

**RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM PENDETEKSI  
PELANGGARAN KECEPATAN KENDARAAN MENGGUNAKAN  
NODEMCU ESP8266 BERBASIS IOT (*INTERNET OF THINGS*)**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**MUHAMMAD REZA RAHMAN INSANI HP  
1615031031**



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

## **ABSTRAK**

### **RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM PENDETEKSI PELANGGARAN KECEPATAN KENDARAAN MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266 BERBASIS IOT (*INTERNET OF THINGS*)**

**Oleh**

**M. Reza Rahman Insani Hp**

Kecepatan sangatlah berpengaruh terhadap kenyamanan serta keselamatan untuk semua pengguna jalan, dan menurut data yang diambil oleh Korlantas Polri kecepatan pada kendaraan merupakan salah satu dari lima pelanggaran yang sering dilakukan oleh pengguna jalan. Penelitian dengan judul “Rancang Bangun Prototipe Sistem Pendeteksi Pelanggaran Kecepatan Kendaraan Menggunakan NodeMCU ESP8266 berbasis IoT (*Internet of Things*)”. Memiliki rumusan masalah yaitu bagaimana membuat sebuah sistem untuk mendeteksi pelanggaran kecepatan kendaraan agar meningkatkan keselamatan pengguna jalan, metode yang digunakan diambil dengan bantuan sensor Inframerah sebagai pendeteksi kendaraan yang akan diukur kecepatannya. Berdasarkan hasil yang dicapai dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa sistem pendeteksi pelanggaran kecepatan kendaraan mampu mengukur kecepatan kendaraan bermotor dengan rata – rata nilai *error* sebesar 4,3002% dan mengirimkan notifikasi ke *smartphone* melalui aplikasi *Blynk* secara *real time* ketika mendeteksi kendaraan yang kecepatannya melebihi kecepatan seharusnya.

Kata Kunci: kecepatan, NodeMCU ESP8266, IoT (*Internet of Things*), Inframerah, sistem pendeteksi pelanggaran kecepatan kendaraan.

## **ABSTRACT**

### **DESIGN A PROTOTYPE VEHICLE SPEED VIOLATION DETECTION SYSTEM USING NODEMCU ESP8266 BASED IOT (INTERNET OF THINGS)**

**By**

**M. Reza Rahman Insani Hp**

Speed is very influential on comfort and safety for all road users, and according to data taken by Korlantas Polri speed on a vehicle is one of five frequent violations committed by road users. Research with the title “Design a Prototype Vehicle Speed Violation Detection System Using NodeMCU ESP8266 Based IoT (Internet of Things)”. Having a problem formulation is how to create a system to detect vehicle speed violations in order to improve road user safety, The method used is taken with the help of infrared sensors as vehicle detection to be measured speed. Based on the results achieved from this study, It can be concluded that the vehicle speed violation detection system is able to measure the speed of motor vehicles with an average error value of 4.3002% and It send notification to smartphone through the Blynk app in real time when it detects vehicles whose speed exceeds their supposed speed.

Keywords: speed, NodeMCU ESP8266 IoT (Internet of Things), Infrared, vehicle speed violation detection system.

**RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM PENDETEKSI  
PELANGGARAN KECEPATAN KENDARAAN MENGGUNAKAN  
NODEMCU ESP8266 BERBASIS IOT (*INTERNET OF THINGS*)**

**Oleh**

**MUHAMMAD REZA RAHMAN INSANI HP  
1615031031**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA TEKNIK**

**Pada**

**Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik Universitas Lampung**



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2022**

Judul Skripsi : **RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM  
PENDETEKSI PELANGGARAN  
KECEPATAN KENDARAAN  
MENGUNAKAN NODEMCU ESP8266  
BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS)**

Nama Mahasiswa : **Muhammad Reza Rahman Insani Hp**

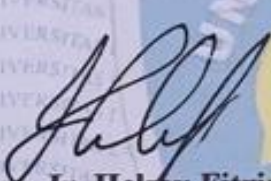
Nomor Pokok Mahasiswa : **1615031031**

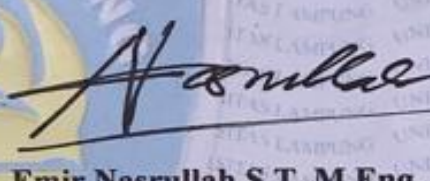
Jurusan : **Teknik Elektro**

Fakultas : **Teknik**


**MENYETUJUI**

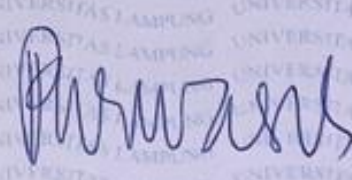
**1. Komisi Pembimbing**

  
**Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc.**  
NIP : 19750928/200112 1 002

  
**Emir Nasrullah, S.T., M.Eng.**  
NIP : 196006141994021001

**2. Mengetahui**

  
**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

  
**Ketua Program Studi  
Teknik Elektro**


**Herlinawati, S.T., M.T.**  
NIP. 197103141999032001

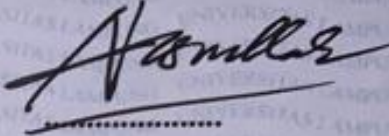
**Dr. Eng. Nining Purwasih, S.T., M.T.**  
NIP. 19740422 200012 2 001




**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**


**Ketua : Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc.** 

**Sekretaris : Emir Nasrullah, S.T., M.Eng.** 

**Penguji : Dr.Eng. F.X Arinto Setyawan, S.T., M.T.** 

**2. Dekan Fakultas Teknik**



**Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc.**   
NIP : 19750928 200112 1 002

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 10 Februari 2022**

## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah dilakukan orang lain dan sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini sebagaimana yang disebutkan dalam daftar pustaka. Selain itu, saya menyatakan pula bahwa skripsi ini dibuat oleh saya sendiri.

Apabila pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia dikenai sanksi sesuai dengan hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, 26 Februari 2022



Muhammad Reza Rahman Insani Hp

NPM. 1615031031

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 26 Februari 1998 dan merupakan anak pertama dari pasangan Bapak Drs. Heru Pranoto dan Ibu Siti Uswatun Khasanah, M.Pd. Penulis menyelesaikan pendidikannya di Taman Kanak-Kanak As-Salam Provinsi Lampung pada tahun 2003 hingga 2004, tingkat sekolah dasar di SD AL-Azhar 2 Bandar Lampung pada Tahun 2004 hingga 2010, tingkat sekolah menengah pertama di MTs Negeri 2 Bandar Lampung pada tahun 2010 hingga 2013, dan tingkat sekolah menengah atas di SMA Negeri 10 Bandar Lampung pada tahun 2013 hingga 2016.

Penulis melanjutkan pendidikan dan menjadi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN. Selama menjalani perkuliahan, penulis aktif mengikuti kegiatan dan berpartisipasi di organisasi Himpunan Mahasiswa Teknik Elektro (HIMATRO) dan ditunjuk sebagai anggota Departemen Sosial dan Wirausaha pada tahun 2017 hingga 2018 dan Departemen Pengembangan Keteknikan pada tahun 2018 hingga 2019. Selain itu penulis juga tergabung dalam dalam tim riset Unila Robotika dan Otomasi (URO) sebagai anggota divisi Fixed Wing pada tahun 2016 hingga 2017.

Penulis juga pernah melakukan kerja praktik (magang) selama empat minggu di PT. Kerea Api Indonesia (Persero) Bandung dan pada satuan kerja PT KAI Bandung mengangkat judul “Sistem Linked Breaking Device (LBD) Berbasis Programmable Logic Control Sebagai Sistem Proteksi Antara 2 Gardu KRL Yang Bersebelahan”.





بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Alhamdulillah rabbil alamin, kuucapkan Puji dan Syukur Kepada ALLAH SWT atas segala Rahmat dan Hidayahnya serta Sholawat kepada Nabi Muhammad SAW, karya ini dengan penuh rasa hormat, cinta dan kasih sayang kupersembahkan kepada*

*Ayahanda dan Ibunda Tercinta*

***Heru Pranoto dan Siti Uswatun K***

*Yang telah memberikan ketulusan kasih sayang, mendo'akan dan mendukung agar penulis dapat menyelesaikan studi ini dengan baik.*

*Adik perempuanku*

***Farisa Yumna P.N.Hp***

*Yang selalu mendoakan dan memberi dukungan motivasi dalam menyelesaikan Skripsi ini*

***Dosen Pembimbing, Sahabat dan Almamaterku***

*Terima Kasih banyak atas segala bantuan, bimbingan, serta dukungannya.*





## MOTTO

*"Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu. Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui"*  
(Q.S. Al-Baqarah :216)

*Man jadda wa jadda*

*"Barang siapa yang bersungguh-sungguh, maka dia akan berhasil"*  
(Pepatah Arab)

*"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya"*  
(Qs. Al-Baqarah: 286)

*"Sebaik - baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi orang lain"*  
(Hadits Riwayat ath-Thabrani, Al-Mu'jam al-Awsath)

## SANWACANA

Alhamdulillah rabbil'alamin, segala puji syukur saya ucapkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat serta hidayahnya dan selalu memberikan pertolongan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Rancang Bangun Prototipe Sistem Pendeteksi Pelanggaran Kecepatan Kendaraan Menggunakan NodeMCU ESP8266 berbasis IoT (Internet of Things)”** yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Lampung. Dalam penulisan skripsi ini, Penulis mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Maka dari itu pada kesempatan ini, Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Karomani, M.Si., selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung.
3. Ibu Herlinawati, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung
4. Ibu Dr. Eng. Nining Purwasih, S.T., M.T., selaku Ketua Prodi Teknik Elektro Universitas Lampung
5. Bapak Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, motivasi, arahan dan koreksi sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.

6. Bapak Emir Nasrullah, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan, motivasi, arahan dan koreksi sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.
7. Bapak Dr.Eng. F.X Arinto Setyawan, S.T., M.T selaku Dosen Penguji atas kesediaannya untuk memberikan arahan, kritik dan saran guna membuat skripsi ini menjadi lebih baik lagi.
8. Segenap dosen di Jurusan Teknik Elektro yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, motivasi, dan pengalaman kepada Penulis selama menempuh pendidikan di Jurusan Teknik Elektro.
9. Segenap staff di Jurusan Teknik Elektro yang telah membantu Penulis baik dalam hal administrasi dan lain-lain.
10. Bapak, Ibuku tersayang dan adik perempuanku, serta keluarga Penulis yang senantiasa memberikan do'a dan dukungan tanpa batas.
11. Bapak Ahmad Kadafi yang telah banyak mengajari dan memberi bimbingan materi selama pelaksanaan kerja praktik di PT. KAI Bandung.
12. Alumni Gang Sumur Kucing Kevin, Dwimandha, Bagas W, Rahmat, Panji, Yudhi, yang selalu ada untuk Penulis dalam suka maupun duka dan selalu memberikan dukungan moril maupun materi selama ini semoga pertemanan kita tetap terjaga.
13. Teman seperjuangan kerja praktik di PT. KAI Bandung yaitu Kevin Rambang Alam dan Dwimandha Kristiawan yang telah membantu memberikan dukungan serta kerjasama yang baik selama melakukan kerja praktik.
14. Annisa Maulani Yusuf yang selalu memberikan semangat dan dukungan.



15. Sobat Kayangan penulis Kevin, Hafizh, Rahmat, Abi, Dwimanda, Zul yang selalu membantu memberikan semangat, dukungan selama menempuh perkuliahan atau organisasi.
16. Teman-teman seperjuangan Teknik Elektro 2016 (SINS'16 Brotherhood), terimakasih atas semangat dan kebersamaannya selama menempuh pendidikan di Jurusan Teknik Elektro.
17. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu Terimakasih atas bantuan dan dukungannya dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi Penulis dan pembaca.

Bandar Lampung, 26 Februari 2022

**Muhammad Reza Rahman Insani Hp**

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>v</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Rumusan Masalah .....	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Hipotesis .....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Modul Inframerah.....	6
2.2 NodeMCU ESP8266 .....	8
2.3 Liquid Crystal Display (LCD) 4x20.....	10
2.4 <i>Inter-Integrated Circuit (I2C)</i> .....	11
2.5 Real Time Clock (RTC) DS1307 .....	12
2.6 Buzzer.....	13
2.7 Internet of Things (IoT).....	14
2.8 Blynk .....	15
2.9 Arduino IDE .....	15
2.10 Perancangan Prototipe .....	16
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>17</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	17
3.2 Alat dan Bahan .....	17
3.3 Spesifikasi Alat.....	18
3.4 Diagram Blok Sistem .....	18
3.5 Prosedur Penelitian.....	20
3.6 Perancangan Model Sistem .....	21
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>23</b>
4.1 Prinsip Kerja.....	23
4.2 Pengujian .....	25
4.2.1. Pengujian Sensor Infra Merah.....	25
4.2.2. Pengujian Mikrokontroler NodeMCU ESP 8266 .....	27
4.2.3. Pengujian <i>Real Time Clock</i> DS1307 .....	32
4.2.4. Pengujian Buzzer .....	33
4.2.5. Pengujian LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) .....	34
4.2.6. Pengujian Blynk .....	35
4.3 Kalibrasi dan Analisis Data Hasil .....	36

4.3.1 Kalibrasi Alat.....	36
4.3.1 1 Nilai Simpangan Alat.....	38
4.3.1 2 Nilai Error Alat.....	39
4.3.1 3 Nilai Akurasi Alat.....	39
4.3.2 Data Hasil Penelitian.....	39
4.4 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan.....	52
<b>V. SIMPULAN.....</b>	<b>56</b>
5.1 Simpulan.....	56
5.2 Saran.....	56

## **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Modul Infra Merah .....	7
2.2 Cara Kerja Modul Infra Merah.....	8
2.3 <i>Board</i> NodeMCU .....	9
2.4 Node MCU ESP 8266 .....	10
2.5 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD).....	10
2.6 <i>Inter-Intergrated Circuit</i> .....	11
2.7 Real Time Clock (RTC) DS1307 .....	12
2.8 Buzzer.....	13
2.9 Sistem IoT .....	15
2.10 Blynk .....	15
2.11 Tampilan Awal Arduino IDE .....	16
2.12 Tampilan Sketsa Alat .....	16
3.1 Diagram Blok Sistem .....	19
3.2 Diagram Alir Penelitian .....	20
3.3 Diagram Alir Perancangan Model Sistem.....	22
4.1 Realisasi Perancangan Prototipe Alat Pengukuran Kecepatan Kendaraan .	24
4.2 Sensor Infra Merah.....	25
4.3 Dua buah Infra Merah dengan Jarak yang Telah Ditentukan.....	26
4.4 Hasil Pendeteksian Sensor Infra Merah .....	26
4.5 Mikrokontroller NodeMCU ESP 8266 .....	27
4.6 Perangkat Lunak Arduino IDE 1.8.14.....	28
4.7 Sub Menu <i>Board</i> .....	29
4.8 Sub Menu Port.....	29
4.9 Jendela Editor IDE .....	30
4.10 Hasil <i>Compiling</i> .....	30
4.11 Proses <i>Uploading</i> .....	31
4.12 Hasil <i>Uploading</i> .....	31



4.13	<i>Wiring Diagram</i> Real Time Clock DS1307 .....	32
4.14	Hasil Pengujian Real Time Clock DS1307 .....	33
4.15	<i>Wiring Diagram</i> LCD .....	34
4.16	Tampilan Aplikasi <i>Blynk</i> .....	35
4.17	Kondisi Mobil Melewati Sensor Infra Merah Pertama .....	37
4.18	Kondisi Mobil Melewati Sensor Infra Merah Kedua .....	38
4.19	Grafik Nilai Akurasi Data Hasil .....	51
4.20	Kondisi Mobil Melewati Sensor Infra Merah Pertama .....	52
4.21	Kondisi Mobil Melewati Sensor Infra Merah Kedua .....	53
4.22	Tampilan notifikasi <i>Blynk</i> dan notifikasi email pada <i>smartphone</i> .....	54
4.23	Tampilan notifikasi email pada <i>smartphone</i> .....	55

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Fungsi Pin <i>Liquid Crsytal Display</i> .....	11
2.2 Spesifikasi Buzzer atau Beeper .....	14
3.2 Alat dan Bahan .....	18
4.1 Data Hasil Penelitian Dengan Jarak Antar Sensor 10 Cm .....	40
4.2 Data Hasil Penelitian Dengan Jarak Antar Sensor 15 Cm .....	41
4.3 Data Hasil Penelitian Dengan Jarak Antar Sensor 20 Cm .....	42
4.4 Data Hasil Penelitian Dengan Jarak Antar Sensor 25 Cm .....	43
4.5 Data Hasil Penelitian Dengan Jarak Antar Sensor 30 Cm .....	44
4.6 Data Hasil Penelitian Dengan Jarak Antar Sensor 35 Cm .....	45
4.7 Data Hasil Penelitian Dengan Jarak Antar Sensor 40 Cm .....	46
4.8 Data Hasil Penelitian Dengan Jarak Antar Sensor 45 Cm .....	47
4.9 Data Hasil Penelitian Dengan Jarak Antar Sensor 50 Cm .....	48
4.10 Data Hasil Penelitian Dengan Jarak Antar Sensor 55 Cm .....	49
4.11 Data Hasil Dengan Jarak Sensor Dari 10 Cm Sampai Dengan 55 Cm .....	50

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Di zaman modern seperti saat ini kendaraan bermotor sudah sangat banyak mengalami perkembangan. Mulai dari kendaraan bermotor yang ramah lingkungan sampai kendaraan bermotor yang memiliki mesin kendaraan dengan tenaga yang tinggi sehingga mampu mencapai kecepatan yang sangat cepat. Menurut survei yang didata oleh Badan Pusat Statistik pada tahun 2016 di Indonesia terdapat 129.281.079 kendaraan bermotor. Sedangkan pada tahun 2017, terdapat 138.556.669 itu artinya terdapat peningkatan lebih kurang 9.000.000 kendaraan bermotor. Bahkan, menurut data yang diambil oleh Korlantas Polri, kecepatan pada kendaraan bermotor merupakan salah satu dari lima pelanggaran yang sering dilakukan oleh pengguna jalan [1].

Kecepatan dari sebuah kendaraan bermotor dapat dihitung secara manual maupun otomatis. Kecepatan sangatlah berpengaruh terhadap kenyamanan serta keselamatan untuk semua pengguna jalan. Berdasarkan Permenhub No. 111 Tahun 2015, batas kecepatan di jalan tol luar kota tidak lebih dari 100 Km/jam. Sedangkan untuk kecepatan di jalan tol dalam kota kecepatan yang diperbolehkan berkisar antara 60 Km/jam sampai dengan 80 Km/jam. Begitu pula ketika kendaraan bermotor di jalan arteri dalam kota berkisar 50 Km/jam dan apabila di jalan pemukiman maksimal kecepatan yang diperbolehkan maksimal adalah 30 Km/jam [2].

Penelitian sebelumnya yang berjudul Rancang Bangun Prototipe Alat Pengukur Kecepatan Kendaraan Dengan Sensor Inframerah oleh Aji Nuryaman DKK pada 2017 dari UIN Sunan Gunung Djati Bandung menyimpulkan bahwa rancang bangun yang telah dibuat mempunyai

persentase kesalahan sebesar 0.89% dengan hasil perbandingan hasil kecepatan dihitung secara manual [3].

Pada tahun 2017 juga dari mahasiswa Universitas Pendidikan Indonesia Penelitian sebelumnya yang bernama Aris S. Ramdhani dengan judul Rancang Bangun Sistem Pengukur Kecepatan Kendaraan Menggunakan Sensor Magnetik menyimpulkan bahwa pengukuran kecepatan kendaraan menggunakan tegangan masukan rendah dan jarak antara dua buah sensor magnetik diatas 30cm agar hasil pengukuran kecepatan optimal [4].

Daud Pamungkas dari Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia dengan penelitian yang berjudul Aplikasi Mikrokontroler AT89C51 Pada Pengukur Kecepatan Kendaraan oleh menyimpulkan bahwa mikrokontroler AT89C51 sangat mudah dan sederhana dalam pemakaian serta aplikasi teknologi elektronika digital sangatlah cocok untuk pengukur kecepatan kendaraan [5].

Mahasiswa dari Universitas Gadjah Mada bernama Achmad Syariffudin Syifa melakukan penelitian yang berjudul Purwarupa Pendeteksi Kecepatan Kendaraan Dengan *Sensor Ultrasonic* SRF05 Berbasis Arduino UNO R3 pada 2014 menyimpulkan bahwa purwarupa yang dirancang berjalan baik dan perlu adanya penampang pemantul yang datar agar sensor ini dapat bekerja dengan maksimal [6].

Selanjutnya pada penelitian sebelumnya yang berjudul Rancang Bangun *Prototipe* Alat Pengukur Kecepatan Kendaraan Bermotor Menggunakan Sensor Efek Hall Seri A1302 Berbasis *Arduino Mega 2560* oleh Muhammad Ifan Saputra pada 2020 dari Universitas Lampung menyimpulkan bahwa rancang bangun yang telah dibuat dapat mengukur kecepatan kendaraan bermotor dengan rata-rata nilai *error* sebesar 2.1342 % [7]



Perbedaan dengan penelitian sebelumnya adalah pada penelitian yang dilakukan ini menggunakan Sensor Inframerah sebagai pendeteksi objek yang akan diukur kecepatannya dan berfokus pada sistem pelanggaran dengan menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 berbasis IoT sedangkan pada penelitian sebelumnya belum ada yang berbasis IoT sebagai pendeteksi objek.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat rancangan prototipe sistem pendeteksi pelanggaran kecepatan kendaraan bermotor menggunakan Sensor Inframerah dengan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 berbasis IoT.
2. Merancang sistem pendeteksi pelanggaran kecepatan kendaraan dengan hasil nilai akurasi yang baik diatas 90%
3. Mengimplementasikan IoT dengan menerapkan sistem pengiriman data *wireless* dengan WiFi secara *real time*.

## 1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu :

1. Memperoleh informasi berupa kecepatan kendaraan pada LCD (*Liquid Crystal Display*) dan aplikasi Android dengan menerapkan sistem pengiriman data *wireless* dengan WiFi secara *real time*.
2. Mempermudah pengawasan di daerah rawan kecelakaan yang diakibatkan oleh kecepatan yang tidak sesuai dengan aturan.

## 1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang prototipe sistem pendeteksi pelanggaran kecepatan kendaraan bermotor menggunakan Sensor Inframerah dengan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 berbasis Iot secara optimal ?

2. Bagaimana sistem notifikasi pemberitahuan kepada petugas terkait pelanggaran kecepatan kendaraan?

### **1.5 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini yang akan dibahas adalah sebagai berikut :

1. Hanya membuat rancang bangun prototipe sistem pendeteksi pelanggaran kecepatan kendaraan bermotor.
2. Pengambilan data dilakukan dalam kondisi *real* menggunakan mobil mainan.
3. Mikrokontroler yang digunakan NodeMCU ESP8266.
4. Hasil pengambilan data akan ditampilkan pada *Liquid Crystal Display* dan *web server*
5. Sistem IoT pada penelitian ini digunakan untuk memonitor hasil pengukuran kecepatan kendaraan

### **1.6 Hipotesis**

Alat ini dapat mengukur kecepatan kendaraan bermotor dan nilai hasil dari pengukuran akan ditampilkan pada LCD dan *web server*, serta *Buzzer* sebagai indikator apabila kecepatan kendaraan yang terukur melebihi batas kecepatan yang diperbolehkan.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Untuk memudahkan pemahaman serta penulisan mengenai materi pada skripsi ini, maka skripsi ini dibagi menjadi lima bab, sebagai berikut :

#### **BAB I Pendahuluan**

Berisi tentang latar belakang, tujuan, manfaat, perumusan masalah, batasan masalah, hipotesis, dan sistematika dari penulisan skripsi ini.

**BAB II Tinjauan Pustaka**

Berisi tentang referensi teori teori yang mendukung dalam merancang prototipe alat pengukur kecepatan kendaraan bermotor menggunakan Sensor Inframerah dengan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 berbasis Iot.

**BAB III Metodologi Penelitian**

Berisi tentang tempat dan waktu penelitian dilakukan, alat dan bahan yang digunakan pada penelitian, langkah langkah pengerjaan yang akan dilakukan, penentuan spesifikasi dan perancangan alat, serta diagram alir.

**BAB IV Hasil dan Pembahasan**

Berisi tentang proses pengambilan data, hasil yang didapatkan pada saat penelitian, dan analisis data dari hasil penelitian.

**BAB V Simpulan dan Saran**

Berisi tentang simpulan yang diperoleh dari pembuatan dan penelitian alat dan saran saran untuk pengembangan penelitian secara lebih lanjut.

**DAFTAR PUSTAKA****LAMPIRAN**

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Modul Inframerah

Inframerah merupakan cahaya yang tidak tampak. Jika dilihat dengan dengan spektroskop cahaya maka radiasi cahaya inframerah akan tampak pada spektrum elektromagnet dengan panjang gelombang di atas panjang gelombang cahaya merah. Dengan panjang gelombang ini maka cahaya inframerah ini akan tidak tampak oleh mata namun radiasi panas yang ditimbulkannya masih terasa/dideteksi. Pada dasarnya komponen yang menghasilkan panas juga menghasilkan radiasi inframerah termasuk tubuh manusia maupun tubuh binatang. Cahaya inframerah, walaupun mempunyai panjang gelombang yang sangat panjang tetap tidak dapat menembus bahan-bahan yang tidak dapat melewatkan cahaya yang nampak sehingga cahaya inframerah tetap mempunyai karakteristik seperti halnya cahaya yang nampak oleh mata. Komponen yang dapat menerima inframerah ini merupakan komponen yang peka cahaya yang dapat berupa dioda (photodioda) atau transistor (phototransistor) [4].

Modul sensor inframerah FC-51 merupakan suatu rangkaian yang digunakan untuk mendeteksi sinar inframerah pada area kerjanya. Dalam rangkaian sensor inframerah FC-51 ini terdapat dua buah komponen infrared yaitu pemancar infrared (*IR Transmitter*) dan penerima inframerah (*IR Receiver*). Pemancar inframerah merupakan sebuah photodioda yang dapat memancarkan sinar inframerah, sedangkan penerima inframerah merupakan sebuah dioda khusus yang berfungsi sebagai penerima sinar inframerah. Bagian-bagian sensor inframerah FC-51 terlihat pada gambar di bawah.



Gambar 2.1 Modul inframerah

Pada saat sumber tegangan dihubungkan ke VCC dan GND, maka lampu indikator modul akan hidup (ON). Cara kerja dari sensor inframerah FC-51 ini adalah dengan memancarkan sinar inframerah melalui dioda pemancar inframerah. Jika tidak ada benda yang ada di wilayah pancaran inframerah, maka tidak ada media yang dapat memantulkan sinar inframerah tersebut. Penerima inframerah tidak akan mendeteksi apapun. Pada keadaan ini, LED indikator sinyal akan mati (OFF) dan sinyal keluaran akan berlogika *HIGH* ( 5 V ).

Jika ada benda yang ada di wilayah pancaran inframerah dioda tersebut, maka sinar inframerah tersebut akan dipantulkan kembali. Pantulan sinar inframerah ini akan dideteksi oleh dioda photo dan akan diproses oleh IC LM393. Pada keadaan seperti ini, LED indikator sinyal akan hidup (ON) dan sinyal keluaran akan berlogika *LOW* ( 0 V ).

Jarak benda yang dideteksi bisa disesuaikan dengan cara memutar potensio (pengatur jarak) agar dapat mendeteksi benda dengan jarak antara 2 cm hingga 30 cm. Sensor inframerah FC-51 ini bekerja dengan tegangan 5 volt DC.



Gambar 2.2. Cara Kerja Modul Inframerah

## 2.2 NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat *open source*, terdiri dari perangkat keras berupa sistem *On Chip* ESP8266 dari ESP8266 buatan *Espressif System*, juga *firmware* yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman scripting Lua. Istilah NodeMCU secara default sebenarnya mengacu pada *firmware* yang digunakan daripada perangkat keras development kit. NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board arduinonya ESP8266.

Dalam seri tutorial ESP8266 *embeddednesia* pernah membahas bagaimana memprogram ESP8266 sedikit merepotkan karena diperlukan beberapa teknik *wiring* serta 10 tambahan modul USB to serial untuk mengunduh program. Namun NodeMCU telah me-package ESP8266 ke dalam sebuah *board* yang kompak dengan berbagai fitur layaknya mikrokontroler kapabilitas akses terhadap Wifi juga chip komunikasi USB to serial. Sehingga untuk memprogramnya hanya diperlukan ekstensi kabel data USB persis yang digunakan sebagai kabel data dan kabel *charging smartphone* Android [8]. Adapun NodeMCU yang di gunakan dapat di lihat pada Gambar 2.3.

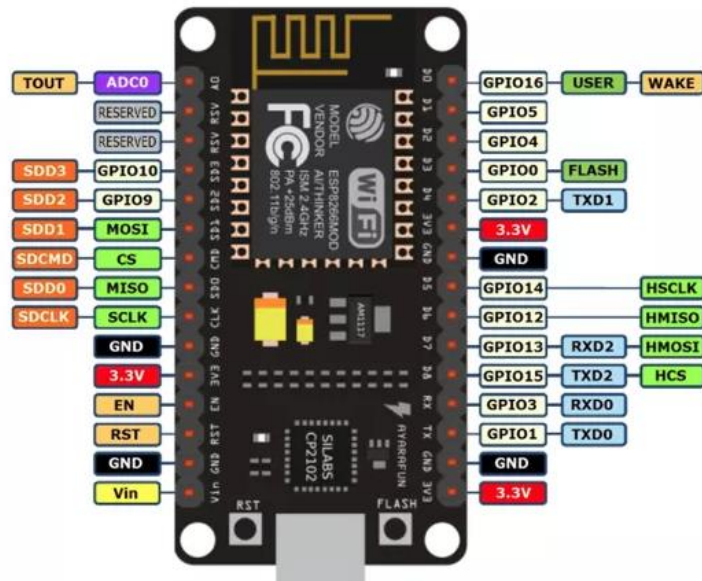


Gambar 2.3 *Board* NodeMCU

Spesifikasi yang dimiliki oleh NodeMCU sebagai berikut:

1. *Board* ini berbasis ESP8266 serial WiFi SoC (*Single on Chip*) dengan *onboard* USB to TTL. *Wireless* yang digunakan adalah IEEE 802.11b/g/n.
2. 2 tantalum kapasitor 100 mikروفarad dan 10 mikروفarad.
3. 3.3v LDO regulator.
4. *Blue* led sebagai indikator.
5. Cp2102 USB to UART *bridge*.
6. Tombol reset, port usb, dan tombol *flash*.
7. Terdapat 9 GPIO yang di dalamnya ada 3 pin PWM, 1 x ADC *Channel*, dan pin RX TX.
8. 3 pin ground.
9. S3 dan S2 sebagai pin GPIO.
10. S1 MOSI (*Master Output Slave Input*) yaitu jalur data dari master dan masuk ke dalam *slave*, SC CMD/SC.
11. S0 MISO (*Master Input Slave Input*) yaitu jalur data keluar dari *slave* dan masuk ke dalam master.
12. SK yang merupakan SCLK dari master ke *slave* yang berfungsi sebagai *clock*.
13. Pin Vin sebagai masukan tegangan.
14. *Built in* 32-bit MCU

Bagian-bagian dari Node MCU ESP 8266 diperlihatkan pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Node MCU ESP 8266

### 2.3 *Liquid Crystal Display (LCD) 4x20*

*Liquid Crystal Display (LCD)* adalah salah satu jenis display elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS *logic* yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap *front-lit* atau mentransmisikan cahaya dari *back-lit*. LCD berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka maupun grafik [4]. *Liquid Crystal Display* diperlihatkan pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 *Liquid Crystal Display (LCD)*



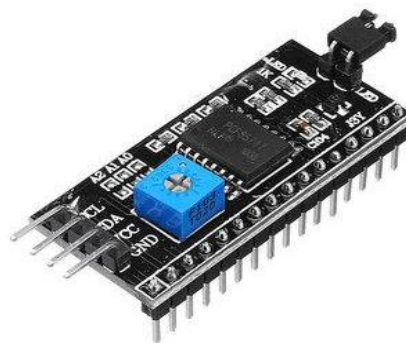
LCD (*Liquid Crystal Display*) 4x20 sama dengan LCD (*Liquid Crystal Display*) 2x16 yang membedakannya hanyalah ukuran serta jumlah kolom dan barisnya. Berikut ini merupakan fungsi pin dari LCD (*Liquid Crystal Display*) 4x20 dapat dilihat pada Tabel 2.1 sebagai berikut

Tabel 2.1 Fungsi Pin *Liquid Crystal Display*

No	Simbol	Fungsi	No	Simbol	Fungsi
1	V <sub>SS</sub>	GND,0V	10	DB3	Data Bus
2	V <sub>DD</sub>	+5 V	11	DB4	-
3	V <sub>EE</sub>	LCD Drive	12	DB5	-
4	RS	Pilihan Fungsi	13	DB6	-
5	R/W	Read/Write	14	DB7	-
6	E	Enable Signal	15	LEDA	LED Power Supply
7-9	DB0-DB2	Data Bus Line	16	LEDA	

#### 2.4 *Inter-Integrated Circuit (I2C)*

*Inter-Integrated Circuit* atau yang biasa disingkat dengan I2C. I2C merupakan protokol yang digunakan pada *multi-master serial computer bus* yang memiliki fungsi untuk saling berkomunikasi dengan perangkat *low-speed* lainnya. Pengaplikasian I2C dapat dilihat pada *motherboard*, *embedded system*, ataupun telepon seluler. Singkatnya pengaplikasi I2C pada LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah untuk mengurangi penggunaan pin yang akan dihubungkan pada arduino uno. Jalur bus I2C hanya memiliki 2 jalur yang biasa disebut dengan *SDA Line* dan *SCL Line*. *SDA Line* merupakan jalur untuk data sedangkan *SCL Line* merupakan jalur untuk *Clock* [7]. adapun *Inter-Integrated Circuit* ditunjukkan pada Gambar 2.6.

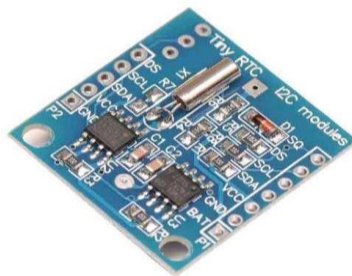


Gambar 2.6 *Inter-Integrated Circuit*

Jenis komunikasi yang dilakukan antar peralatan yang menggunakan protokol I2C adalah komunikasi yang bersifat *serial*, artinya data yang ditransmisikan dan diterima hanya melalui satu jalur data yaitu *SDA Line*. Dan sumber *Clock* yang digunakan pada I2C hanya berasal dari satu perangkat *master* melalui jalur *Clock SCL Line*. Jalur *SDA Line* dan *SCL Line* bersifat *Open drain*, itu artinya bahwa IC yang digunakan hanya dapat *men-drive* keluaran dalam kondisi *Low*, tetapi tidak dapat *men-drive* menjadi kondisi *High*.

## 2.5 Real Time Clock (RTC) DS1307

*Real Time Clock* atau yang biasa disingkat dengan RTC adalah sebuah modul yang memiliki fungsi untuk menjalankan waktu dan kalender secara *realtime* dengan menggunakan *backup supply* berupa baterai agar fungsi dari waktu tidak terhenti. Modul ini dibuat dengan menggunakan PCB berbahan fiber dan juga menggunakan lapisan *mask solder* tujuannya adalah agar PCB pada modul ini tidak korosi dan dapat dilihat pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7 Real Time Clock DS1307

Komunikasi data yang digunakan pada *Real Time Clock* DS1307 ini adalah komunikasi *Inter Integrated Circuit* atau biasa disebut I2C. Artinya komunikasi jenis ini hanya menggunakan dua jalur komunikasi data yaitu *SDA* dan *SCL*. Pin yang digunakan pada *Real Time Clock* DS1307 diantaranya adalah pin *VCC* yang berfungsi sebagai sumber energi listrik utama, pin *GND* yang harus dihubungkan pada pin *ground* yang ada pada mikrokontroler, pin *SCL* yang berfungsi sebagai saluran *clock* untuk komunikasi data antara mikrokontroler dan *Real Time Clock*, serta *SDA*

yang memiliki fungsi sebagai saluran data untuk komunikasi data antara mikrokontroler dan *Real Time Clock*.

## 2.6 Buzzer

Buzzer adalah salah satu komponen elektronika yang termasuk dalam jenis transduser, karena komponen ini dapat mengubah energi listrik menjadi getaran suara.[9] Buzzer juga sering disebut beeper. Buzzer atau beeper sering digunakan dalam Arduino sebagai sebuah indikator bahwa suatu proses telah selesai ataupun sebagai pengingat jika terjadi sebuah masalah dalam alat yang telah dirancang. Adapun buzzer yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8 Buzzer

Buzzer atau beeper dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu :

- Buzzer atau beeper pasif artinya buzzer atau beeper yang tidak memiliki suara sendiri, sehingga buzzer atau beeper ini sangat cocok untuk digunakan dengan Arduino yang tinggi rendahnya suara dapat diprogram.
- Buzzer atau beeper aktif artinya buzzer atau beeper yang dapat berdiri sendiri (*StandAlone*), dengan kata lain buzzer atau beeper ini sudah memiliki suara sendiri ketika diberikan tegangan masukan yang sesuai dengan spesifikasi.

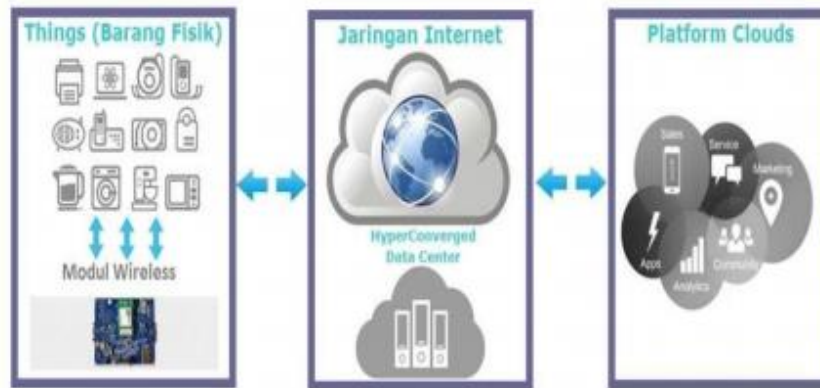
Berikut ini merupakan spesifikasi dari buzzer atau beeper yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Spesifikasi Buzzer atau Beeper

Material	ABS
Warna	Hitam
Ukuran	9mm x 11.8mm
Tegangan Maksimal	5 V
Tegangan Operasi	4 V – 8 V
Arus Maksimal	30 mA
Suara keluaran	85 dB atau 10 Cm
Temperatur Operasi	-27° - +70° C
Frekuensi	QuadBand 850/900/1800/1900 MHz

## 2.7 *Internet of Things (IoT)*

*Internet of Thing* yang biasa disebut dengan IoT memiliki cara kerja atau prinsip kerja yaitu dengan memanfaatkan sebuah argumentasi pemrograman yang dimana tiap-tiap perintah argumennya itu menghasilkan sebuah interaksi antara sesama mesin yang terhubung secara otomatis tanpa campur tangan manusia dan dalam jarak berapa pun. Internet yang menjadi penghubung diantara kedua interaksi mesin tersebut, sementara manusia hanya bertugas sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya alat tersebut secara langsung. Banyak manfaat yang didapatkan dari IoT dalam penerapannya di kehidupan nyata salah satunya yaitu dapat dimanfaatkan sebagai sistem keamanan kendaraan bermotor roda dua menggunakan IoT sebagai sistem pengendali, dengan memanfaatkan salah satu komponen IoT yaitu NodeMCU ESP8266. [10]. System IoT diperlihatkan pada Gambar.2.9.



Gambar 2.9 Sistem IoT

## 2.8 *Blynk*

*Blynk* adalah platform untuk IOS atau ANDROID yang digunakan untuk mengendalikan module arduino, NodeMCU, Raspberry Pi, Wemos, dan modul sejenisnya melalui internet. Aplikasi ini sangat mudah digunakan bagi orang yang masih awam. Aplikasi ini memiliki banyak fitur yang memudahkan pengguna dalam memakainya. Cara membuat proyek di aplikasi ini sangat mudah, hanya dengan cara *drag and drop*. *Blynk* tidak terkait dengan modul atau papan tertentu. Melalui aplikasi ini pengguna dapat mengendalikan apapun melalui jarak jauh dengan memanfaatkan jaringan internet. Hal inilah yang disebut dengan IoT [11]. Adapun tampilan pada aplikasi *Blynk* dilihat pada Gambar 2.10.

Gambar. 2.10 *Blynk*

## 2.9 **Arduino IDE**

IDE merupakan singkatan dari *Integrated Development Environment* atau ketika diartikan menjadi bahasa Indonesia adalah lingkungan yang

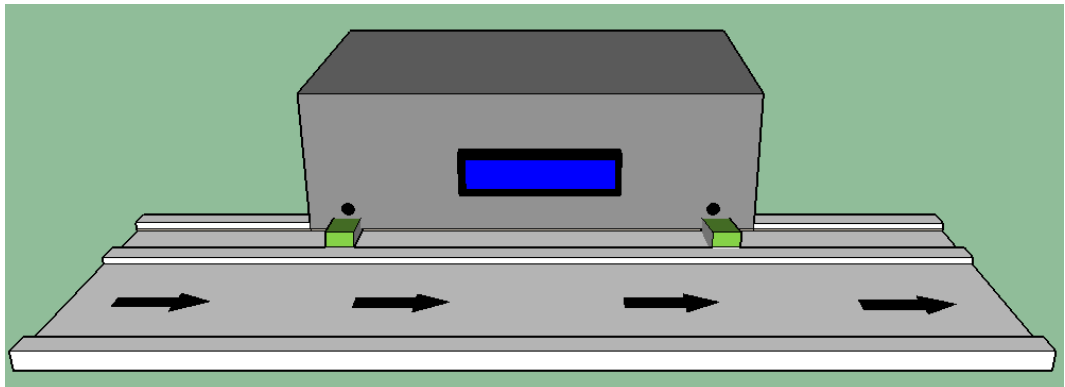
digunakan untuk melakukan pengembangan. Mengapa disebut lingkungan karena lewat software inilah arduino di program. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang hampir mirip dengan bahasa pemrograman C [7]. Adapun gambar tampilan awal Arduino IDE dapat dilihat pada Gambar.2.11.



Gambar 2.11 Tampilan Awal Arduino IDE

## 2.10 Perancangan Prototipe

Gambar2.12 berikut menggambarkan tentang simulasi rancang bangun *prototipe* sistem pendeteksi kecepatan kendaraan menggunakan NodeMCU ESP8266 berbasis IoT.



Gambar 2.12 Tampilan Sketsa Alat

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dan pembuatan tugas akhir dilakukan di Laboratorium Teknik Kendali, Laboratorium Terpadu Teknik Elektro Universitas Lampung. Penelitian ini dimulai pada bulan November 2020 sampai dengan bulan Februari 2022.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Adapun alat-alat serta bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2 Alat dan Bahan

No	Alat dan Bahan	Keterangan
1	Laptop HP Core i5	Untuk memprogram mikrokontroler
2	NodeMCU ESP8266	Sebagai mikrokontroler
3	Sensor Inframerah dan <i>Photodiode</i>	Sebagai pendeteksi kendaraan
4	<i>Bread Board</i>	Sebagai konduktor listrik
5	<i>Liquid Crystal Display (LCD) 4x20</i> danudukan	Untuk menampilkan data
6	Buzzer atau Bepper	Sebagai indikator
7	Real Time Clock DS1307	Untuk menghitung waktu
8	PVC	Sebagai wadah
9	Mobil mainan	Sebagai objek untuk di uji

### 3.3 Spesifikasi Alat

Adapun spesifikasi alat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Laptop HP *Core i5* digunakan untuk memprogram mikrokontroler NodeMCU ESP8266.
2. NodeMCU ESP8266 yang nantinya akan digunakan sebagai penghubung antara aplikasi pengguna dengan alat melalui media jaringan internet, selain itu NodeMCU ESP8266 juga berfungsi sebagai mikrokontroler pada perangkat sistem
3. Sensor Inframerah digunakan sebagai pendeteksi kendaraan yang akan diukur kecepatannya.
4. *Bread Board* digunakan sebagai konduktor listrik tempat melekatkan kabel *jumper* atau *header pin male* agar arus listrik dari komponen satu ke komponen lainnya bisa saling terdistribusi.
5. *Liquid Crystal Display*(LCD) 4x20 digunakan sebagai penampil data yang telah diproses oleh NodeMCU ESP8266.
6. Buzzer berfungsi sebagai indikator atau pengingat apabila terdapat kendaraan yang terdeteksi melanggar kecepatan yang seharusnya.
7. *Real Time Clock* (RTC) DS1307 berfungsi sebagai penampil tanggal dan waktu ketika terdapat kendaraan yang terdeteksi pada alat yang dirancang dan disimpan pada *database*.

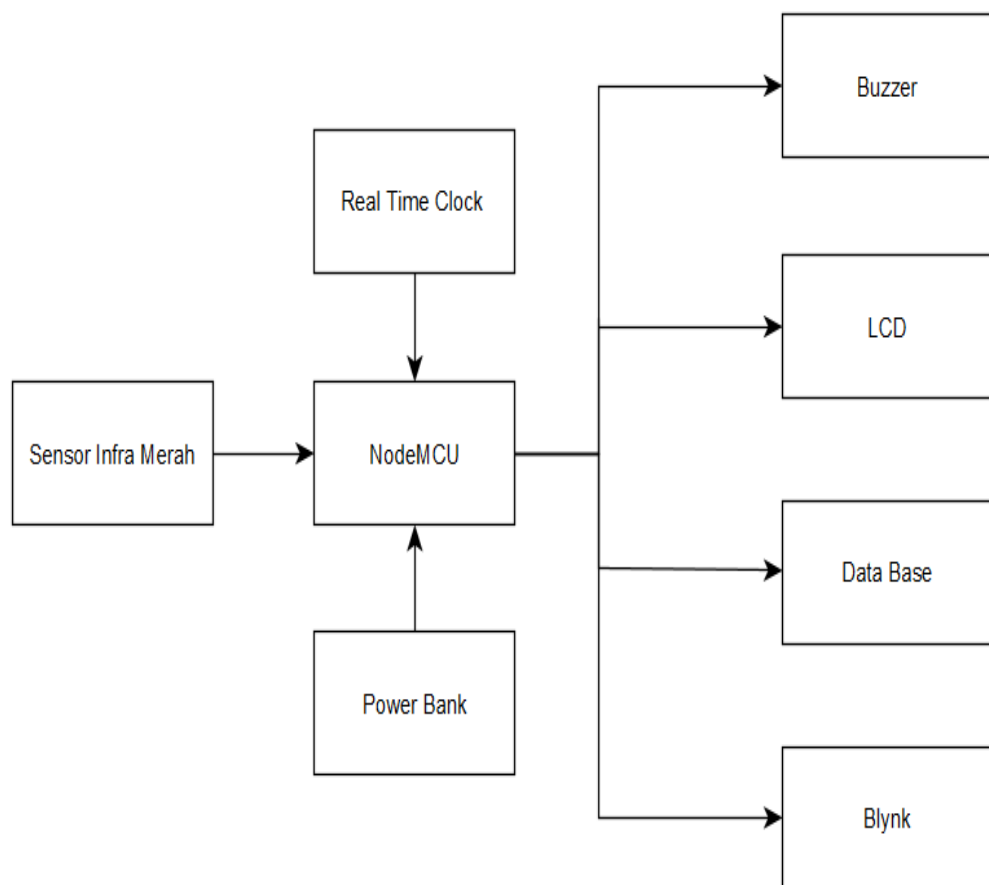
### 3.4 Diagram Blok Sistem

Dari diagram blok sistem pada Gambar.3.1 dapat dilihat bahwa ketika objek yang diukur melewati Sensor Inframerah yang pertama maka *Timer* akan *Start* dan ketika objek sampai pada Sensor Inframerah yang kedua maka *Timer* akan *Stop*. Perbedaan waktu antara *Stop* dan *Start* akan dihitung dengan jarak yang telah ditentukan, proses perhitungan tersebut akan dilakukan oleh NodeMCU ESP8266. Hasil dari pemrosesan yang dilakukan oleh NodeMCU ESP8266 akan ditampilkan pada *Liquid Crystal Display* (LCD) 4x20. Jika terdapat kendaraan yang melanggar kecepatan dengan yang telah ditentukan sebelumnya maka buzzer akan berbunyi serta akan



mengirimkan pesan singkat ke *handphone* penerima pesan melalui aplikasi *Blynk*, bahwa terdapat kecepatan yang melebihi batas yang telah ditentukan sebelumnya dan di simpan *database* dengan bantuan *Real Time Clock* (RTC) DS1307.

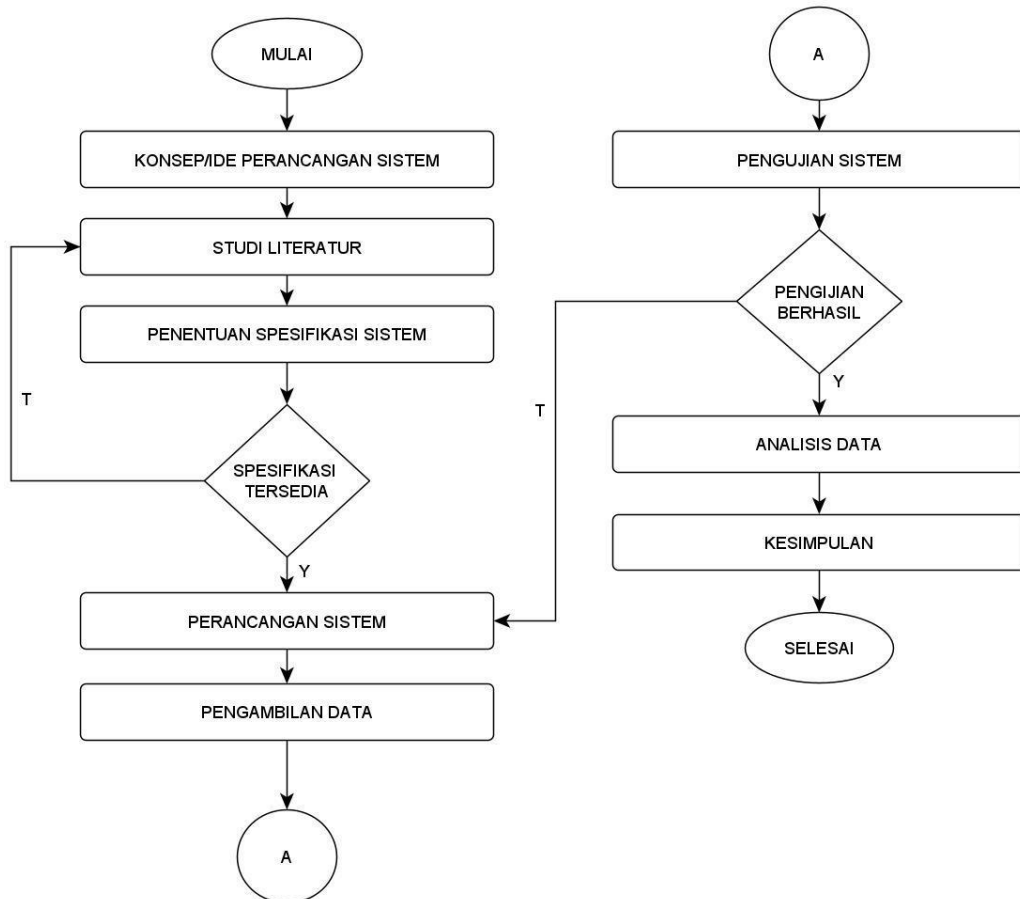
Adapun diagram blok sistem pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar.3.1.



Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem

### 3.5 Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian ini yang akan digambarkan lewat diagram alir tujuannya agar memperjelas serta mempermudah langkah langkah apa saja yang akan dilakukan dalam penelitian ini. Pada Gambar 3.2 sebagai berikut:



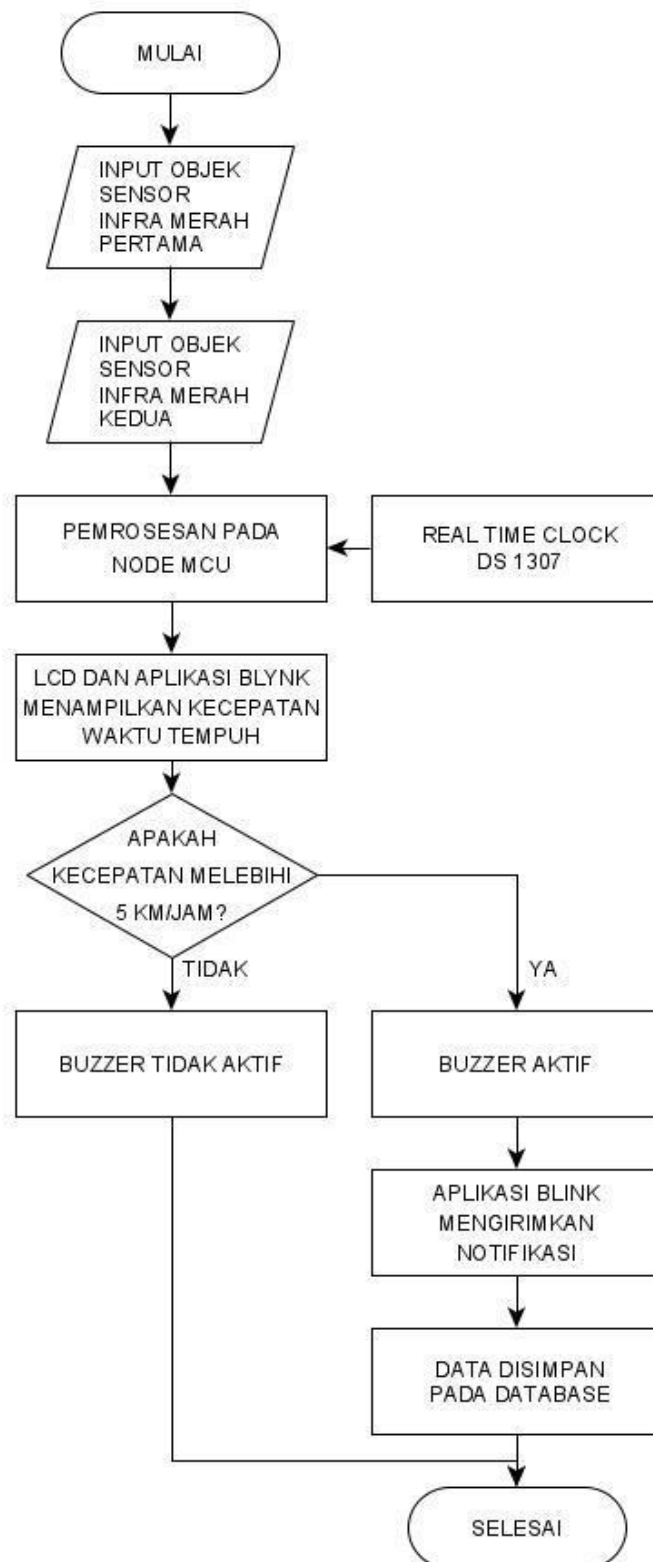
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian

Dari diagram alir penelitian yang ditunjukkan pada Gambar 3.2 dapat dijelaskan bahwa penelitian ini dimulai dengan pencarian ide atau konsep dari sistem yang akan dirancang. Setelah itu masuk pada tahap pengumpulan studi literatur sebagai bahan acuan penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya. Kemudian berlanjut menuju tahap penentuan spesifikasi secara detail dari sistem yang akan dirancang, jika spesifikasi dari sistem sudah tersedia maka akan dilakukan perancangan sistem namun apabila spesifikasi dari sistem belum tersedia maka menuju tahap pencarian *literature* kembali. Kemudian jika sistem yang dirancang sudah memenuhi

spesifikasi maka dapat dilakukan pengambilan data. Setelah data yang didapat memenuhi parameter maka akan dilakukan pengujian sistem, jika pengujian sistem dengan berbagai parameter yang telah ditentukan sebelumnya berhasil maka selanjutnya akan dilakukan analisis namun jika pengujian sistem belum memenuhi parameter yang diinginkan maka sistem akan dirancang kembali sampai mencapai parameter yang diinginkan.

### 3.6 Perancangan Model Sistem

Dari diagram perancangan model sistem dapat dilihat pada Gambar 3.3 bahwa sistem ini memakai dua buah Sensor Inframerah sebagai pendeteksi. Ketika objek melewati Sensor Inframerah yang pertama maka *timer* akan aktif setelah objek melewati Sensor Inframerah yang kedua maka *timer* akan berhenti. Selang waktu yang didapat dari dua buah Sensor Inframerah tersebut, selanjutnya akan diproses oleh NodeMCU ESP8266 yang sebelumnya sudah diberikan perintah lewat Arduino IDE. Maka ketika kecepatan tersebut masih dalam batas maksimum *Liquid Crystal Display* (LCD) 4x20 akan menampilkan waktu yang ditempuh objek dari Sensor Inframerah yang pertama menuju Sensor Inframerah yang kedua dan kecepatan dari objek tersebut. Namun apabila kecepatan di luar batas maksimum yaitu sebesar 5 km/jam dikarenakan penelitian ini hanya sebuah prototipe, lalu selanjutnya *Liquid Crsytal Display* (LCD) 4x20 akan tetap menampilkan waktu tempuh, kecepatan dari objek, *teks* yang bertuliskan terjadi pelanggaran serta buzzer akan aktif sebagai tanda terdapat pelanggaran. Kemudian akan mengirimkan pesan ke *handphone* penerima dengan isi pesan yaitu terjadi pelanggaran melalui aplikasi *Blynk* dan selanjutnya mengirimkan data pelanggaran ke *email* sebagai *database* serta terdapat pula data waktu yang akan disimpan pada *email* yang didapatkan terhadap bantuan dari *Real Time Clock* DS1307



Gambar 3.3 Diagram Alir Perancangan Model Sistem

## VI. SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisa data yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Telah terealisasi rancang bangun prototipe sistem pendeteksi pelanggaran kecepatan kendaraan bermotor menggunakan NodeMCU ESP 8266 berbasis IoT.
2. Alat ini dapat mengukur kecepatan kendaraan bermotor dengan rata – rata nilai *error* sebesar 4,3002% dan nilai akurasi sebesar 95,6998%.
3. Alat ini mampu mengirimkan notifikasi ke *smartphone* melalui aplikasi *Blynk* secara *real time* ketika mendeteksi kendaraan yang kecepatannya melebihi kecepatan seharusnya.

### 5.2. Saran

Setelah pembuatan prototipe alat pengukuran kecepatan kendaraan bermotor terdapat beberapa saran untuk perbaikan pada penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut :

1. Sebaiknya pada penelitian selanjutnya agar dapat menambahkan pengendali otomatis untuk merubah parameter pelanggaran sehingga alat dapat di pindah-pindah secara fleksibel menyesuaikan tempat tanpa harus mengatur manual sistem.
2. Meningkatkan kinerja alat supaya dapat mengukur lebih dari satu kendaraan secara bersamaan dengan menggunakan pengolahan citra.
3. Sebaiknya pada penelitian selanjutnya menggabungkan teknologi untuk menangkap plat nomor kendaraan dan mengetahui jenis-jenis kendaraan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Pusat Statistik. 2017. *Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis*. (Diakses pada tanggal 29 April 2020). <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/1133>
2. Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. *Kenali Batas Kecepatan Kendaraan Di Setiap Jenis Jalan Raya*.(Diakses pada tanggal 30 September 2019). <http://beritatrans.com/2019/05/12/kenali-batas-kecepatan-kendaraan-di-setiap-jenis-jalan-raya>.
3. Nuryaman, Aji.dkk. 2017. *Rancang Bangun Prototipe Alat Pengukur Kecepatan Kendaraan Dengan Sensor Inframerah*. Jurnal Seminar Nasional Teknik Elektro. ISBN: 978-602-512-810-3
4. Ramdhani,A.S.dkk. 2017. *Rancang Bangun Sistem Pengukur Kecepatan Kendaraan Menggunakan Sensor Magnetik*. (Skripsi). Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung. 50p.
5. Pamungkas, Daud 2017. *Aplikasi Mikrokontroler AT89C51 Pada Pengukuran Kecepatan Kendaraan*. Jurnal Informatika, Sistem Kendali, dan Komputer.2: 82-88.
6. Syifa, Achmad Syariffudin. 2014. *Purwarupa Pendeteksi Kecepatan Kendaraan Dengan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno R3*.(Skripsi). Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 82p.
7. Saputra, Muhammad Ifan. 2020. *Rancang Bangun Prototipe Alat Pengukur Kecepatan Kendaraan Bermotor Menggunakan Sensor Efek Hall Seri A1302 Berbasis Arduino Mega 2560*. (Skripsi). Universitas Lampung. Lampung. 67p
8. Christian, Dendi Novian. 2017 . *Monitoring Volume Cairan Dalam Tabung (Drum Silinder) Dengan Sensor Ultrasonik Berbasis Web*. (Skripsi). Stmik Akakom. Yogyakarta. 27p.
9. Atmoko, Rachmad Andri . 2017. *Aplikasi Internet of Things Berbasis Web Menggunakan Javascript*, Jakarta : Erlangga.

10. Handi . 2019 . *Sistem Pemantauan Menggunakan Blynk dan Pengendalian Penyiraman Tanaman Jamur Dengan Metode Logika Fuzzy*. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer. 3: 3258-3265.
11. Somayya, Madakam. Ramaswamy. Siddhart, Tripath. 2015. *Internet of Things (IoT): A Literature Review*. Journal of Computer and Communications. Vol.3. N0 5.
12. Jiwa Kuswinta, Adlan. Putu Wirama Wedashwara, I Gede. Agus Arimbawa, I Wayan. 2019. *Implementasi IoT Cerdas Berbasis Inference Fuzzy Tsukamoto Pada Pemantauan Kadar pH Dan Ketinggian Air Dalam Akuaponik*. J-COSINE, Vol. 3, No. 1.
13. M. Wicaksono. 2017 *Implementasi Modul Wifi NodeMCU ESP8266 Untuk Smart Home*. Jurnal Teknik Komputer Unikom Vol. 6, No. 1.
14. Dea Pangestu Anggher, Feby Ardianto, Bengawan Alfaresi. 2019. *Sistem Monitoring Beban Listrik Berbasis Arduino NodeMCU ESP8266*. Jurnal Ampere Vol. 4, No. 1





