

LAPORAN AKHIR

**RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KENDARAAN
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)**



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

**Iin Putri Pajrin
061830330237**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2021**

**RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI ASAP DI RUANGAN
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)**



Oleh :
Iin Putri Pajrin
061830330237

Palembang, Juli 2021

Menyetujui,

Pembimbing I,

Handwritten signature of Irma Salamah in black ink.

Irma Salamah, S.T., M.T.I.
NIP.197410221998022001

Pembimbing II,

Handwritten signature of Ciksadan in black ink.

Ciksadan, S.T., M.Kom.
NIP.196809071993031003

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Handwritten signature of Ir. Iskandar Luthfi in blue ink.

Ir. Iskandar Luthfi, M.T.
NIP.1963012919911031002

Ketua Program Studi

Handwritten signature of Ciksadan in black ink.

Ciksadan, S.T., M.Kom
NIP.196809071993031003

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Iin Putri Pajrin
NIM 061830330237
Program Studi : DIII Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul **“RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KENDARAAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)”** adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Juli 2021

Penulis,

Iin Putri Pajrin

061830330237

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"...Allah tidak membebani hambanya melainkan sesuai dengan kesanggupannya" (QS. Al-Baqorah: 286)

"...sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan" (qs. al insyirah : 5)

"Hai orang-orang yang beriman, Jadikan sabar dan sholatmu sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar" (QS. Al- Baqorah: 153)

"Its hard to defeating someone who always struggle and never give up, so stay humble and stay curious!"-lin Putri Pajrin

KUPERSEMBAHKAN KEPADA :

- *Allah Subhanahu wa Ta'ala. & Nabi Muhammad SAW*
- *Kedua orang tuaku tercinta, Pajarudin dan Ratna Juita*
- *Kedua privilege ku, Intan Pransischa Fitri & Icha Pajrisa Dwi Putri*
- *Pendukung Setiaku anak Bapak Indrajaya*
- *Master, Kak Teguh Dwijaya*
- *Seluruh keluarga, sahabat, dan kerabatku yang telah mendoakan*
- *Rekan seperjuangku, Handy, Sukma, Ahmad, Rahmat, Mimi, Ijal.*
- *Teman-teman 6TA 2018.*
- *Almamaterku*

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KENDARAAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)

(2021 : xi + 50 Halaman + 43 Gambar + 12 Tabel + 8 Lampiran)

IIN PUTRI PAJRIN

061830330237

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Kecelakaan lalu lintas di daerah rawan kecelakaan masih banyak terjadi di Indonesia, meski sudah ada rambu peringatan, namun kurang efektif karena masih sering terjadi kecelakaan di daerah rawan kecelakaan. Pada bulan mei 2021, mobil masuk jurang di Pandeglang yang menyebabkan satu orang tewas. Berdasarkan permasalahan tersebut maka dibuatlah alat untuk mencegah terjadinya kecelakaan lalu lintas terutama pada titik-titik daerah rawan kecelakaan dengan memanfaatkan teknologi Internet of Things (IoT). Tujuan dari laporan ini adalah membuat alat dan aplikasi pendeteksi kendaraan. Alat ini menggunakan Arduino Nano dan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrontroller. Alat ini memiliki 2 prinsip kerja yaitu scanning wifi dan pendeteksian objek. Sensor HC-SR04 dan Arduino Nano bekerja sebagai pendeteksi kendaraan, jika sensor mendeteksi objek, maka akan mengirimkan informasi ke relay 2 channel kemudian LED dan Speaker akan menyala. NodeMCU sebagai kontroller pendeteksi keberadaan hotspot pengguna, jika NodeMCU telah menverifikasi keberadaan hotspot, maka nRF24 akan mengirim informasi ke server pusat, lalu server pusat akan mengirimkan ke cloud blynk, dan blynk akan mengirimkan notifikasi berupa pop up berbasis teks pada handphone pengguna.

Kata Kunci : Sensor HC-SR04, ESP8266, Arduino Nano, nRF24, *Internet of Things* (IoT).

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF VEHICLE DETECTION SISTEM BASED ON INTERNET OF THINGS (IOT)

(2021 : xi + 50 Halaman + 43 Gambar + 12 Tabel + 8 Lampiran)

IIN PUTRI PAJRIN

061830330237

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

PROGRAM STUDY TELECOMMUNICATION ENGINEERING

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Traffic accidents in accident-prone areas still occur in Indonesia, although there are warning signs, they are less effective because accidents often occur in accident-prone areas. In May 2021, a car entered a ravine in Pandeglang which left one person dead. Based on these problems, a tool was made to prevent traffic accidents, especially at accident-prone areas by utilizing Internet of Things (IoT) technology. The purpose of this report is to create a vehicle detection tool and application. This tool uses Arduino Nano and NodeMCU ESP8266 as microcontroller. This tool has 2 working principles, namely wifi scanning and object detection. The HC-SR04 and Arduino Nano sensors work as vehicle detectors, if the sensor detects an object, it will send information to a 2 channel relay then the LED and Speaker will light up. NodeMCU as a controller to detect the presence of a user's hotspot, if NodeMCU has verified the existence of a hotspot, then nRF24 will send information to the central server, then the central server will send it to the blynk cloud, and blynk will send a notification in the form of a text-based pop up on the user's cellphone.

Key Word : Sensor HC-SR04, ESP8266, Arduino Nano, nRF24, *Internet of Things* (IoT).

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih juga Maha Penyayang, Segala puji dan syukur kami kepada Nya yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah Nya sehingga kami dapat menyelesaikan laporan projek akhir ini yang berjudul **“RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KENDARAAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)*”** Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penulisan laporan laporan akhir ini. Penulis telah mendapat banyak bimbingan, bantuan, dorongan serta petunjuk dari berbagai pihak sehingga laporan akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Sehingga dalam penyelesaian laporan akhir ini dapat berjalan dengan tepat sesuai waktunya. Dengan terselesainya laporan akhir ini penulis ingin mengucapkan rasa berterima kasih bimbinganya serta pengarahan yang telah diberikan oleh dosen pembimbing:

1. Ibu Irma Salamah, S.T., M.T.I selaku dosen pembimbing I
2. Bapak Ciksadan, S.T., M. Kom selaku dosen pembimbing II

Pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang memberikan berkah dan hidayah Nya serta nikmat Nya yang tak terhitung;
2. Kedua orang tua penulis, Ayah Pajarudin dan Ibu Ratna Juita;
3. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya;
4. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya;
5. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya;
6. Bapak Ciksadan, S.T., M. Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya;

7. Seluruh dosen, staf bengkel dan laboratorium Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya;
8. Tempat berkeluh kesah, Endi Dwi Aditya
9. Teman teman seperjuangan kelas 6TA Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi, yang telah mendoakan dan memberikan dukungan dalam menyelesaikan laporan akhir ini;
10. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan akhir ini masih terdapat banyak hal yang perlu di sempurnakan, baik teknik penulisan, bahasa maupun cara pemaparannya. Oleh karena itu , Penulis mengharapkn kritik dan saran yang membangun. Penulis juga berharap laporan akhir ini dapat bermanfaat dan berguna bagi pembaca umumnya dan bagi penulis sendiri khususnya. Semoga Allah Subhanahu wa Ta'ala membalas segala amal kebaikan semua pihak yang telah memberikan bantuan dan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan laporan akhir ini .*Aamiin ya rabbal'amin*

Palembang, Juli 2021

Penulis,

Iin Putri Pajrin

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	3
1.6 Metode Penulisan	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kecelakaan Lalu Lintas	5
2.2 Internet of Things (IOT).....	7
2.3 Sensor Jarak	8
2.4 Sensor Ultrasonik (HC-SR04)	9
2.5 Arduino Nano	12
2.6 Software Arduino IDE (Integrated Development Environment).....	12
2.7 NodeMCU ESP8266	16
2.8 Blynk	18
2.9 Relay.....	19
2.10 Speaker.....	20
2.11 LED (Light Emitting Diode).....	21
2.12 Model Transmitter Reciever Radio.....	22
2.13 Baterai Li-Ion Ultrafire	24
2.14 Rumus Pengukuran.....	25

BAB III RANCANG BANGUN ALAT.....	25
3.1 Kerangka Penelitian.....	25
3.2 Tujuan Perancangan.....	27
3.3 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	28
3.3.1 Perancangan Arduino Nano dan HC-SR04.....	30
3.3.2 Perancangan NodeMCU ESP 8266 dan nRF24.....	31
3.3.3 Perancangan Relay 2 Channel pada LED dan Speaker	32
3.3.4 Perancangan Sistem Keseluruhan.....	33
3.4 Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	34
3.4.1 Perancangan Radio nRF ke Blynk	36
3.5 Prinsip Kerja Hardware dan Software.....	37
3.6 Desain Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	38
3.7 Persiapan Data	38
3.8 Skenario Uji coba	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Hasil Perancangan.....	39
4.2 Hasil Pengukuran.....	41
4.3 Hasil Tampilan Aplikasi	47
4.4 Hasil Pengujian Konektifitas Server Blynk.....	50
4.5 Hasil Pengujian Keseluruhan	51
4.6 Analisa.....	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	58
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi dari Internet of Things.....	7
Gambar 2. 2 Sensor Jarak.....	8
Gambar 2. 3 Konfigurasi pin dan tampilan sensor ultrasonic HC-SR04.....	10
Gambar 2. 4 Prinsip kerja Sensor HC-SR 04	10
Gambar 2. 5 Timing diagram pengoperasian sensor ultrasonic HC-SR04.....	11
Gambar 2. 6 Arduino Nano	12
Gambar 2. 7 Tampilan Jendela Software Arduino IDE.....	13
Gambar 2. 8 Toolbar pada aplikasi Arduino IDE	14
Gambar 2. 9 NodeMCU ESP8266.....	16
Gambar 2. 10 NodeMCU Pinout.....	17
Gambar 2. 11 Perancangan Blynk.....	18
Gambar 2. 12 Modul Relay	19
Gambar 2. 13 Speaker	20
Gambar 2. 14 Struktur Dasar LED	21
Gambar 2. 15 Transmitter Receiver Radio.....	22
Gambar 2. 16 Pin Out dari Modul Wireless RF nRF24L01	23
Gambar 2. 17 Koneksi 10 channel	23
Gambar 2. 18 Baterai Li-Ion Ultrafire	24
Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian	26
Gambar 3. 2 Blok Diagram Perangkat Keras (Hardware)	28
Gambar 3. 3 Skematik Arduino Pro Mini dengan HC-SR04	30
Gambar 3. 4 Skematik NodeMCU ESP 8266 dan nRF24.....	31
Gambar 3. 5 Skematik Perancangan Keseluruhan Alat	33
Gambar 3. 6 Flowchart Perancangan Perangkat Lunak (Software).....	35
Gambar 3. 7 Flowchart Perancangan nRF24 ke Blynk.....	36
Gambar 3. 8 Flowchart Prinsip Kerja Hardware dan Software	37
Gambar 3. 9 Desain Alat.....	38
Gambar 4. 1 Alat Tampak Depan.....	39
Gambar 4. 2 Alat Tampak Samping.....	40
Gambar 4. 3 Komponen Alat di dalam.....	40
Gambar 4. 4 Pengukuran Baterai dan Boost Converter	42
Gambar 4. 5 Pengukuran NodeMCU ESP8266	45
Gambar 4. 6 Grafik Frekuensi Pulsa Terhadap Jarak Sensor	46
Gambar 4. 7 Pengukuran Frekuensi Pulsa Terhadap Jarak Sensor	47
Gambar 4. 8 Pengukuran Sensor HC-SR04.....	47
Gambar 4. 9 Menu-menu pada Aplikasi	47
Gambar 4. 10 Tampilan Aplikasi.....	49
Gambar 4. 11 Tampilan Layar Uji Koneksi dan Pengalamatan IP Address.....	50
Gambar 4. 12 Pengujian Scanning WiFi Pengguna Aplikasi.....	50
Gambar 4. 13 LED dan Speaker Aktif	54
Gambar 4. 14 Notifikasi pada Aplikasi	54
Gambar 4. 15 Pengujian Alat di Lapangan.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Tabel pin Arduino Nano dengan HC-SR 04	30
Tabel 3. 2 Pin NodeMCU ESP 8266 dengan nRF24	31
Tabel 3. 3 Pin Relay 2 Channel dengan LED dan Speaker	32
Tabel 3. 4 Perancangan 2 Relay pada LED dan Speaker.....	32
Tabel 4. 1 Pengukuran Pada Baterai	41
Tabel 4. 2 Pengukuran Arduino Nano.....	43
Tabel 4. 3 Pengukuran Arduino Nano.....	44
Tabel 4. 4 Pengukuran NodeMCU ESP8266.....	44
Tabel 4. 5 Pengukuran Sensor HC-SR04	46
Tabel 4. 6 Pengujian Sistem Keseluruhan Pada Mobil	51
Tabel 4. 7 Pengujian Sistem Keseluruhan Pada Motor	52
Tabel 4. 8 Waktu Aktif LED dan Speaker	55