25
Tabel 9. Kode program inialisasi variabel penampung data MPU6050.....	25
Tabel 10. Kode program <i>setup</i> sistem.....	26
Tabel 11. Kode program <i>loop</i> bagian awal.....	27
Tabel 12. Kode program <i>loop</i> bagian lanjut	28
Tabel 13. Kode program bagian konfigurasi <i>register</i> MPU6050	29
Tabel 14. Kode program bagian komunikasi I2C	30
Tabel 15. Kode program pengolah data mentah MPU6050.....	30
Tabel 16. Kode program fungsi LED RGB sebagai <i>monitoring</i>	31
Tabel 17. Kode program bagian pengirim koordinat GPS.....	31
Tabel 18. Kode program bagian <i>Scraping</i> data Google Maps	32
Tabel 19. Hasil Pengujian Pada Kondisi Normal.....	37
Tabel 20. Hasil Pengujian ke-1 Pada Kondisi Berhenti Mendadak	40
Tabel 21. Hasil Pengujian ke-2 Pada Kondisi Berhenti Mendadak	40
Tabel 22. Hasil Pengujian ke-3 Pada Kondisi Berhenti Mendadak	40
Tabel 23. Hasil Pengujian ke-4 Pada Kondisi Berhenti Mendadak	40
Tabel 24. Hasil Pengujian ke-5 Pada Kondisi Berhenti Mendadak	41
Tabel 25. Hasil Pengujian ke-6 Pada Kondisi Berhenti Mendadak	41

Tabel 26. Hasil Pengujian ke-7 Pada Kondisi Berhenti Mendadak	41
Tabel 27. Hasil Pengujian ke-8 Pada Kondisi Berhenti Mendadak	41
Tabel 28. Hasil Pengujian ke-9 Pada Kondisi Berhenti Mendadak	42
Tabel 29. Hasil Pengujian ke-10 Pada Kondisi Berhenti Mendadak	42
Tabel 30. Hasil Pengujian ke-1 Pada Kondisi Bertabrakan	43
Tabel 31. Hasil Pengujian ke-2 Pada Kondisi Bertabrakan	43
Tabel 32. Hasil Pengujian ke-3 Pada Kondisi Bertabrakan	44
Tabel 33. Hasil Pengujian ke-4 Pada Kondisi Bertabrakan	44
Tabel 34. Hasil Pengujian ke-5 Pada Kondisi Bertabrakan	44
Tabel 35. Hasil Pengujian ke-6 Pada Kondisi Bertabrakan	44
Tabel 36. Hasil Pengujian ke-7 Pada Kondisi Bertabrakan	45
Tabel 37. Hasil Pengujian ke-8 Pada Kondisi Bertabrakan	45
Tabel 38. Hasil Pengujian ke-9 Pada Kondisi Bertabrakan	45
Tabel 39. Hasil Pengujian ke-10 Pada Kondisi Bertabrakan	45
Tabel 40. Hasil Pengujian ke-1 Pada Kondisi Terguling	46
Tabel 41. Hasil Pengujian ke-2 Pada Kondisi Terguling	47
Tabel 42. Hasil Pengujian ke-3 Pada Kondisi Terguling	47
Tabel 43. Hasil Pengujian ke-4 Pada Kondisi Terguling	47
Tabel 44. Hasil Pengujian ke-5 Pada Kondisi Terguling	48
Tabel 45. Hasil Pengujian ke-6 Pada Kondisi Terguling	48
Tabel 46. Hasil Pengujian ke-7 Pada Kondisi Terguling	48
Tabel 47. Hasil Pengujian ke-8 Pada Kondisi Terguling	48
Tabel 48. Hasil Pengujian ke-9 Pada Kondisi Terguling	49
Tabel 49. Hasil Pengujian ke-10 Pada Kondisi Terguling	49
Tabel 50. Hasil Pengujian Pengiriman Pesan Menggunakan bot Telegram	50

INTISARI

PEMBANGUNAN SISTEM DETEKSI DAN INFORMASI PENYELAMATAN PADA KECELAKAAN KENDARAAN BERBASIS IOT

Intisari

Adrian Kelvianto

15 07 08261

Moda transportasi di Indonesia yang berkembang pesat, diikuti dengan permasalahan lalu lintas yang mengiringinya, di antaranya kecelakaan lalu lintas. Kecelakaan lalu lintas sendiri bersifat multi faktor, yang artinya ditimbulkan oleh berbagai macam hal, di antaranya kerusakan infrastruktur seperti jalan, kurangnya sarana prasarana lalu lintas, kondisi kendaraan atau kelalaian pengemudi. Di sisi lain, tingginya jumlah korban tewas dan cedera serius karena kecelakaan kendaraan disebabkan oleh penanganan yang salah atau terlambat kepada korban kecelakaan.

Dari kondisi ini muncul gagasan untuk dikembangkannya sistem deteksi kecelakaan kendaraan berbasis IoT yang memanfaatkan modul GY-521 MPU6050 sebagai sensor *accelerometer* sekaligus sensor *gyroscope*, lalu meneruskan informasi yang diperlukan lewat telegram agar korban kecelakaan segera tertangani. Metode pengujian *black box* dilakukan untuk mengamati dan memeriksa fungsionalitas dari perangkat sistem yang berfungsi sebagaimana mendeteksi apabila terjadi kecelakaan.

Kegunaan dari sistem ini untuk mendeteksi apabila terjadi kecelakaan, memperoleh lokasi kecelakaan lalu meneruskan informasi penyelamatan secepatnya. Hasil temuan penelitian ini menghasilkan suatu produk yang dapat menekan kemungkinan korban kecelakaan mengalami cedera yang lebih serius karena tidak segera mendapat penanganan pasca kecelakaan.

Kata kunci : IoT, Kecelakaan, Penyelamatan, Sistem Deteksi, *Accelerometer*, MPU6050.

Dosen Pembimbing I : Eduard Rusdianto, ST., MT.

Dosen Pembimbing II : Joseph Eric Samodra, S.Kom., MIT.