

**RANCANG BANGUN SISTEM AUTOMATIC KEAMANAN JARAK  
PADA TRUK TRAILER MENGGUNAKAN SENSOR JARAK BERBASIS  
INTERNET OF THINGS**

**SKRIPSI**

**DISUSUN OLEH :  
ADITYA RYAN ABDILLAH  
NPM . 198120035**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
2024**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

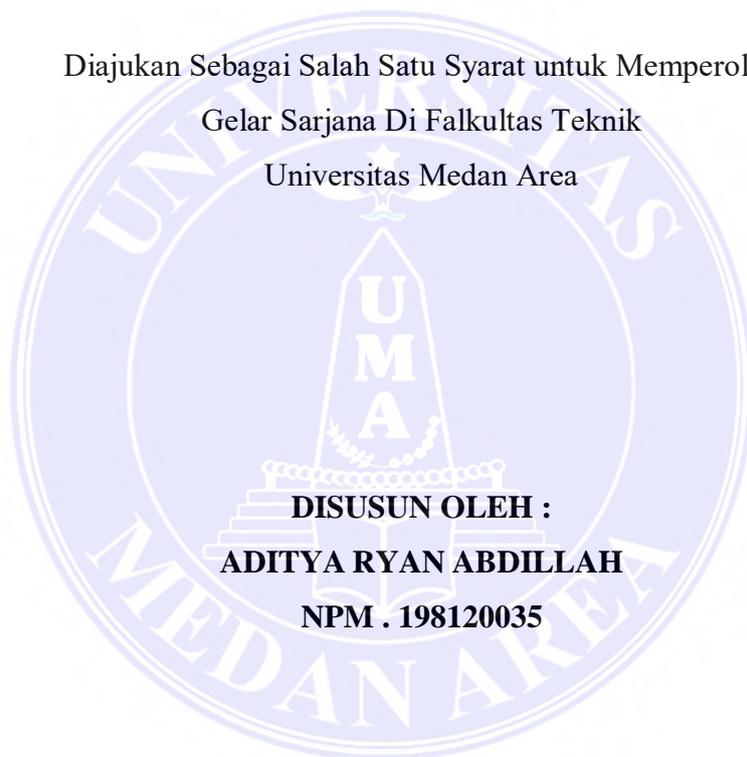
Document Accepted 2/1/25

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

**RANCANG BANGUN SISTEM AUTOMATIC KEAMANAN JARAK  
PADA TRUK TRAILER MENGGUNAKAN SENSOR JARAK BERBASIS  
INTERNET OF THINGS**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Di Fakultas Teknik  
Universitas Medan Area



**DISUSUN OLEH :  
ADITYA RYAN ABDILLAH  
NPM . 198120035**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Automatic Sensor Keamanan Jarak  
Pada Truk Trailer Menggunakan Sensor Jarak Berbasis Internet  
Of Things  
Nama : Aditya Ryan Abdillah  
Npm : 198120035  
Prodi : Teknik Elektro



Tanggal Lulus : 19 Agustus 2024

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 13 Juli 2024



Aditya Ryan Abdillah  
19.812.0035

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR/SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aditya Ryan Abdillah  
NPM : 198120035  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (Non-exclusive Royalty- Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : **"Rancang Bangun Sistem Automatic Keamanan Jarak Pada Truk Trailer Menggunakan Sensor Jarak Berbasis Internet of Things"**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir/skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Medan

Pada Tanggal: 13 Juli 2024

Yang Menyatakan

  
(Aditya Ryan Abdillah)

## ABSTRAK

Keberadaan jumlah truk semakin meningkat dikarenakan meningkatnya aktivitas perekonomian, Hal ini berpengaruh pada kendaraan muatan truk trailer yang semakin bertambah seperti mengangkut alat alat berat seperti *excavator, wheel loader*, atau material dan lain sebagainya kemudahan untuk menjalankan aktifitasnya. Penggunaan kendaraan muatan truk trailer serta aktivitas supir akan jauh lebih muda dan dalam area muatan truk trailer, semakin banyaknya pengguna mobil dan kendaraan sepeda motor di masyarakat yang memadai dapat menyebabkan pengendara lainnya dapat menyebabkan kecelakaan dikarenakan supir tidak dapat melihat disekeliling truk trailer tersebut, dan seorang supir truk hanya cuma memakai penglihatan manual dan mengandalkan spion saja yang memantau area truk trailer. Maka peneliti membuat rancang bangun sistem automatic keamanan jarak truk trailer menggunakan sensor jarak berbasis *internet of things*. Tujuan perancangan ini ialah suatu sistem sensor jarak pada area muatan truk trailer menggunakan berbasis *IoT* sebagai solusi bagi para pengendara. Penggunaan sensor jarak untuk mengetahui jarak pada kendaraan sepeda motor ataupun mobil sehingga tingkat keamanan pada kendaraan lain jauh lebih aman, *IoT* sangat terkenal karena teknologi yang ada didalamnya, dimana dapat menghubungkan setiap alat yang telah dikenali dengan cara di kontrol menggunakan sebuah komputer yang terhubung ke jaringan baik itu *wireless* yang mana bisa dengan mudah berbagi informasi dari sebuah *hardware*. Pada perancangan pengujian alat ini diukur kemampuan ultrasonik yang akan sebagai inti dari pengukuran jarak antara truk dan kendaraan lain dan juga hasil nya pengukuran 1, 2, 6, dan 7, persentase error adalah 0%, yang menunjukkan bahwa nilai ultrasonik sama persis dengan nilai penggaris, dengan akurasi 100%. Pada pengukuran lainnya, terdapat sedikit perbedaan antara nilai ultrasonik dan penggaris, menghasilkan *error* yang bervariasi antara 1,2% hingga 8,6%. Secara keseluruhan, akurasi tetap tinggi, berada di atas 90% untuk semua pengukuran, dengan akurasi terendah sebesar 91,4% pada pengukuran ke-4.

**Kata Kunci : Blind spot, Truk Trailer, Sensor Ultrasonik, Internet Of Things**

## ABSTRACT

*The number of trucks is increasing due to the increase in economic activity. This has an impact on the increasing number of trailer trucks carrying vehicles such as transporting heavy equipment such as excavators, wheel loaders, or materials and so on, making it easier to carry out their activities. The use of trailer truck loading vehicles and driver activity will be much younger and in the trailer truck loading area, the increasing number of car and motorbike users in adequate communities can cause other drivers to cause accidents because the driver cannot see around the trailer truck, and a Truck drivers only use manual vision and rely on the rearview mirror to monitor the trailer truck area. So the researchers created a design for an automatic distance security system for trailer trucks using distance sensors based on the internet of things. The aim of this design is a distance sensor system in the trailer truck loading area using IoT as a solution for drivers. The use of distance sensors to determine the distance to motorbikes or cars so that the level of security in other vehicles is much safer, IoT is very famous because of the technology in it, which can connect every recognized device by controlling it using a computer connected to the network whether it's wireless which can easily share information from a piece of hardware. In the design of testing this tool, the ultrasonic capability is measured which will be the core of measuring the distance between the truck and other vehicles and also the results of measurements 1, 2, 6, and 7, the error percentage is 0%, which shows that the ultrasonic value is exactly the same as the ruler value. , with 100% accuracy. In other measurements, there was a slight difference between the ultrasonic and ruler values, resulting in errors varying between 1.2% to 8.6%. Overall, accuracy remained high, being above 90% for all measurements, with the lowest accuracy being 91.4% on the 4th measurement.*

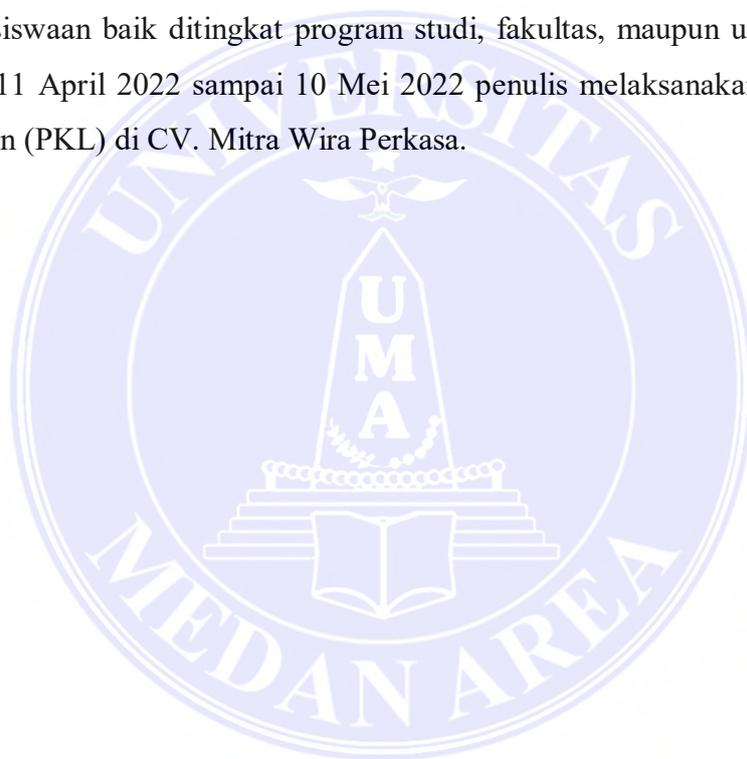
**Keywords : Blind spot, Truck Trailer, Ultrasonic Sensor, Internet Of Things**

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Medan pada tanggal 04 November 2001 dari pasangan Muhammad Khoirul Amin dan Chairani Salim, penulis merupakan anak ke-4 dari empat bersaudara.

Tahun 2018 Penulis lulus dari SMA Negeri 13 Medan dan pada tahun 2019 penulis mendaftar sebagai mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Medan Area jurusan Teknik Elektro.

Selama mengikuti perkuliahan, penulis ikut terlibat dalam ajang karya ilmiah tingkat mahasiswa dan juga aktif dalam beberapa organisasi kemahasiswaan baik ditingkat program studi, fakultas, maupun universitas. Pada tanggal 11 April 2022 sampai 10 Mei 2022 penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di CV. Mitra Wira Perkasa.



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan kasih dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul “Rancang Bangun Sistem *Automatic* Sensor Keamanan Jarak Pada Truk Trailer Menggunakan Sensor Jarak Berbasis *Internet Of Things*”. Skripsi ini disusun dengan awal penulis dalam rangka memenuhi persyaratan Pendidikan menyelesaikan program sarjana di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Dalam proses penyelesaian skripsi ini penulis banyak mendapat bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih yang setulusnya kepada yang terhormat:

1. Kedua orang tua dan kedua saudara penulis yang telah memberi dukungan berupa moril/spiritual dan material kepada penulis.
2. Bapak Prof.Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc, Selaku Rektor Universitas Medan Area.
3. Bapak Dr.Eng. Suprianto,ST,MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik.
4. Bapak Ir. Habib Satria, M.T.,IPM. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro
5. Bapak M.Fadlan Siregar,S.T.,M.T. Selaku Dosen Pembimbing I Untuk Tugas Akhir Ini Yang Memberikan Saran Dan Kritik Yang Membangun Dalam Penyusunan Tugas Akhir Ini.
6. Para Staff dan Pengajar Universitas Medan Area khususnya Program Studi Teknik Elektro yang telah membantu dalam akademik dan administrasi.

7. Rekan-rekan penulis terkhususnya buat Himpunan Mahasiswa Elektro dan Teknik Elektro Angkatan 2019 yang telah memberikan banyak dukungan, motivasi, dan upaya dalam membantu menyelesaikan Proposal Skripsi ini.
8. Support System penulis selama proses penyelesaian skripsi ini yaitu Yola Ardillah beserta keluarga yang selalu memberi dukungan semangat, serta doa untuk penulis dalam proses menyelesaikan skripsi ini.

Dalam penyusunan Skripsi ini penulis menyadari masih banyak kekurangan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk kesempurnaan dan kebaikan Skripsi ini serta penulis berharap kiranya Skripsi ini akan bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Medan, 13 Juli 2024  
Penulis

Aditya Ryan Abdillah

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR/SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKEDEMIS ...</b>	Error! Bookmark not defined.
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>viii</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>ix</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Batasan Masalah .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1. Truk trailer .....	5
2.2. Sistem Cara Kerja Pada Truk Trailer .....	6
2.3. Sistem Penggerak Roda Pada Truk.....	7
2.4. Cara Kerja Pengereman Pada Truk Trailer .....	8
2.5. Internet Of Things (IoT).....	9
2.6. Sensor Jarak.....	11
2.7. Blind Spot Monitoring System .....	13
2.8. Anti Lock Braking System .....	14
2.9. LCD (Display) .....	16
2.10. BUZZER.....	17
2.11. Adaptor.....	19

2.12. NodeMCU ESP8266 .....	21
2.13. Arduino IDE .....	24
2.14. Motor DC.....	25
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
3.1. Waktu Dan Tempat .....	26
3.1.1. Waktu Penelitian .....	26
3.1.2. Tempat Penelitian.....	26
3.2. Metode Peneliti.....	27
3.3. Alat Dan Bahan.....	28
3.3.1. Peralatan Penelitian .....	28
3.3.2. Bahan-Bahan Penelitian .....	28
3.4. Rangkaian LCD .....	29
3.5. Rangkaian NodeMCU .....	30
3.6. Rangkaian Keseluruhan Sistem .....	31
3.7. Gambar Ilustrasi Truk Trailer.....	32
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>33</b>
4.1. Hasil Dan Pembahasan.....	33
4.2. Pembahasan .....	35
4.2.1. Pengujian Sensor Ultrasonik .....	35
4.2.2. Pengujian Motor DC.....	37
4.2.3. Hasil Grafik Pengujian Sensor Ultrasonik .....	39
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>40</b>
5.1. Kesimpulan.....	40
5.2. Saran.....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>42</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN.....</b>	<b>45</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor Jarak.....	13
Gambar 2.2 LCD Display.....	17
Gambar 2.3 Buzzer .....	19
Gambar 2.4 Adaptor.....	20
Gambar 2.5 NodeMCU ESP8266.....	22
Gambar 2.6 Tata Letak Pin.....	22
Gambar 2.7 Motor DC .....	25
Gambar 3.1 Flowchart Kerangka Berfikir.....	27
Gambar 3.2 Rangkaian LCD. ....	29
Gambar 3.3 Rangkaian NodeMCU.....	30
Gambar 3.4 Rangkaian Keseluruhan Sistem.....	31
Gambar 3.5 Ilustrasi Truk Trailer.....	32
Gambar 4.1 Hasil Sistem Keseluruhan .....	35
Gambar 4.2 Pengujian Sensor Ultrasonik .....	37
Gambar 4.3 Grafik Pengujian Sensor Ultrasonik .....	39

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	26
Tabel 4.1 Hasil Data Percobaan Pada Hasil Alat.....	33
Tabel 4.2 Hasil Data Sensor Ultrasonik Sisi depan dan Bekalang.....	34
Tabel 4.3 Hasil Data Sensor Ultrasonik Sisi kanan dan kiri.....	34
Tabel 4.4 Tabel Pengujian Ultrasonik.....	36
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Motor DC .....	38



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Saat ini pesat nya perkembangan teknologi yang mampu meningkatkan kualitas serta kuantitas kehidupan manusia di berbagai bidang seperti otomatisasi dalam bidang industri, pertanian, budi daya, dan masih banyak lagi. Banyak perangkat yang ditemui sudah bekerja secara otomatis dengan baik itu dengan sistem yang sederhana maupun sistem yang rumit. Contohnya seperti Sitem kendali atau kontrol adalah sebuah sistem yang tidak dipisahkan dari kehidupan sehari hari. Sistem kendali dapat ditemukan dalam pesawat, robot, suhu ruangan, mesin cuci dan lain sebagainya. Sama halnya dengan berbasis IoT pada kendaraan truk trailer yang akan dibuat dalam penelitian ini.

Di antara alat transportasi yang umum adalah truk. Jenis kendaraan ini digunakan sebagai pembawa barang. Karena fungsinya yang sangat vital, keberadaan jumlah truk termasuk besar dibandingkan dengan kendaraan umum lainnya. Menjanjiknya aktivitas perekonomian, membawa pada naiknya aktivitas pemakaian energi pada jenis kendaraan truk yang berada di urutan nomor dua dengan presentase penggunaan bahan bakar minyak 32%. (asyari, 2018).

Hal ini berpengaruh pada kendaraan muatan truk trailer yang semakin bertambah seperti mengangkut alat alat berat seperti *excavator, wheel loader*, atau material dan lain sebagainya kemudahan untuk menjalankan aktifitasnya. Penggunaan kendaraan muatan truk trailer serta aktivitas supir akan jauh lebih mudah.

Dan dalam area muatan truk trailer, semakin banyaknya pengguna mobil dan kendaraan sepeda motor di masyarakat yang memadai dapat menyebabkan pengendara lainnya dapat menyebabkan kecelakaan dikarenakan supir tidak dapat melihat disekeliling truk trailer tersebut, dan seorang supir truk hanya cuma memakai penglihatan manual dan mengandalkan spion saja yang memantau area truk trailer. Dan juga untuk mengamankan jarak pada kendaraan sepeda motor ataupun mobil di area truk trailer tersebut dengan menggunakan sensor jarak berbasis IoT.

Dari permasalahan diatas maka didapatkan sebuah ide untuk membuat perancangan suatu sistem sensor jarak pada area muatan truk trailer menggunakan berbasis IoT sebagai solusi bagi para pengendara. Penggunaan sensor jarak untuk mengetahui jarak pada kendaraan sepeda motor ataupun mobil sehingga tingkat keamanan pada kendaraan lain jauh lebih aman, IoT sangat terkenal karena teknologi yang ada didalamnya, dimana dapat menghubungkan setiap alat yang telah dikenali dengan cara di kontrol menggunakan sebuah komputer yang terhubung ke jaringan baik itu *wireless* yang mana bisa dengan mudah berbagi informasi dari sebuah *hardware* (Syafriзал, M. (2020).

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis tertarik untuk melakukan perancangan dengan judul “Rancang Bangun Sistem *Automatic* Keamanan Jarak Truk Trailer Menggunakan Sensor Jarak Berbasis *Internet Of Things*” Dimana alat yang akan dibuat menggunakan sensor yaitu sensor jarak. Sensor jarak berfungsi sebagai mengetahui ada nya pengendara lain pada area muatan truk trailer tersebut. (Hasibuan, M.R. (2021).

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem sensor dan jarak pada area truk trailer berbasis IoT?
2. Bagaimana menerapkan IoT untuk merancang dan membangun sistem sensor pada area truk trailer berbasis IoT?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian antara lain:

1. Untuk merancang dan membangun sistem sensor pada area truk trailer berbasis IoT.
2. Untuk menerapkan sensor jarak merancang pada area truk trailer berbasis IoT.

## 1.4. Batasan Masalah

Yang menjadi batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penggunaan alat ini adalah area pada truk trailer.
2. Dalam penelitian ini sistem sensor jarak menggunakan berbasis IoT.

## 1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dapat tercapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Diharapkan dapat menjadi untuk meringankan dan memudahkan para supir supir truk pada area muatan truk trailer.
2. Diharapkan dengan adanya alat ini dapat meringankan pada supir truk untuk dengan lebih mudah melihat sekitar pada area truk

3. Diharapkan dengan adanya penelitian ini bisa menjadi salah satu referensi jika kalau ingin mengangkat dengan konsep penelitian yang sama.

## **1.6. Sistematika Penulisan**

Laporan ini terdiri dari beberapa bab yang berisi urutan secara garis besar dan kemudian dibagi lagi dalam sub-sub yang akan menjelaskan dan menguraikan masalah yang lebih terperinci, secara garis besar isinya adalah :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang pembuatan laporan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan, metodologi penulisan dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi landasan teori berupa konsep dasar dalam penyusunan alat dan laporan sehingga menghasilkan karya yang bernilai ilmiah dan memiliki daya guna.

### **BAB III METODEODOLOGI PENELITIAN**

Metode penelitian menjelaskan tentang langkah-langkah yang dilakukan penulis untuk mengerjakan serta menyelesaikan tugas akhir ini.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang pengukuran serta pengujian sistem yang dirancang, kemudian dilakukan analisa terhadap alat yang dibuat.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisikan tentang simpulan dan saran dari pembuatan alat dan laporan sebagai upaya untuk perbaikan kedepan.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Truk trailer

Truk trailer adalah jenis truk yang terdiri dari truk penggerak (kepala) dan trailer. Truk trailer digunakan untuk mengangkut barang dalam jumlah yang besar dan memiliki kapasitas yang bervariasi, mulai dari 20 ton hingga 60 ton. Truk trailer dibedakan menjadi dua jenis yakni 40 feet (12 meter) dengan jumlah sumbu 4 dan 5. Kedua jenis 20 feet (6 meter) dengan jumlah 6 sumbu. Truk ini mempunyai jumlah roda mulai dari 16 hingga 24 roda. (Marpaung , V. (2018).

Dengan seperti ini menjelaskan truk trailer menjadi bagian yang sangat penting dalam sistem sensor jarak pada muatan truk trailer. Selain pengertian dasar truk trailer diatas ada beberapa definisi lainnya antara lain:

- Dibangun untuk beban berat. Perbedaan antara truk traktor dengan truk lurus adalah trailer traktor adalah truk bertenaga yang mampu membawa muatan lebih berat dari pada yang mampu dilakukan oleh truk lurus.
- Dirancang untuk menarik semi trailer. Dalam istilah *trucking*, pengertian truk traktor adalah jenis truk yang dirancang khusus untuk menarik trailer karena semi trailer tidak memiliki as roda depan dan tidak dapat bergerak sendiri.
- Digunakan untuk pengangkutan *flatbed*. Salah satu kualitas truk traktor adalah sangat bagus untuk menarik trailer *flatbed* dan untuk layanan pengiriman *flatbed* jarak jauh.

Berdasarkan definisi-definisi diatas maka truk trailer adalah suatu kendaraan bermuatan panjang ataupun berat sesuai dengan keadaan dan kebutuhannya yang diselenggarakan baik oleh pemerintah atau pihak lain berupa per orangan maupun

badan usaha. Permasalahan pada truk muatan dasarnya apabila terjadi jumlah kecelakaan lebih banyak maka harus diperiksa kembali kendaraan tersebut untuk keselamatan berkendara (Fadillah, z. (2021).

Sehingga kendaraan yang tidak dapat melihat pada pandangan akan dapat kecelakaan pada lalu lintas sekitar. Jika dimanfaatkan dengan baik kebijakan-kebijakan tertentu yang direncanakan secara matang, maka sensor jarak dapat digunakan sebagai salah satu alat untuk mendeteksi adanya kendaraan lain dekat dengan muatan truk trailer tersebut (Wisnu Agung Nugroho. (2022).

## 2.2. Sistem Cara Kerja Pada Truk Trailer

Cara kerja sistem pada truk trailer adalah truk trailer yang merupakan kepala penarik dengan spesifikasi tenaga besar. Mesin yang tertanam bisa menghasilkan tenaga lebih dari 400 hp dengan tipe penggerak 4x6, 6x6, dan 8x4. *Tractor Head* juga dilengkapi dengan pemberat atau ballast yang fungsinya untuk menambah beban agar tidak terjadi selip saat menarik muatan besar. Biasanya berat pada *ballast* ini ada yang 15 ton sampai 30 ton.

Bagian trailer angkut atau yang disebut multi *axle*. Komponen ini memiliki bagian-bagian sendiri, dan untuk bagian utama pada trailer ada yang memiliki modular hidrolik yang terdiri dari rangka roda, gigi berjalan, sistem hidrolik, sistem kelistrikan, dan *powerpack* yaitu mesin untuk pengoperasiannya.

Truk trailer adalah truk dengan ukuran medium ke atas yang terdiri dari 2 bagian utama, yaitu kepala truk (bagian penggerak yang biasa disebut *tractor head*) dan trailer. Umumnya, truk trailer memiliki kapasitas muatan 20 hingga 40 ton. truk trailer dapat mencapai 46.000 kg atau 46 ton. Truk trailer sendiri umumnya terbagi menjadi 2 jenis.

Jenis yang pertama adalah yang memiliki panjang 6 meter. Jenis ini biasanya didukung oleh 4 hingga 5 sumbu atau as roda. Untuk jumlah sumbu 4, umumnya 2 sumbu berada pada truk penggerak dan 2 sumbu pada trailer. Sedangkan untuk 5 sumbu roda, 3 sumbu berada pada truk penggerak dan 2 sumbu pada trailer.

Jenis yang kedua ini adalah jenis yang lebih panjang, yaitu 12 meter atau biasa disebut 40 *feet* trailer. Untuk jenis ini, umumnya trailer ditopang oleh 3 sumbu roda di belakang. Selain itu, umumnya trailer menggunakan ban dobel dengan ukuran ban.

### **2.3. Sistem Penggerak Roda Pada Truk**

Truk kontainer dengan kapasitas muatan besar untuk mengangkat beban berat biasanya dirancang dengan tiga sumbu roda atau enam buah roda. Seperti truk yang memiliki enam buah roda juga memiliki roda penggerak yang biasa dikenal dengan istilah truk 6x2 atau 6x4.

Roda penggerak pada truk di antara dua sumbu roda di belakang, misalkan sumbu kedua atau ketiga yang mendapatkan penyaluran tenaga mesin. Pada truk 6x4, berarti truk tiga sumbu roda dengan kedua sumbu di belakang yang menjadi roda penggerak. Roda belakang truk berukuran besar dan memiliki ban yang *duobel* atau ganda di setiap sisi kiri dan kanan, dan kedua ban dari masing-masing bagian roda tetap dihitung menjadi satu roda.

Truk dengan penggerak 8x4, berarti kendaraan tersebut memiliki delapan as roda, empat pada sisi kanan dan kirinya. Namun roda yang bergerak hanya pada empat as roda yang ada di belakang, sedangkan as roda yang di depan berfungsi untuk berbelok.

## 2.4. Cara Kerja Pengereman Pada Truk Trailer

Cara Pengereman Pada truk yaitu Pada saat mesin hidup kompresor akan mengkompresikan udara luar dan menyuplai udara bertekanan tersebut ke air tank sehingga tekanan udara di air tank meningkat, saat tekanan melebihi sesuai standar pabrikan, secara otomatis air tank akan membuang udara dari kompresor kembali menyuplai udara bertekanan ke air tank. Sehingga tekanan dalam air tank stabil pada tekanan kerjanya. Udara air tank mengalir melalui selang-selang udara atau air *hose* guna menunjang berbagai sistem. Dalam sistem rem udara mengalir ke selang rem.

Pada saat pedal rem diinjak, maka piston mekanisme *brake chamber* akan mendorong *plunger* sehingga membuka saluran menuju *brake chamber* dan menutup *release valve*. Pada *brake chamber*, tekanan angin ini diubah menjadi gerakan mekanis, tuas *brake chamber* akan menekan *brake lining* sehingga terjadi gesekan antara *brake lining* dengan *drum brake* akibatnya kendaraan akan diperlambat putarannya.

Kemudian pada saat pedal rem dilepas, maka *plunger* pada mekanisme *brake chamber* akan terdorong ke atas oleh *reurt spring* akibatnya *brake valve* tertutup dan *release valve* terbuka, sehingga tekanan dari air tank dihentikan dan tekanan di dalam *brake chamber* berbalik ke *release valve* untuk dibuang ke atmosfer, tekanan di dalam *brake chamber* sama dengan tekanan atmosfer, dengan bantuan *return spring* tuas *brake chamber* kembali ke posisi semula akibatnya rem bebas.

Jenis jenis pengereman angin pada truk yaitu:

#### 1. Combine Air Brake

Sistem ini biasanya menggunakan tenaga hidrolik untuk menekan kampas rem, dan terdapat tenaga angin yang menekan hidrolik tersebut.

#### 2. Full Air Brake

Pada sistem FAB rem tidak lagi menyertakan komponen hidraulik pada pengoperasiannya. Sistem ini langsung menggunakan udara bertekanan tinggi. Karena rem angin dibuat untuk menghasilkan daya pengereman yang tinggi dengan penekanan pedal yang ringan.

Pada sistem rem angin pedal ditekan tidak secara langsung menekan *brake* pada pedal rem, namun hanya membuka dan menutup *brake valve*, daya pengereman diperoleh dari angin bertekanan. Sehingga daya pengereman dapat maksimal dengan penekanan pedal yang ringan. Sistem ini biasa diaplikasikan pada kendaraan berbobot besar seperti truk.

Keuntungan dari rem angin tersebut ialah:

- Daya pengereman yang dihasilkan cukup tinggi
- Tenaga penekanan yang dibutuhkan lebih ringan
- Tidak terdapat kebocoran fluida atau oli rem
- Tidak ada permasalahan masuk angin pada sistem rem

### 2.5. Internet Of Things (IoT)

*Internet of Things* didefinisikan sebagai sebuah penemuan yang mampu menyelesaikan permasalahan yang ada melalui penggabungan teknologi dan dampak *social*. Jika ditinjau secara standarisasi teknik, IoT dapat digambarkan sebagai infrastruktur global untuk memenuhi kebutuhan informasi masyarakat,

memungkinkan layanan yang canggih dengan interkoneksi baik secara fisik maupun virtual berdasarkan apa yang telah ada dan perkembangan informasi serta teknologi komunikasi. Untuk lebih mudah memahami definisi dari IoT, dapat juga dilihat dari gabungan kedua kata tersebut yakni “Internet” dan “Things”. Dimana “Internet” sendiri diartikan sebagai sebuah jaringan komputer yang menggunakan protokol-protokol internet (TCP/IP) yang digunakan untuk berkomunikasi dan berbagi informasi dalam ruang lingkup tertentu. Sedangkan “Things” yang artinya sebagai objek-objek dari dunia fisik yang diambil melalui sensor-sensor yang kemudian dikirim ke internet. (Yudhanto & Azis, 2019)

IoT beroperasi dengan cara menghubungkan berbagai jenis perangkat seperti *software* atau *hardware* ke jaringan internet. Ada 3 komponen utama yang berperan penting dalam proses kerja IoT, yaitu sensor, *gateway*, dan *cloud*. Sensor yang digunakan pada konsep ini dapat berupa sensor gerakan, sensor cahaya, dan jenis sensor lainnya. Tujuan dari penggunaan komponen ini adalah untuk mengumpulkan data dari objek-objek fisik yang terhubung dengan jaringan internet.

Setelah sensor berhasil mengumpulkan data tersebut, komponen *gateway* berfungsi untuk mentransmisikan data itu ke *cloud* atau internet yang terhubung. *Gateway* di sini juga dapat memproses serta melakukan tindakan otomatis terhadap data yang ada, seperti mematikan atau menyalakan perangkat yang terhubung. ( Erwin, E. & Purnawati, N.W. (2023).

IOT ( *Internet Of Things* ) teknologi yang menghubungkan berbagai perangkat lewat jaringan internet. Perangkat ini mengumpulkan dan mentransfer data yang merekam cara penggunaan berinteraksi dengan perangkat serta keadaan

lingkungan sekitar. Data kemudian dikirim dan disimpan dalam suatu *server cloud*. Singkatnya, IoT adalah konsep menghubungkan perangkat apa pun ke internet dan ke perangkat lain yang saling terhubung, selama perangkat itu memiliki pilihan on/off. (Wilianto, W. & Kurniawan, A. (2018).

Sama seperti internet telah mengubah cara manusia bekerja dan berkomunikasi, IoT juga bertujuan membawa konektivitas ini ke tingkat yang lebih tinggi dengan menghubungkan beberapa perangkat sekaligus lewat internet. Dengan demikian, interaksi antara manusia dengan mesin maupun mesin dengan mesin berjalan lebih mudah.

## 2.6. Sensor Jarak

Sensor jarak atau bisa juga disebut *Sensor For Displacement, Distance and Position* adalah sensor yang dirancang untuk mendeteksi keberadaan benda tanpa kontak fisik. Sensor Jarak mempunyai pancaran elektromagnetik berkas radiasi elektromagnetik (inframerah, misalnya). Dapat juga dikatakan bahwa Sensor Jarak adalah perangkat yang dapat mengubah informasi tentang gerakan atau keberadaan objek menjadi sinyal listrik (Rohmanu, A. & Widiyanto, D. (2018).

Sensor jarak adalah sebuah sensor yang mampu mendeteksi keberadaan benda di dekatnya tanpa adanya kontak fisik. Sensor jarak sering memancarkan elektromagnetik atau berkas radiasi elektromagnetik dan mencari perubahan dalam bidang atau sinyal kembali.

Pada sensor jarak terdapat sepasang transduser ultrasonik yang satu berfungsi sebagai transmitter yang bertugas untuk mengubah sinyal elektrik menjadi sinyal pulsa gelombang suara ultrasonik dengan frekuensi 40KHz, dan satunya berfungsi

sebagai *receiver* yang bertugas untuk menerima sinyal gelombang suara ultrasonik. (Reza, s. (2022).

Sensor jarak digunakan di berbagai aplikasi industri dan manufaktur. Mereka terbiasa merasakan keberadaan benda atau material dan kemudian memulai suatu tindakan atau sekadar menandai ada atau tidaknya benda tersebut. Kunci pengoperasiannya tidak memerlukan kontak fisik dengan target atau objek yang dirasakan. Ada sejumlah teknik penginderaan umum yang digunakan dalam sensor jarak. Teknik ini berfungsi untuk mengkategorikan sensor seperti bahan dideteksi atau kondisi lingkungan yang paling cocok untuk jenis sensor tersebut.

Sensor ultrasonik adalah suatu alat atau sensor yang digunakan untuk mengukur jarak suatu benda menggunakan gelombang suara ultrasonik. Sensor ultrasonik bekerja dengan mengirimkan gelombang suara pada frekuensi diatas jangkauan pendengaran manusia sebesar 40.000 Hz (40kHz) yang bergerak diudara dan jika ada objek atau hambatan dijaluannya maka gelombang tersebut akan dipantulkan kembali ke sensor. Dengan mempertimbangkan nilai waktu tempuh dan nilai kecepatan udara, maka besarnya nilai jarak dapat diketahui. (Putro, Y. J. & Wellem, T. (2023).

Sensor jarak terdapat ada beberapa macam yaitu:

- Pin **Trig** (*Triger*) sebagai pin/kaki untuk memicu (*men-trigger*) pemancaran gelombang ultrasonik. Cukup dengan membuat logika “*HIGH – LOW*” maka sensor akan memancarkan gelombang ultrasonik.
- Pin **Echo** sebagai pin/kaki untuk mendeteksi ultrasonik yang memantul (*echo*) kembali, apakah sudah diterima atau belum. Selama gelombang ultrasonik belum diterima, maka logika pin *ECHO* akan “*HIGH*”. Setelah

gelombang ultrasonik diterima maka pin *ECHO* berlogika “*LOW*”.

- Pin **Vcc** sebagai pin koneksi ke power *supply* + 5 Vdc. Dapat juga dihubungkan langsung ke pin 5V Arduino.
- Pin **Gnd** (*Ground*) adalah pin koneksi ke power *supply* *Ground*. Dapat juga dihubungkan ke pin Gnd Arduino.



Gambar 2.1 Sensor Jarak

## 2.7. Blind Spot Monitoring System

*Blind spot Monitoring System* ini ada fitur untuk keselamatan pada pengguna pengendara, terutama yaitu pada jalan raya ataupun lalu lintas yang padat dimana bagi pengendaraan lain sangat lah cepat pada perpindahan jalur dan dapat berisiko.

Dalam hal ini sangat lah membantu mengurangi resiko kecelakaan akibat bertabrakan atau gesekan kesamping ataupun depan secara signifikan ini dapat meningkatkan kesadaran pada pengemudi lain nya terhadap lingkungan sekitar pengendara lainnya

Fungsi *Blind Spot Monitoring System* (BSMS) ini menjadi alat yang sangatlah berguna untuk meningkatkan keselamatan dalam berkendara, sangat lah penting bagi pengemudi untuk menggunakan *system* monitoring ini untuk sebagai

perlengkapan pemeriksaan kaca spion pada truk. Pengemudi tidak hanya mengandalkan sistem (BSMS). Dikarenakan sistem ini dapat tidak selalu mendeteksi semua kendaraan di titik buta, seperti pengendara sepeda motor ataupun becak bermotor.

Ada beberapa fungsi utama pada system monitoring blind spot yaitu:

1. Memberikan Peringatan: Sistem ini dapat memberikan peringatan kepada pengemudi ketika ada kendaraan ataupun objek di titik buta pada kendaraan dekat dengan pengemudi tersebut. Peringatan ini berupa bunyi peringatan bahwasannya pengemudi dapat mengetahui didekatnya ada kendaraan.
2. Intervensi Aktif: Sistem ini dapat memberikan peringatan berupa getaran atau bahkan dapat melakukan pengereman otomatis jika pengemudi mencoba berpindahan jalur ketika ada kendaraan di titik buta.
3. Pantauan Lalu Lintas Silang: Beberapa BSMS ini dapat memantau lalu lintas silang didepan maupun belakang truk, terutama saat kemacetan atau persimpangan. Sistem ini dapat memberikan peringatan jika ada kendaraan yang mendekati dari samping ataupun depan

## **2.8. Anti Lock Braking System**

*Anti Lock Braking System* ini suatu sistem pengendalian rem yang dirancang untuk mencegah pada roda kendaraan terkunci saat melakukan pengeraman. Tujuan arti dari *Anti Lock Braking System* untuk mempertahankan mengontrol pada kendaraan pada saat melakukan pengereman darurat atau saat berada dijalanan yang licin, jalanan menurun, dan pemberhentian secara tiba tiba.

Sistem ABS ini merupakan salah satu fitur keselamatan kendaraan yang sangat penting untuk mengetahui adanya pengemudi yang lain di dekat pada truk tersebut. Fungsi *Anti Lock Braking System* pada truk sama seperti fungsi ABS pada kendaraan lainnya. ABS memiliki peran yang sangat lebih penting dikarenakan truk sangat sering digunakan untuk mengangkut barang dengan muatan yang lebih besar dan memiliki jarak pengereman pada truk yang lebih panjang.

Ada beberapa komponen pada pengereman *Anti Lock Braking System*:

1. Modul Kontrol Anti Lock Braking System

Modul Kontrol *Anti Lock Braking System* ini merupakan komponen yang berada dibawah kap mesin dan berfungsi sebagai otak dari sistem ABS.

2. Hydraulic Control Unit (HCU)

*Hydraulic Control Unit (HCU)* ini merupakan komponen yang mengontrol tekanan hidrolis pada sistem Pengereman *Anti Lock Braking System*. HCU untuk mengontrol memonitor aliran cairan rem pada setiap roda untuk memastikan tekanan rem yang tepat diberikan pada setiap roda untuk mencegah terjadinya penguncian roda.

3. Pressure Modulator Valve (PMV)

*Pressure Modulator Valve (PMV)* ini merupakan komponen yang mengatur tekanan pengereman pada setiap roda. PMV ini berfungsi untuk mempertahankan tekanan pada pengereman yang tepat pada setiap roda, serta dapat mengurangi pada tekanan pada pengereman saat roda mulai terkunci.

## 2.9. LCD (Display)

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah jenis layar panel datar yang menggunakan kristal cair dalam bentuk pengoperasian utamanya. LCD memiliki kegunaan yang luas dan beragam bagi konsumen dan bisnis, seperti yang biasa ditemukan di ponsel pintar, televisi, monitor komputer, dan panel instrumen. (Winarno, W. W. (2021).

LCD merupakan lompatan besar dalam hal teknologi yang digantikannya, termasuk dioda pemancar cahaya ( LED ) dan layar plasma gas. LCD mengkonsumsi daya jauh lebih sedikit dibandingkan LED dan layar gas karena mereka bekerja berdasarkan prinsip memblokir cahaya dari pada memancarkannya. Jika LED memancarkan cahaya, kristal cair dalam LCD menghasilkan gambar menggunakan lampu latar (Taufik, A. & Muryono, T. (2022).

Fungsi LCD (*Liquid Cristal Display*) adalah jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. bentuknya tipis, mengeluarkan sedikit panas, dan memiliki resolusi tinggi. LCD sudah digunakan di berbagai bidang misalnya dalam alat-alat elektronik seperti televisi, kalkulator ataupun layar komputer. Kini LCD mendominasi jenis untuk komputer desktop maupun laptop atau *notebook*.

LCD sudah digunakan di berbagai bidang misalnya dalam alat-alat elektronik seperti televisi, kalkulator ataupun layar komputer. Kini LCD mendominasi jenis tampilan untuk komputer desktop maupun laptop atau *notebook*. Material LCD merupakan terdiri dari lapisan campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk

tampilan *seven-segment* dan lapisan elektroda pada kaca belakang. Ketika elektroda diaktifkan dengan medan listrik (tegangan), molekul organik yang panjang dan silindris menyesuaikan diri dengan elektroda dari segmen. (Rasul, J. & Hamid, A. (2008)

LCD layar yang menggunakan susunan kristal cair dengan diterangi oleh lampu latar untuk menghasilkan gambar, pada dasarnya perangkat elektronik seperti laptop dan ponsel yang memakai layar LCD memiliki tampilan gambar serta keakuratan warna yang cukup baik.

LCD salah satu jenis layar yang memiliki performa lumayan bagus saat digunakan di bawah sinar matahari langsung, gambar yang dihasilkan berasal dari lampu latar yang diterangi dari belakang. Layar LCD memiliki representasi warna yang berpotensi kurang akurat saat terkena sinar matahari.



Gambar 2.2 LCD Display

## 2.10. BUZZER

*Buzzer* adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran arus menjadi getaran suara. *Buzzer* memiliki kumparan *elektromagnetik* yang terpasang pada diafragma. Ketika kumparan tersebut dialiri arus listrik maka akan menghasilkan medan magnet. Kemudian kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas

magnetnya. Karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. *Buzzer* biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm) (Vicky, M. (2020).

*Buzzer* dibagi menjadi aktif dan pasif. *Buzzer* aktif dapat langsung berbunyi jika diberi tegangan. Sedangkan *Buzer* pasif dapat bersuara hanya jika frekuensi tegangannya berubah. Dengan berubahnya frekuensi tegangan, *buzzer* dapat mengeluarkan suara yang tampak seperti nada. Sama halnya dengan suara yang mempunyai frekuensi yang berbeda. Sama seperti LED *buzzer* dapat langsung menyala dengan sinyal *on-off* (*high-low*) atau dengan kita memberi sinyal PWM.

*Buzzer* adalah sebuah komponen elektronika yang dapat menghasilkan getaran suara berupa gelombang bunyi. *Buzzer* akan menghasilkan getaran suara ketika diberikan sejumlah tegangan listrik dengan jarak tertentu sesuai dengan spesifikasi bentuk dan ukuran *buzzer* elektronika itu sendiri. Pada umumnya, *buzzer* ini sering digunakan sebagai alarm karena penggunaannya yang cukup mudah yaitu dengan memberikan tegangan input maka *buzzer* elektronika akan menghasilkan getaran suara berupa gelombang bunyi yang dapat didengar manusia.

Fungsi *buzzer* menyerupai loud speaker namun memiliki fungsi-fungsi yang lebih sederhana. Berikut adalah beberapa fungsi *buzzer* elektronika :

- Sebagai bel rumah
- Alarm pada berbagai peralatan

- Peringatan mundur pada truk
- Komponen rangkaian anti maling
- Indikator suara sebagai tanda bahaya atau yang lainnya



Gambar 2.3 Buzzer

### 2.11. Adaptor

Adaptor adalah sebuah rangkaian yang berguna untuk mengubah tegangan AC yang tinggi menjadi DC yang rendah. Adaptor merupakan sebuah alternatif pengganti dari tegangan DC (seperti ;baterai,Aki) karena penggunaan tegangan AC lebih lama dan setiap orang dapat menggunakannya asalkan ada aliran listrik di tempat tersebut (Fauzi, N. A. & Rosmiati, M. (2019).

Rangkaian adaptor ini ada yang dipasang atau dirakit langsung pada peralatan elektornikanya dan ada juga yang dirakit secara terpisah. Untuk adaptor yang dirakit secara terpisah biasanya merupakan adaptor yang bersifat universal yang mempunyai tegangan output yang bisa diatur sesuai kebutuhan, misalnya 3 olt, 4,5 Volt, 6 Volt, 9 Volt,12 Volt dan seterusnya. Namun selain itu ada juga adaptor yang hanya menyediakan besar tegangan tertentu dan dipetuntukan untuk rangkaian elektronika tertentu misalnya adaptor laptop dan adaptor monitor.

Adaptor sebuah rangkaian listrik yang berguna untuk mengubah tegangan listrik tipe arus bolak balik dengan nilai yang tinggi menjadi tegangan listrik tipe arus searah dengan nilai yang rendah. Adaptor merupakan sebuah alternatif pengganti dari sumber tegangan arus searah seperti baterai listrik dan akumulator, karena penggunaan tegangan arus bolak balik lebih lama dan setiap orang dapat menggunakannya asalkan ada arus listrik ditempat tersebut. (Riyadi, M. A. & Christyono, Y. (2020).

Terdapat 2 jenis adaptor yakni adaptor konvensional dan adaptor switching, Berikut penjelasan 2 jenis adaptor tersebut:

- Adaptor *Travo Step Down* atau Konvensional, yang menggunakan transformator *step down* untuk membuat tegangan AC menurun menjadi tegangan DC.
- Adaptor *Switching* sebagai penyempurna adaptor konvensional. Tidak perlu lagi membutuhkan transformator *step down*.
- Lalu, Adaptor Inverter bekerja merubah tegangan DC dengan kapasitas kecil menjadi tegangan AC yang lebih besar.
- Adaptor DC Konverter dapat mengubah dan mengalirkan tegangan DC besar menjadi tegangan DC lebih kecil.
- Adaptor Power Supply, mampu mengubah tegangan listrik AC dengan kapasitas besar menjadi tegangan DC dengan kapasitas lebih kecil.



Gambar 2.4 Adaptor

## 2.12. NodeMCU ESP8266

NodeMCU yang digunakan adalah ESP8266 yang merupakan sebuah *platform Internet of Things* yang memiliki sifat *opensource*. ESP8266 juga dimiliki oleh elemen penting pada CPU, RAM, dan juga WiFi. Selain memiliki fitur yang modern, ESP8266 juga terbilang memiliki harga yang terjangkau, sehingga sangat disarankan dan banyak dipakai pada proyek *Intertnet of Things* (Manullang, A. & Hidayat, R. (2021).

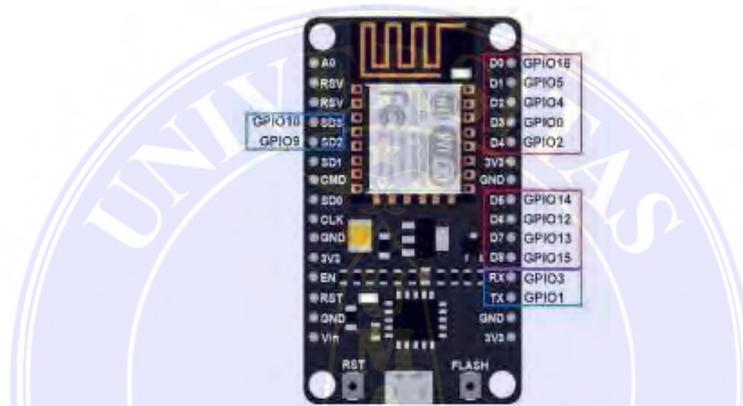
NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board arduino yang terkoneksi dengan ESP8622. NodeMCU telah *me-package* ESP8266 ke dalam sebuah *board* yang sudah terintergrasi dengan berbagai *feature* selayaknya *mikrokontroler* dan kapasitas ases terhadap wifi dan juga chip komunikasi yang berupa USB to serial. Sehingga data pemrograman hanya dibutuhkan kabel data USB.

NodeMCU bisa dianalogikan sebagai *board* arduino-nya ESP8266. Dalam seri *tutorial* ESP8266 *embeddednesia* pernah membahas bagaimana memprogram ESP8266 sedikit merepotkan karena diperlukan beberapa teknik *wiring* serta 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*. (Wijayanti, 2022).

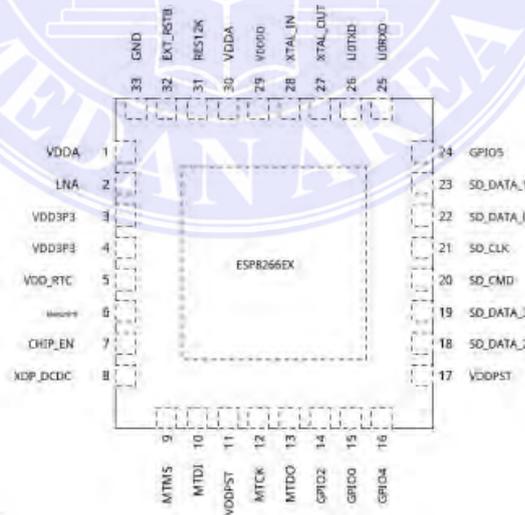
Sebuah konektivitas wifi berfungsi untuk menghubungkan android dengan subsistem data *logger*. Koneksi wifi ini menggunakan modul NodeMCU ESP8266. Perintah dari aplikasi di android akan diterima subsistem data logger

melalui modul NodeMCU ESP8266 dan subsistem data logger akan 9 mengirimkan data yang diminta aplikasi android, Komunikasi akan terjadi apabila subsistem data *loggeri* terkoneksi dengan aplikasi android melalui modul NodeMCU ESP8266. (Nurul Hidayati Lusita Dewi, 2019).

Proses pengiriman data berupa input maupun output dilakukan secara *real time*, dimana hasil dari pembacaan data sensor jarak akan dikirim melalui aplikasi android yang berupa *BLINK*.



Gambar 2.5 NodeMCU ESP8266



Gambar 2.6 Tata Letak Pin

Berikut penjelasan dari pin – pin NodeMCU tersebut:

1. ADC: *Analog Digital Converter*. Rentang tegangan masukan 0-1v,dengan skup nilai *digital* 0-1024.
2. RST : berfungsi mereset modul
3. EN: *Chip Enable, Active High*
4. IO16 :GPIO16, dapat digunakan untuk membangunkan *chipset* dari mode *deep sleep*
5. IO14 : GPIO14; HSPI\_CLK
6. IO12 : GPIO12: HSPI\_MISO
7. IO13: GPIO13; HSPI\_MOSI; UART0\_CTS 11
8. VCC: Catu daya 3.3V (VDD)
9. CS0 :*Chip selection*
10. MISO : *Slave output, Main input.*
11. IO9 : GPIO9
12. IO10 GBIO10
13. MOSI: *Main output slave input*
14. SCLK: *Clock*
15. GND: *Ground*
16. IO15: GPIO15; MTDO; HSPICS; UART0\_RTS
17. IO2 : GPIO2;UART1\_TXD
18. IO0 : GPIO0
19. IO4 : GPIO4
20. IO5 : GPIO5
21. RXD : UART0\_RXD; GPIO3

## 22. TXD : UART0\_TXD; GPIO1

Untuk tegangan kerja ESP8266 menggunakan standar tegangan JEDEC (tegangan 3.3V) untuk bisa berfungsi. Tidak seperti mikrokontroler AVR dan sebagian besar *board* Arduino yang memiliki tegangan TTL 5 volt. Meskipun begitu, NodeMCU masih bisa terhubung dengan 5V namun melalui *port micro* USB atau pin Vin yang disediakan oleh *board*-nya. Namun karena semua pin pada ESP8266 tidak toleran terhadap masukan 5V.

### 2.13. Arduino IDE

Arduino IDE adalah *software* yang digunakan untuk membuat *sketch* pemrograman atau dengan kata lain arduino IDE sebagai media untuk pemrograman pada *board* yang ingin diprogram. Arduino IDE ini berguna untuk mengedit, membuat, meng-upload ke *board* yang ditentukan, dan meng-coding program tertentu. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA, yang dilengkapi dengan *library* C/C++(*wiring*), yang membuat operasi *input / output* lebih mudah (Pratidhina, E. & Rosana, D. (2021).

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah *software* yang di gunakan untuk memprogram di arduino, dengan kata lain Arduino IDE sebagai media untuk memprogram *board* Arduino. Arduino IDE bisa di download secara gratis di website resmi Arduino IDE

Arduino IDE ini berguna sebagai *text editor* untuk membuat, mengedit, dan juga memvalidasi kode program. Bisa juga digunakan untuk meng-upload ke *board* Arduino. Kode program yang digunakan pada Arduino disebut dengan istilah Arduino “*sketch*” atau disebut juga *source code* arduino.

## 2.14. Motor DC

Fungsi motor DC adalah medan magnet muncul dicelah udara ketika kumparan medan motor DC diberi energi. Medan magnet yang tercipta searah dengan jari jari jangkar. Medan magnet memasuki jangkar dari sisi kutub utara kumparan medan dan “keluar” jangkar dari sisi kutub selatan kumparan medan. Konduktor yang terletak pada kutub lain dikenai gaya dengan intensitas yang sama tetapi arahnya berlawanan. Kedua gaya yang berlawanan ini menghasilkan torsi yang menyebabkan armature motor berputar. (Yazdi, M. & Jumari, J. (2021).

Cara motor DC bekerja, rotor biasanya terletak di bagian dalam motor, sedangkan stator terletak di bagian luar. Rotor berisi belitan kumparan yang ditenagai oleh arus DC dan stator berisi magnet permanen atau belitan elektromagnetik. Ketika motor ditenagai oleh arus DC, medan magnet tercipta di dalam stator, menarik dan menolak magnet pada rotor. Hal ini menyebabkan rotor mulai berputar. Untuk menjaga agar rotor tetap berputar, motor mempunyai komutator. Ketika rotor sejajar dengan medan magnet, ia akan berhenti berputar, namun dalam kasus ini komutator akan membalikkan arus yang melalui stator dan dengan cara ini membalikkan medan magnet. Dengan cara ini rotor dapat terus berputar. (Sulistiyowati, I. & Ahfas, A. (2022)



Gambar 2.7 Motor DC

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Waktu Dan Tempat

##### 3.1.1. Waktu Penelitian

Waktu penelitian yang diperlukan dalam pengerjaan penelitian ini kurang lebih tigabelas bulan, Hal ini dapat ditunjukkan seperti pada tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan Penelitian	BULAN											
		I				II				III			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	Studi Literatur												
	Pengumpulan Alat dan Bahan												
	Perancangan Alat												
	Uji Coba Alat dan Program												
	Pengumpulan Data												
	Analisa Data												
	Penulisan Laporan												

##### 3.1.2. Tempat Penelitian

Rancang bangun sistem sensor jarak pada muatan truk trailer berbasis IoT

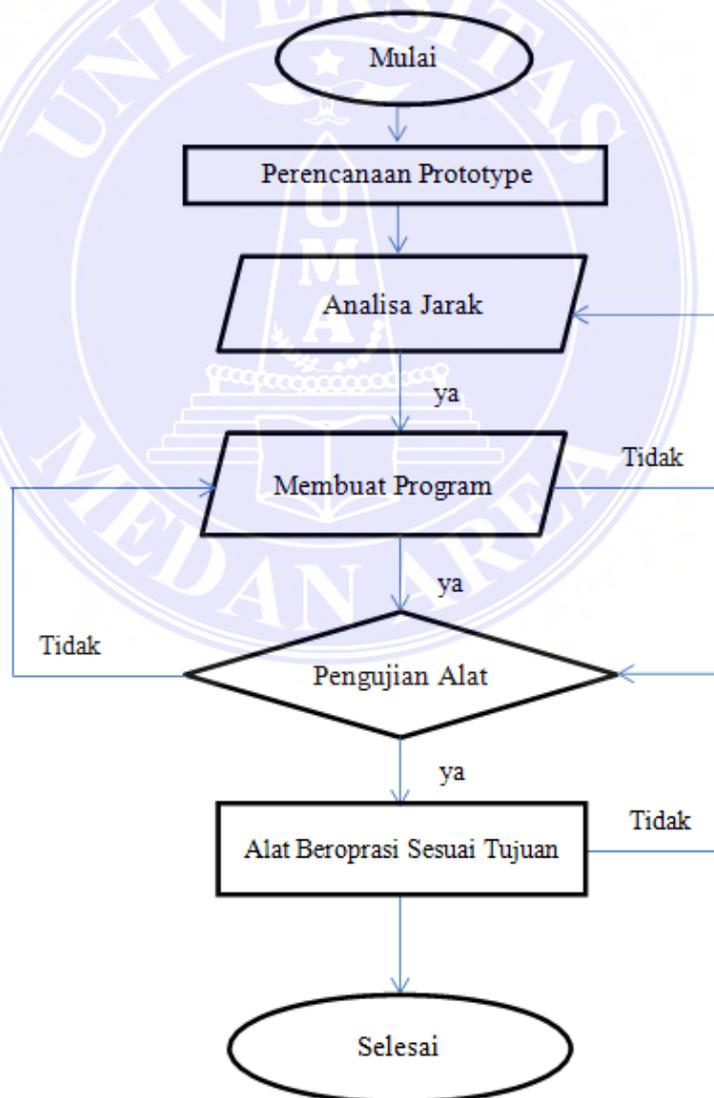
Tinggal dilakukan di:

- Nama Dan Tempat : CV.Mitra Wira Perkasa
- Alamat : Jalan Garu III No.90A Medan, Medan Amplas -  
Sumatra Utara

### 3.2. Metode Peneliti

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap untuk mempermudah dan memperjelas arah penelitian. Berikut adalah *flowchart* kerangka berfikir dalam penelitian yang disajikan dalam bentuk blok diagram, dimana berdasarkan *flowchart* ini.

Sebagai tahapan yang dilakukan oleh penulis dalam melaksanakan proses penelitian dengan judul Rancang Bangun Sistem Automatic Keamanan Jarak Pada Truk Trailer Menggunakan Sensor Jarak Berbasis Internet Of Things.



Gambar 3.1 *Flowchart* Kerangka Berfikir

### 3.3. Alat Dan Bahan

Dalam penyusunan rangkaian penelitian tugas akhir ini digunakan beberapa alat dan bahan untuk melakukan perancangan dan desain dari alat ini.

#### 3.3.1. Peralatan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Laptop digunakan untuk sebuah program dan mentransmisikanya kemikrokontroller dan hal-hal yang berhubungan dengan *software*
2. Solder untuk melelehkan timah agar komponen elektronika dapat melekat.
3. Gergaji untuk memotong kerangka.
4. Timah untuk merekatkan komponen elektronika.
5. Bor listrik untuk membuat lubang suatu permukaan.

#### 3.3.2. Bahan-Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

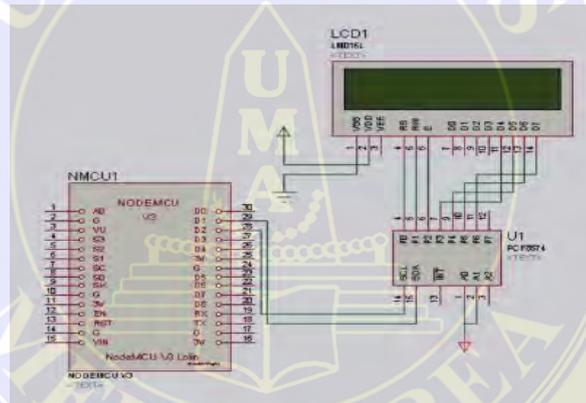
1. Sensor jarak sebagai prosesor utama pada rangkaian alat.
2. *Lcd Display* sebagai mengetahui tampilan kondisi jarak kendaraan.
3. *NodeMcu* untuk mengontrol seluruh sistem kerja alat.
4. *Buzzer* sebagai notifikasi tanda adanya kendaraan.
5. Adaptor sebagai sumber arus dan tegangan.
6. Arduino IDE untuk membuat program sistem.
7. Mobil mobilan truk trailer untuk sebagain uji coba.

### 3.4. Rangkaian LCD

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. Adapun fitur yang disajikan dalam LCD ini adalah:

- Terdiri dari 16 karakter dan 2 baris.
- Mempunyai 192 karakter tersimpan.
- Dapat diamati dengan mode 4-bit dan 8-bit.
- Dilengkapi dengan *back light*.

Proses ini pin arduino yang terhubung ke pin LCD RS, Enable, D4, D5, D6, dan D7, dilakukan dalam baris *LiquidCrystal* (2, 3, 4, 5, 6, 7).



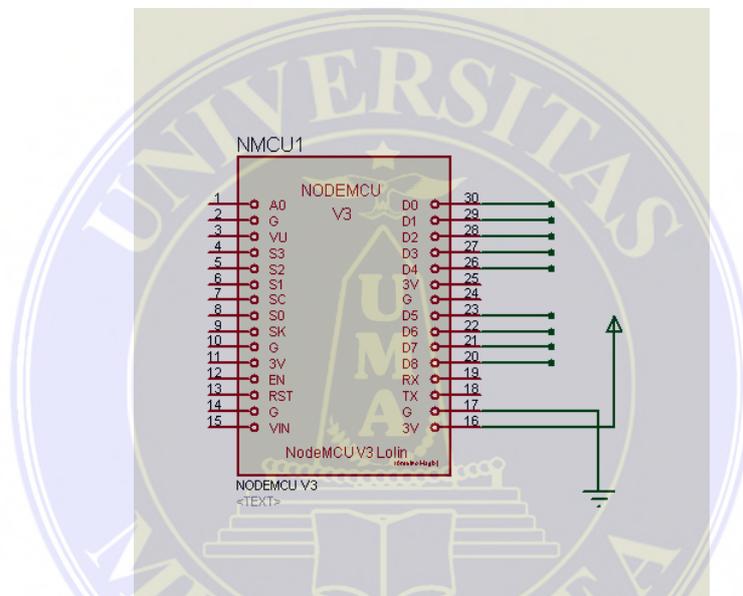
Gambar 3.2 Rangkaian LCD.

Gambar diatas terdapat diagram rangkaian yang menunjukkan koneksi antara:

1. NodeMCU V3 (NMCU1): Mikrokontroler berbasis ESP8266 yang digunakan untuk mengendalikan perangkat lain dalam rangkaian.
2. LCD 16x2 (LCD1): Layar yang menampilkan informasi dalam 16 karakter dan 2 baris.
3. IC PCF8574 (U1): LCD terhubung ke NodeMCU melalui antarmuka I2C, sehingga menghemat penggunaan pin pada NodeMCU.

### 3.5. Rangkaian NodeMCU

NodeMCU dilengkapi dengan micro usb port yang berfungsi untuk pemrograman maupun *powersupply*. Selain itu juga pada NodeMCU di lengkapi dengan tombol *push button* yaitu tombol *reset* dan *flash*. 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* (Waya, T. D. & Pangaribuan, M. E. (2023).



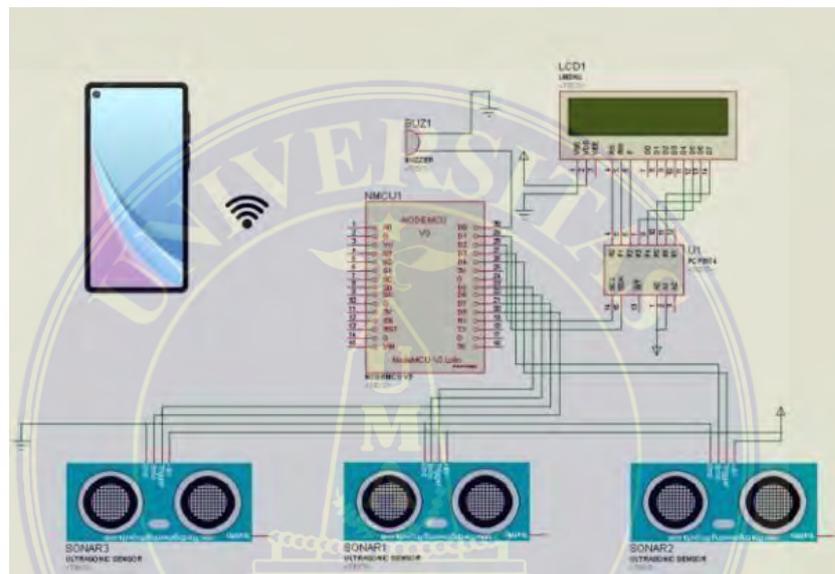
Gambar 3.3 Rangkaian NodeMCU

- NodeMCU V3 (NMCU1): Mikrokontroler yang berbasis ESP8266, dengan berbagai pin yang dapat digunakan untuk berbagai fungsi, seperti GPIO, ADC, dan kontrol komunikasi.
- Koneksi LED: Pin digital D0 (pin 16) dari NodeMCU terhubung ke LED. Katoda LED (ujung yang mengarah ke bawah) dihubungkan ke *ground* (*GND*), yang berarti LED akan menyala ketika D0 diatur untuk memberikan tegangan tinggi (*HIGH*) dan akan mati ketika D0 diatur untuk memberikan tegangan rendah (*LOW*).

### 3.6. Rangkaian Keseluruhan Sistem

Rangkaian keseluruhan ini di lengkapi dengan sensor ultrasonik, NodeMCU Esp8266, dan juga LCD Display yang akan dirancang dan dibangun untuk dapat melihat sistem keseluruhan ini yang akan terhubung menggunakan handphone yaitu dengan menggunakan aplikasi yang bernama *Blink*.

Dapat kita lihat pada gambar rangkaian dibawah ini:



Gambar 3.4 Rangkaian Keseluruhan Sistem.

Dari gambar diatas dapat dilihat seluruh komponen di hubungkan ke nodemcu, dari ketiga sensor ultrasonik, setiap sensor dihubungkan ke pin D3, D4, D5, D6, D7, D8. Yang masing masing diletak pada pin *trig* dan *echo* pada ultrasonik, sedangkan LCD menggunakan pin SDA ke D1 dan SCL ke D2, Setiap sensor dihubungkan ke GND dan *power* yang ada di nodemcu. Ketika semua komponen sudah terhubung ke nodemcu selanjutnya akan di program sesuai keinginan kita. Lalu nodemcu akan terhubung ke handphone.

### 3.7. Gambar Ilustrasi Truk Trailer

Dapat dilihat pada gambar ilustrasi truk trailer dibawah ini:



Gambar 3.5 Ilustrasi Truk Trailer

Dari gambar diatas terdapat ada beberapa alat alat yaitu:

1. Sensor jarak

Sensor jarak terdapat 4 sisi yaitu: Sisi depan, sisi belakang, sisi kanan dan kiri.

2. Lcd Display

Lcd Display terletak pada bagian dalam kabin untuk mengetahui jarak area pada *blind spot* truk.

3. Buzzer

Buzzer terletak pada bagian dalam kabin untuk dapat mendengarkan suara apabila jarak pada truk sudah dekat dengan kendaraan lain.

4. NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 ini terletak dibagian didalam kabin untuk mudah dapat memprogramkan alat alat tersebut.

5. Motor DC

Motor DC ini sebagai penggerak roda belakang.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Beberapa hal yang dapat disimpulkan dari hasil penelitian skripsi ini adalah:

1. Alat yang telah dirancang berhasil untuk memdistribusikan truk trailer dibuktikan dari hasil perancangan yang memiliki peforma yang sesuai dengan distribusi truk. Dibuktikan dari sensor yang bisa langsung mendeteksi keberadaan mobil yang sedang mendekat sehingga nantinya ultrasonik akan memberikan sebuah notifikasi ke pengemudi, serta jika sensor ultrasonik yang diletakkan di belakang mobil truk membaca kondisi jarak lebih kecil dari 2 meter maka mobil truk akan berjalan secara perlahan. Seluruh sensor bisa di kondisikan sesuai dengan kondisi truk di lapangan.
2. Pengujian alat dan sistem dengan output motor sudah memenuhi standar untuk peforma pada truk, seluruh data pengujian dilihat dari aplikasi blink. Sistem mobil sudah terhubung secara IoT sehingga pengemudi juga bisa memantau melalui HP melihat kondisi kendaraan yang sedang berada di belakang mendahului dan mobil yang berada di depan, sehingga pengemudi dapatantisipasi lebih awal.

#### 5.2. Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut dari penelitian ini, maka penulis memberikan saran kepada peneliti selanjutnya sebagai berikut:

1. Penambahan beberapa sensor yang bisa mendukung infrastruktur pada truk trailer seperti penambahan sensor ultrasonik yang bermanfaat untuk mengetahui *blinspot* area pada truk.

2. Penelitian selanjutnya dapat dikembangkan dengan menambah beberapa variabel-variabel dan metode lain yang mendukung pada truk trailer
3. Pengembangan sensor yang lebih efisien ke truk trailer sangat di butuhkan untuk penjarakan yang lebih baik agar mendapatkan hasil yang maksimal.



## DAFTAR PUSTAKA

- asyari. (2018). optimasi produktivitas alat angkut dengan analisa pengaruh kemiringan jalan dan jumlah alat angkut. jakarta: maulana muhammad al asyari.
- Fadillah, z. (2021). Analisis Perkembangan Kecelakaan Lalu Lintas Dan Audit Keselamatan Lalu Lintas Dikota Rengat Kabupaten Indragiri Hulu. Riau: Fadillah zulendra.
- Fauzi, N., Hapsari, G., & Rosmiati, M. (2019). Prototype Sistem Monitoring Berat Muatan Truk. *e-Proceedings of Applied Science*, 2433.
- Manullang, A. B., Saragih, Y., & Hidayat, R. (2021). Implementasi Nodemcu Esp8266 Dalam Rancang Bangun Sistem Keamanan pada truk Berbasis Iot. *JIRE (Jurnal Informatika & Rekayasa Elektronika)*, Vol 4(2), 163-170.
- Marpaung , V. (2018). Analisis pengiriman Kontainer Menggunakan Moda Transportasi Laut Dengan Metode *RO-RO, LO-LO, Dan CHA-RO*. Jakarta-Surabaya: Universitas Widyatama.
- Pratidhina, E., Kuswanto, H., & Rosana, D. (2021). Penggunaan Arduino Uno dan Common-Coding pada Percobaan Fisika Materi Kelistrikan. Yogyakarta - Surabaya: Cipta Media Nusantara.
- Rohmanu, A., & Widiyanto, D. (2018). Sistem Sensor Jarak Aman Pada Truk Berbasis Mikrokontroller Arduino ATMEGA328. *Informatika Simantik*, 7-14.

- Syafrizal, M. (2020). pengantar jaringan komputer. yogyakarta: C.V. Andi offset.
- Taufik, A., Sudarsono, G., Sudaryana, I., & Muryono, T. (2022). Pengantar Teknologi Informasi. *Drestanta Pelita Indonesia Press*, 1- 113.
- Vicky, M. (2020). Sistem pendeteksi objek pada area blind spot dump truck menggunakan fuzzy logic dengan metode sugeno. Jakarta: (Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta).
- Wisnu Agung Nugroho. (2022). Desain Sistem Monitor Objek Pada Area Blindspot Truk Box Menggunakan Logika Fuzzy. Jakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Yudho Yudhanto S.Kom., M., & Abdul Aziz, S. M. (2019). Pengantar Teknologi Internet of Things (IoT). Jawa Tengah: UNS (UNS Press).
- Erwin, E., & Purnawati, N. W. (2023). Pengantar & Penerapan Internet Of Things: Konsep Dasar & Penerapan IoT di berbagai Sektor. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Wilianto, W., & Kurniawan, A. (2018). Sejarah, cara kerja dan manfaat *internet of things*. *Matrix: Jurnal Manajemen Teknologi Dan Informatika*, 8(2), 36-41.

Reza, s. (2022). Pengembangan media pembelajaran berbasis arduino uno menggunakan sensor ultrasonik untuk mengukur jarak pada materi gerak lurus di sma pesona danau lindung (doctoral dissertation, ikip PGRI Pontianak).

Putro, Y. J., & Wellem, T. (2023). Implementasi Sistem untuk Mendeteksi Jarak Aman Kendaraan Bermotor menggunakan Arduino dan Sensor Ultrasonik. *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)*, 4(3), 459-466.

Winarno, W. W. (2021). *Sistem Informasi dan Teknologi Informasi: Sebuah Pengantar*. Wingit Press.

Wijayanti, M. (2022). Prototype Smart Home Dengan Nodemcu Esp8266 Berbasis Iot. *Jurnal Ilmiah Teknik*, 1(2), 101-107

Nurul Hidayati Lusita Dewi, N. H. (2019). Prototype smart home dengan modul nodemcu esp8266 berbasis *internet of things* (iot). Mojokerto: (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS ISLAM MAJAPAHIT MOJOKERTO).

Ginting, y. T., togatorop, d., hutasoit, m., yazdi, m., & jumari, j. (2021). Studi pengaturan putaran motor induksi melalui perubahan frekuensi. *jurnal teknik elektro*, 10(2), 103-113.

## LAMPIRAN-LAMPIRAN

### LAMPIRAN 1 . Program Codingan

```
const int TRIGPIN = 15;

const int ECHOPIN = 13;

const int TRIGPIN2 = 14;

const int ECHOPIN2 = 12;

const int buzzerPin = 16;

long timer;

int jarak1, jarak2;

#define IN1 5 //
deklarasi pin IN1

#define IN2 4 //
deklarasi pin IN2

#define IN3 0 //
deklarasi pin IN3

#define IN4 2 //
deklarasi pin IN4

void setup {

    Serial.begin(9600);

    pinMode(ECHOPIN,

    INPUT);

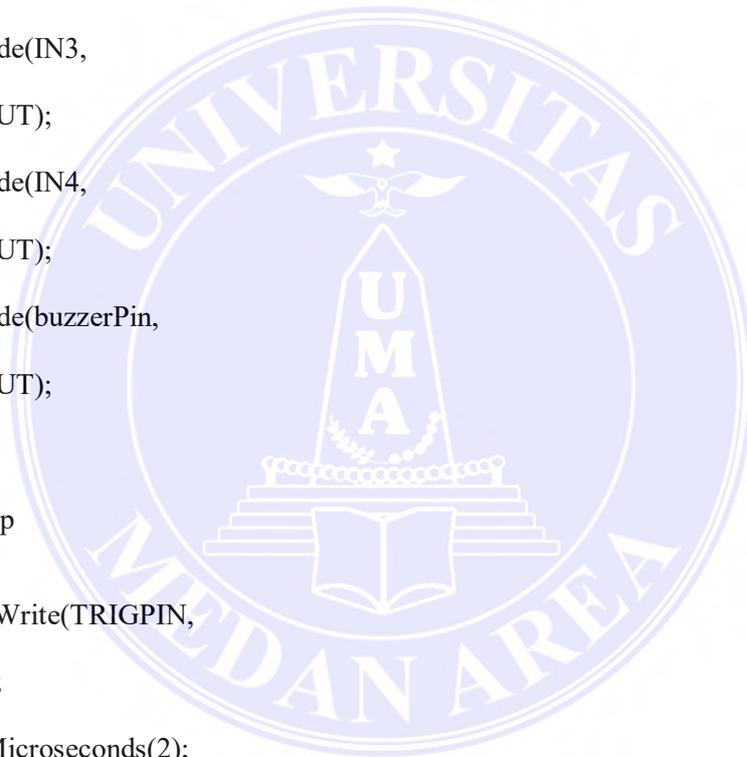
    pinMode(TRIGPIN,

    OUTPUT);

    pinMode(ECHOPIN2,

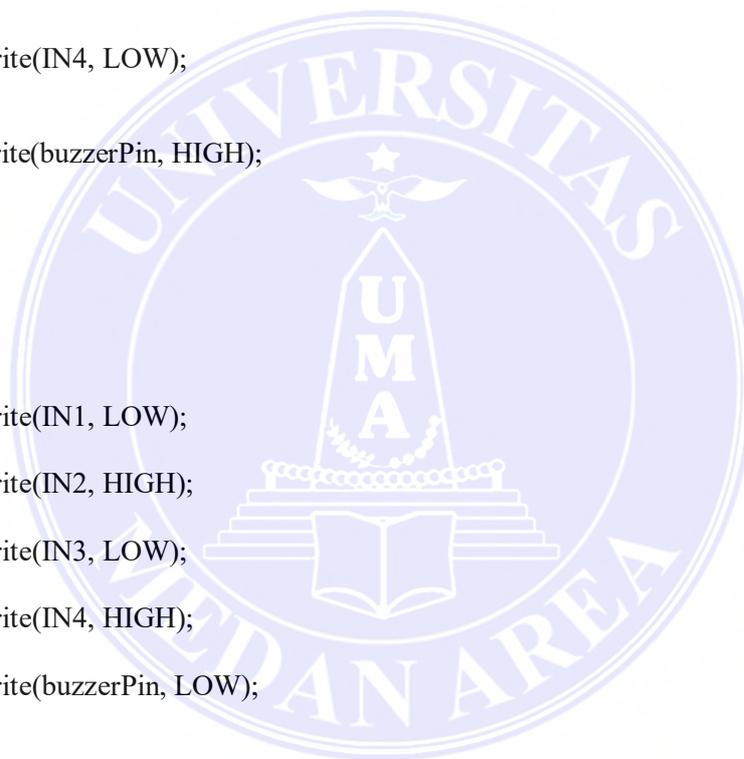
    INPUT);
```

```
pinMode(TRIGPIN2,  
OUTPUT);  
// Konfigurasi pin-pin  
sebagai Output  
pinMode(IN1,  
OUTPUT);  
pinMode(IN2,  
OUTPUT);  
pinMode(IN3,  
OUTPUT);  
pinMode(IN4,  
OUTPUT);  
pinMode(buzzerPin,  
OUTPUT);  
}  
void loop  
{  
digitalWrite(TRIGPIN,  
LOW);  
delayMicroseconds(2);  
digitalWrite(TRIGPIN,  
HIGH);  
delayMicroseconds(10);  
digitalWrite(TRIGPIN,  
LOW);  
timer =  
pulseIn(ECHOPIN,
```



```
HIGH);jarak1 =  
timer/58;  
  
digitalWrite(TRIGPIN2,  
LOW);  
delayMicroseconds(2);  
digitalWrite(TRIGPIN2,  
HIGH);  
delayMicroseconds(10);  
digitalWrite(TRIGPIN2,  
LOW);  
  
timer = pulseIn(ECHOPIN2, HIGH);  
jarak2 = timer/58;  
Serial.print("Jarak = ");  
Serial.print(jarak1);  
Serial.print(" cm");  
Serial.println;  
Serial.print("Jarak = ");  
Serial.print(jarak2);  
Serial.print(" cm");  
Serial.println;  
if (jarak1 < 20)  
{  
digitalWrite(IN1, LOW);  
digitalWrite(IN2, LOW);  
digitalWrite(IN3, LOW);  
digitalWrite(IN4, LOW);
```

```
digitalWrite(buzzerPin, HIGH);  
}  
  
else if (jarak2 < 20)  
  
{ digitalWrite(IN1, LOW);  
  
digitalWrite(IN2, LOW);  
  
digitalWrite(IN3, LOW);  
  
digitalWrite(IN4, LOW);  
  
digitalWrite(buzzerPin, HIGH);  
}  
else  
{  
digitalWrite(IN1, LOW);  
digitalWrite(IN2, HIGH);  
digitalWrite(IN3, LOW);  
digitalWrite(IN4, HIGH);  
digitalWrite(buzzerPin, LOW);  
}  
}
```



## LAMPIRAN 2. Pengujian Alat

### Pengujian Alat Pada Mobil Truk



Menggunakan Bahan material triplek



Menggunakan Bahan material Akrilik



Menggunakan Bahan material Kaca