

**RANCANG BANGUN MONITORING KEAMANAN DAN  
BERAT MUATAN PADA TRUK BERBASIS *IoT***

**SKRIPSI**

**OLEH**

**MUHAMMAD AKBAR SYAHPUTRA**

**188120032**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2023**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 11/7/23

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

Access From (repository.uma.ac.id)11/7/23

# **RANCANG BANGUN MONITORING KEAMANAN DAN BERAT MUATAN PADA TRUK BERBASIS IoT**

## **SKRIPSI**

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

**OLEH:**

**MUHAMMAD AKBAR SYAHPUTRA**

**188120032**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2023**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

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

Document Accepted 11/7/23

Access From (repository.uma.ac.id)11/7/23

## LEMBAR PENGESAHAN

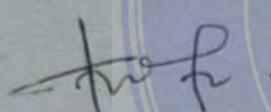
Judul Skripsi : Rancang Bangun Monitoring Keamanan dan Berat Muatan  
Pada Truk Berbasis IoT

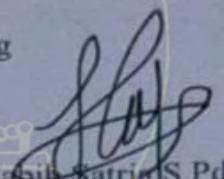
Nama : Muhammad Akbar Syahputra

NPM : 18.812.0032

Fakultas : Teknik Elektro

Disetujui Oleh  
Komisi Pembimbing

  
Fadhilla Azmi, M.Kom  
Pembimbing I

  
Ir. Hasyb Satria S.Pd, MT, IPP  
Pembimbing II



  
Syah, S.kom, M.kom  
Dekan



  
Ir. Hasyb Satria S.Pd, MT, IPP  
Prodi

## HALAMAN PERNYATAAN

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

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari di temukan plagiat dalam penulisan skripsi ini

Medan, 25 Januari 2023



Muhammad Akbar Syahputra

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR  
SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai civitas akademik universitas medan area, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Akbar Syahputra

Npm : 188120032

Program studi : Teknik Elektro

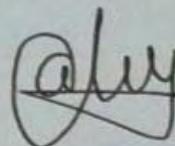
Fakultas : Teknik

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 yang berjudul : " Rancang Bangun Monitoring Keamanan dan Berat Muatan Pada Truk Berbasis IoT". Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data, merawat dan mempublikasikan tugas akhir/skripsi/tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian penyampaian ini di buat dengan sebenarnya

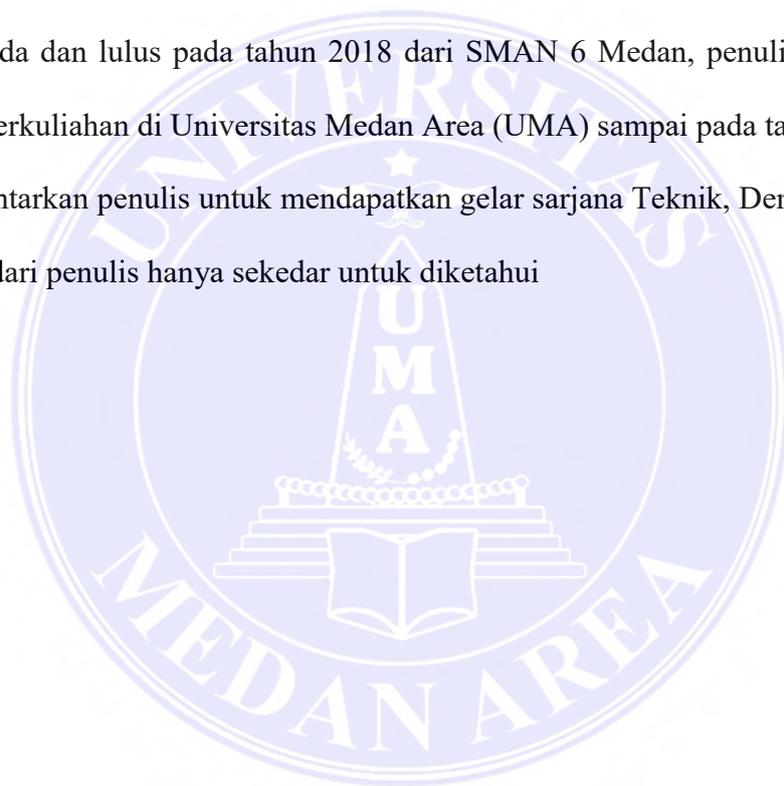
Medan, 25 Januari 2023



Muhammad Akbar Syahputra

## RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Muhammad Akbar Syahputra, memiliki 3 saudara kandung dan anak ketiga dari pasangan bapak Syahril Edyputra dan ibu Suyanti, penulis lahir pada tanggal 17 Oktober 2000 di kota Medan dan penulis tinggal di jalan Medan Area Selatan gg. Mangun no 11, lulus dari sekolah dasar pada tahun 2012 di SDN 060811 dan melanjutkan Pendidikan sekolah menengah pertama dan lulus pada tahun 2015 dari SMPN 6 Medan dan melanjutkan sekolah menengah atas pada dan lulus pada tahun 2018 dari SMAN 6 Medan, penulis melanjutkan studi perkuliahan di Universitas Medan Area (UMA) sampai pada tahun 2023, dan mengantarkan penulis untuk mendapatkan gelar sarjana Teknik, Demikian riwayat hidup dari penulis hanya sekedar untuk diketahui



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur kita panjatkan kepada Allah Swt, Atas segala kelimpahan berkat dan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis di berikan kesehatan, kekuatan, pengetahuan, dan kesempatan menyelesaikan proposal penelitian ini baik dan tepat waktu dengan judul “Rancang Bangun Monitoring Keamanan dan Berat Muatan truk berbasis IoT”. Dalam penyelesaian penulisan proposal ini penulis banyak mendapatkan bantuan, baik moral maupun material dari berbagai pihak, dan pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

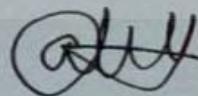
1. Orang tua penulis yang selalu memberi do'a dan dukungan secara moral maupun material.
2. Bapak Prof. Dadan Ramdan , M.Eng, M.Sc, selaku rektor Universitas Medan Area.
3. Bapak Dr. Rahmadsyah S.Kom M.Kom selaku dekan Fakultas Teknik.
4. Bapak Habib Satria, S.Pd, MT, Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro, yang telah bersedia meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis selama perkuliahan hingga penyusunan skripsi.
5. Ibu Fadhillah Azmi ,M.Kom, selaku Dosen Pembimbing I, yang telah banyak meluangkan banyak waktu, tenaga, pikiran, memberikan saran, kritik, bimbingan, pengarahan yang membangun dalam penyusunan proposal.
6. Bapak Ir.Habib Satria S.Pd, MT,IPP selaku Dosen Pembimbing II,

yang telah banyak meluangkan banyak waktu, tenaga, pikiran, memberikan saran, kritik, bimbingan, pengarahan yang membangun dalam penyusunan proposal.

7. Seluruh staff pengajar Universitas Medan Area khususnya Program Studi Teknik Elektro.
8. Seluruh teman - teman Program Studi Teknik Elektro angkatan 2018 atas kerjasama dan kebersamaanya selama menjalani studi terutama.

Dan harapan penulis proposal ini dapat menambah pengetahuan dan pengalaman bagi para pembaca, untuk kedepannya dapat memperbaiki bentuk maupun menambah isi proposal ini agar menjadi lebih baik lagi karena keterbatasan maupun pengalaman penulis, penulis yakin masih banyak kekurangan dalam proposal ini, oleh karena ini penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan proposal ini.

Hormat Penulis

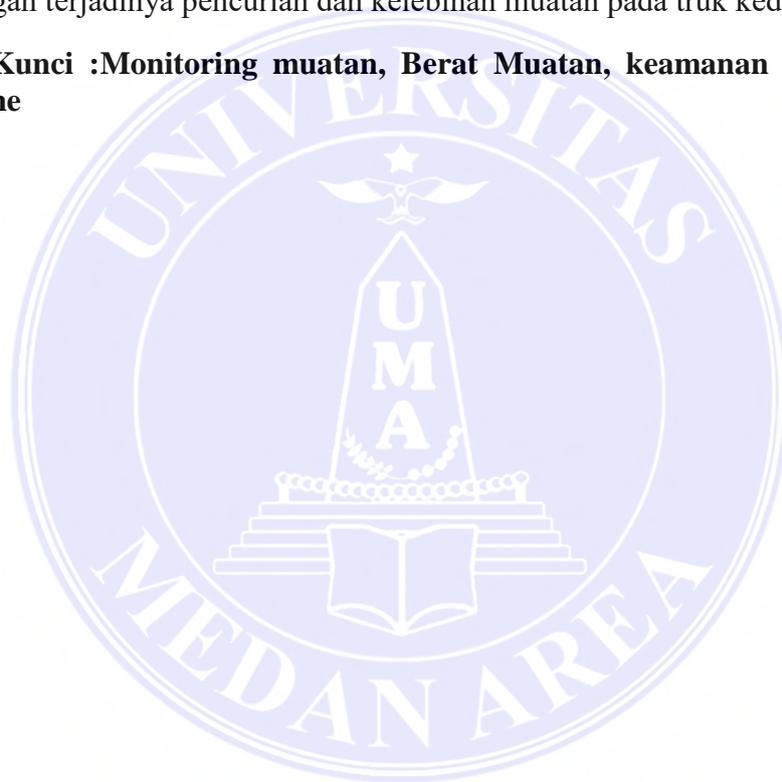


Muhammad Akbar Syahputra

## ABSTRAK

Pencurian dan kelebihan muatan pada truk sangat banyak terjadi saat ini pencurian tersebut dapat menyebabkan terjadinya kerugian pada supir truk dan perusahaan, maka dari itu sangat diperlukan sistem untuk mencegah terjadinya hal tersebut, dengan menggunakan nodemcu sebagai mikrokontrollernya dan ditambahkan dengan beberapa sensor seperti sensor loadcell dan kamera untuk mencegah terjadinya pencurian dan kelebihan muatan, dimana ketika terjadinya pencurian pada truk kamera langsung dapat mengambil gambar pencuri secara realtime dan juga ketika muatan yang dibawa melebihi kapasitas yang seharusnya maka sensor loadcell akan membaca hasil tersebut dan mengirim notifikasi secara realtime, kedua notifikasi tersebut dikirimkan ke telegram sebagai output nya sehingga dapat dikatakan sistem ini berbasis IoT. Diharapkan dengan adanya sistem ini dapat mencegah terjadinya pencurian dan kelebihan muatan pada truk kedepannya.

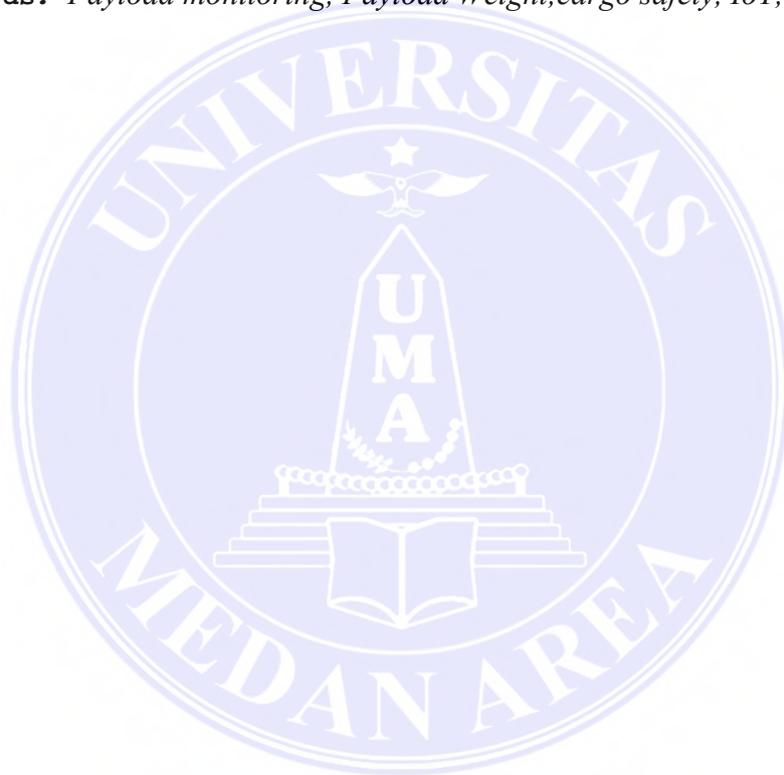
**Kata Kunci :Monitoring muatan, Berat Muatan, keamanan muatan, IoT, realtime**



## **ABSTRAK**

*Theft and overloading of trucks is very common at this time the theft can cause losses to truck drivers and companies, therefore a system is needed to prevent this from happening, by using nodemcu as a microcontroller and adding several sensors such as load cell sensors and cameras to prevent theft and overloading, where when a theft occurs on a truck, the camera can immediately take pictures of thieves in real time and also when the load carried exceeds the capacity it should be, the load cell sensor will read the results and send notifications in real time , both notifications are sent to telegram as the output so that it can be said that this system is based on IoT. It is hoped that this system will prevent theft and overloading of trucks in the future.*

**Keywords:** *Payload monitoring, Payload Weight, cargo safety, IoT, realtime*



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	i
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Rumusan masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Pendahuluan .....	5
2.2 Internet of Things .....	6
2.3 Nodemcu .....	7
2.4 Loadcell 5kg.....	9
2.5 Limit Switch.....	10
2.6 Buzzer.....	12
2.7 Modul HX711 .....	13
2.8 Kamera Webcam .....	14
2.9 Telegram .....	15
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	16
3.1 Waktu Penelitian .....	16
3.2 Tempat Penelitian.....	16
3.3 Alat dan Bahan yang digunakan.....	17
3.4 Metode Penelitian.....	17
3.5 Spesifikasi Alat yang digunakan .....	18
3.6 Indikator Tingkat Keamanan dan Berat Muatan SuatuTruk .....	22
3.7 Prosedur Kerja.....	24
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	26
4.1 Hasil Perancangan Alat .....	26
4.2 Hasil Pengujian Secara Terpisah.....	26
4.3 Pengujian Terhadap Kerja dari Kamera .....	27
4.4 Pengujian Terhadap Kerja Sensor HX711 dan Loadcell .....	42
4.5 Pengujian Terhadap Kerja Limit Switch.....	61
4.6 Pengujian Terhadap Sistem Secara Keseluruhan .....	64

<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	68
5.1 Kesimpulan.....	68
5.2 Saran.....	69
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	70



## DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1 Tampilan skema komponen pada truk .....	5
Gambar 2.2 Internet of Things .....	6
Gambar 2.3 Nodemcu .....	7
Gambar 2.4 Loadcell 5kg .....	9
Gambar 2.5 Limit switch.....	10
Gambar 2.6 Sistem kerja limit switch .....	11
Gambar 2.7 Buzzer.....	12
Gambar 2.8 Modul hx711 .....	13
Gambar 2.9 Kamera webcam .....	14
Gambar 2.10 Telegram.....	15
Gambar 3.1 Spesifikasi nodemcu esp8266 .....	18
Gambar 3.2 Spesifikasi modul HX711 .....	22
Gambar 3.3 Diagram blok rancangan alat.....	24
Gambar 3.4 Wiring Diagram Rangkaian .....	25
Gambar 4.1 Hasil rancangan prototipe yang telah selesai .....	23
Gambar 4.2 Tampilan hasil kamera dari prototipe truk .....	25
Gambar 4.3 Tampilan pada telegram saat gambar dikirim .....	25
Gambar 4.4 Tampilan hasil rekaman dikirim ke telegram.....	31
Gambar 4.5 Tampilan sensor loadcell dan hx711 pada nodemcu.....	39
Gambar 4.6 Percobaan uji 2 muatan .....	40
Gambar 4.7 Tampilan hasil pengukuran ditelegram .....	41
Gambar 4.8 Tampilan ketika berat muatan dicek ditelegram .....	42
Gambar 4.9 Tampilan kalibrasi factor di arduino .....	57

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	18
Tabel 3.2 Komponen-komponen yang dipakai .....	19
Tabel 3.3 Spesifikasi nodemcu .....	18
Tabel 3.4 Spesifikasi loadcell 5 kg .....	20
Tabel 3.5 Spesifikasi buzzer .....	21
Tabel 3.6 Spesifikasi modul hx711 .....	21
Tabel 3.7 Spesifikasi kamera webcam .....	22
Tabel 4.1 Pengujian Terhadap Jarak .....	29
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Terhadap Jarak.....	33
Tabel 4.3 Pengujian Terhadap Kondisi Waktu Terang.....	35
Tabel 4.4 Pengujian Terhadap Kondisi Waktu Remang.....	38
Tabel 4.5 Pengujian Terhadap Kondisi Waktu Gelap.....	40
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Kamera Terhadap Kondisi Waktu.....	41
Tabel 4.7 Pengujian Pengurangan Muatan .....	46
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Pengurangan Muatan .....	48
Tabel 4.9 Pengujian Penambahan Muatan .....	51
Tabel 4.10 Hasil pengujian Penambahan Muatan.....	52
Tabel 4.10.1 Pengujian Perbandingan Timbangan .....	55
Tabel 4.10.2 Hasil Pengujian Perbandingan Timbangan .....	59
Tabel 4.10.3 Pengujian Pada Limit Switch.....	62
Tabel 4.10.4 Hasil Pengujian Limit Switch .....	63
Tabel 4.10.5 Pengujian Pada Sistem Secara Keseluruhan .....	65
Tabel 4.10.6 Hasil Pengujian Pada Sistem Secara Keseluruhan.....	67

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang Masalah

Sebagai sebuah negara, Indonesia menjadi salah satu yang memiliki tingkat komoditas ekspor cukup tinggi menyebabkan Indonesia mudah melakukan perdagangan secara internasional baik melalui sektor udara, sektor laut, bahkan darat. Dengan tingginya tingkat ekspor yang ada maka makin banyak juga perusahaan yang harus memiliki kendaraan pengangkut bahan-bahan yang akan diekspor tersebut seperti truk-truk yang digunakan sebagai kendaraan pengangkut. (Prayogi & Candra, 2021)

Sebagai salah satu sarana yang sangat diperlukan ketika melakukan pengiriman barang, banyak juga ditemukan terjadinya hambatan bagi supir truk mulai dari masalah teknik hingga terjadinya kecelakaan yang dapat dialami oleh supir truk, sebagai contoh hal yang dapat membahayakan keselamatan pengemudi truk adalah lebihnya muatan pada truk yang menyebabkan truk bisa mengalami kecelakaan dan untuk mencegah terjadinya pencurian pada barang muatan truk yang bisa menyebabkan kerugian pada pihak supir dan juga pada pihak perusahaan. (Dermawan *et al.*, 2018)

Maka itu sangat dibutuhkan suatu sistem yang nantinya akan berguna untuk mendeteksi kelebihan muatan dan pencurian barang pada truk, jadi dengan adanya sistem tersebut supir dapat menghindari dan mengantisipasi terjadinya kecelakaan dan pencurian pada barang muatan. (Rumbara, 2018)

Diharapkan manfaat dari pembuatan tugas akhir ini dapat meningkatkan efisiensi nilai ekspor dan impor pada sektor industri dikarenakan dengan sistem keamanan yang ditingkatkan dapat menurunkan tingkat kecelakaan dan pencurian barang menjadi menurun dikarenakan pendistribusian barang dan jasa ini sangat penting dalam meningkatkan keberhasilan pembangunan terutama pada sektor industri yang mana sangat mendukung kegiatan perekonomian masyarakat bahkan sampai masyarakat perdesaan, transportasi ini adalah aspek yang sangat penting dalam menentukan keberhasilan pada sebuah industri. (Aravind *et al.*, 2018)

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis merumuskan permasalahan sebagai berikut.

- a. Bagaimana cara mencegah terjadinya kelebihan muatan dan pencurian pada truk.
- b. Bagaimana cara merancang sebuah alat untuk dapat monitoring muatan dan pencurian barang pada truk.
- c. Bagaimana cara kerja rancangan alat yang dapat memonitoring muatan dan pecurian barang pada truk.

## 1.3. Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan dari penelitian ini antara lain:

- a. Membuat suatu alat yang dapat berguna untuk monitoring berat muatan dan pencurian muatan pada truk.

- b. Membuat suatu prototipe truk dengan menggunakan nodemcu sebagai mikrokontrollernya serta dengan menggunakan sensor loadcell dan kamera webcam.
- c. Dengan mengirimkan notifikasi yang berguna untuk memantau muatan pada truk pada saat perjalanan secara *realtime*.

#### 1.4. Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah yang meliputi penelitian ini antara lain:

- a. Sistem hanya monitoring berat muatan yang berbentuk notifikasi text dan pencurian pada muatan berbentuk gambar yang dikirim ke telegram.
- b. hanya menjelaskan sistem kerja alat rancangan prototipe yang dibuat.
- c. Sistem ini tidak dapat mengirimkan notifikasi ke telegram jika tidak terhubung ke internet.

#### 1.5. Manfaat Penelitian

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

- a. Mengaplikasikan Ilmu yang diperoleh selama menempuh pendidikan pada perkuliahan.
- b. Mempermudah melakukan monitoring terhadap barang muatan pada truk Ketika akan melakukan pengiriman barang.
- c. Membantu perusahaan untuk mencegah terjadinya pencurian pada muatan truk ketika lagi diperjalanan oleh oknum yang tidak bertanggung jawab.

## 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 METODELOGI 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

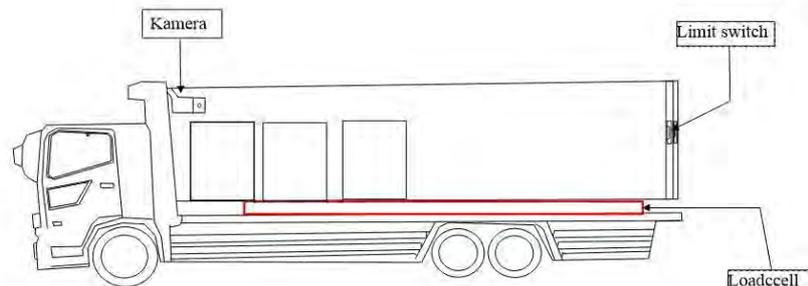
### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Pendahuluan

Dari referensi yang sebelumnya telah dikerjakan oleh orang lain maka penulis memiliki ide untuk membuat suatu prototipe dengan mengambil referensi yang sudah ada dan dengan melakukan inovasi-inovasi pengembangan pada prototipe yang penulis kerjakan.

Pada referensi yang sudah dikerjakan hanya menjelaskan sistem secara satu persatu seperti contoh membuat prototipe dengan sistem keamanan saja menggunakan sensor pir dan buzzer pada truk dan tidak dilengkapi oleh sistem monitoring berat muatan pada truk serta kamera pada truk tersebut. (Prayogi& Candra, 2021)

Maka dari itu pada perancangan alat ini penulis mengkombinasi sistem kerja loadcell untuk mengetahui berat dari muatan yang dibawa oleh truk dan ditambah kamera untuk mengetahui apabila terjadinya tindakan pencurian pada truk dan juga menambahkan komponen limit switch serta buzzer untuk sebagai indikator pada truk, berikut ini gambar skema pembuatan alat yang diletakkan pada truk.



**Gambar 2.1** Tampilan skema peletakan komponen pada truk

## 2.2 IoT (INTERNET OF THINGS)



**Gambar 2.2** *Internet of Things*

(<https://otomasi.sv.ugm.ac.id>)

*Internet of things* (IoT) adalah Teknologi Komunikasi antar mesin melalui koneksi internet. bentuk komunikasi cerdas juga disebut sebagai *Machine to Machine* (M2M) dengan orang-orang sebagai administrator dan sebagai pengguna. Sama seperti ponsel yang terhubung ke Internet dan menjadi smartphone, peralatan dan perangkat kantor juga terhubung ke Internet dan menjadi perangkat cerdas.(Aftab *et al.*, 2020)

Penggunaan komputer pada masa yang akan datang diharapkan dapat meningkatkan produktivitas manusia dan mengurangi keterbatasan komputasi manusia, seperti pengontrolan perangkat elektronik melalui media internet. *IoT* (*Internet of Things*) memungkinkan pengguna untuk menjelajahi dan memanfaatkan perangkat elektronik saat menggunakan Internet. Diperkirakan bahwa komunikasi antara komputer dan perangkat elektronik akan memudahkan mereka untuk berbagi informasi satu sama lain, sehingga mengurangi interaksi manusia. Dengan beragamnya layanan online yang tersedia, hal ini juga akan meningkatkan jumlah pengguna internet (Shiddiqi *et al.*, 2021)

Tujuan utama dari Internet of Things adalah untuk menghubungkan atau menghubungkan dunia fisik dan informasi. Misalnya memproses data yang diperoleh dari bel elektronik melalui antarmuka pengguna bel. Sensor mengumpulkan data real-time dan akurat dari skenario dan mengubahnya menjadi format yang dapat dimengerti mesin, sehingga dapat dengan mudah dipertukarkan antara format data yang berbeda.

Pengaplikasian *Internet of Things* juga dapat dilihat pada beberapa hal seperti mengidentifikasi, mencari, melacak, memantau, sebuah peristiwa secara otomatis dan realtime.

### 2.3 NodeMCU



**Gambar 2.3** NodeMcu

(<https://indobot.co.id>)

NodeMCU adalah platform IoT open source, terdiri dari perangkat keras berupa Sistem *On Chip* ESP8266 dari ESP8266 Sistem Espressif dan *firmware* menggunakan bahasa *scripting Lua*. Secara default, istilah NodeMCU mengacu pada *firmware* yang digunakan. (Wisaksono *et al.*, 2020)

perangkat keras NodeMCU mirip dengan papan Arduino ESP8266. Seri tutorial tertanam ESP8266 menjelaskan bahwa memprogram ESP8266 agak membuat ribet dan rumit karena memerlukan beberapa teknik pengkabelan dan modul USB-to-Serial tambahan untuk mengunduh program. Namun, NodeMCU mengemas ESP8266 ke dalam papan kompak dengan berbagai fitur seperti mikrokontroler + akses WiFi dan chip komunikasi USB ke serial. Oleh karena itu, untuk memprogram, Anda hanya memerlukan kabel data dan ekstensi kabel data USB yang persis digunakan sebagai kabel pengisian daya untuk smartphone Android Anda. (Mathilda Gian Ayu, 2020)

Berikut ini Cara mengakses NodeMCU ESP8266 di aplikasi Arduino IDE adalah sebagai berikut:

Pertama install software Arduino pada laptop dan USB *Driver*, kemudian hubungkan ESP8266 ke laptop dan aplikasi Arduino IDE. Berikut cara memasukkannya:

1. Klik perintah Preferences pada Arduino, kemudian klik File > preferences.
2. Upload URL pada Additional Board Manager URLs. Berikut URL-nya *[http://arduino.esp8266.com/stable/package\\_esp8266com\\_index.json](http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json)*.
3. Setelah itu lanjut, klik Tools > Board > Board Manager.
4. Cari tulisan ESP8266 untuk mempermudah menemukan file yang harus di install.
5. Setelah itu muncul tampilan ESP8266, klik install dan dan tunggu sampai installan tersebut selesai

6. Jika sudah selesai, klik close dan klik Tools > Board > ESP8266 Board, kemudian pilih NodeMCU 1.0 (ESP 12E Module).
7. Masukkan program pada lembaran sketch, kemudian anda sudah dapat upload sketch ke NodeMCU ESP8266.

## 2.4 Loadcell 5 kg



**Gambar 2.4** Loadcell 5 kg

(<http://www.rajaloadcell.com>)

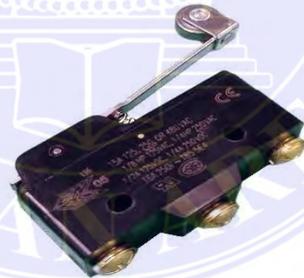
Sensor loadcell beban adalah sebuah alat yang digerakan dengan energi yang nantinya mengubah energi berat suatu benda menjadi energi listrik. Perubahan ini terjadi karena strain gauge memiliki hambatan. Sensor loadcell memiliki empat rakitan *strain* dan konduktansi sensor ini berbanding lurus dengan yang akan diterima dan resistif terhadap gaya/beban yang diterima. Nilai resistansinya sama saat load cell tidak dibebani, tetapi nilai resistansinya tidak seimbang saat loadcellnya dibebani. Proses inilah yang dimanfaatkan untuk mengukur berat pada suatu benda.(Mandayatma, 2018)

Sebuah sensor yang mengukur tekanan yang berbeda adalah pengukur regangan yang menghasilkan perubahan resistansi dan mengubahnya menjadi arus

listrik yang nantinya dapat diukur. Komponen sensor ini menggunakan berbagai jenis kertas khusus, seperti logam foil yang telah dibengkokkan menjadi benang-benang halus. Karena sensitivitasnya yang tinggi, sel beban sensor mampu mendeteksi perubahan sekecil apa pun dalam perilaku sistem mekanis yang sangat kompleks..(WAHYUDI *et al.*, 2018)

Keluaran sinyal listrik biasanya didistribusikan bersama dengan pengenalan pada beberapa milivolt, dan memerlukan amplifikasi dari instrumen yang memenuhi syarat sebelum dapat digunakan. Keluaran dari proses modifikasi kondisi dapat ditingkatkan untuk menghilangkan gaya yang digunakan untuk modifikasi kondisi dan pemeliharaan. Ada banyak jenis slot dan slot, termasuk slot dan slot hidrolis.

## 2.5 Limit Switch



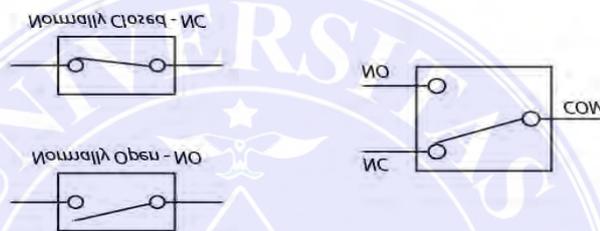
**Gambar 2.5** *Limit Switch*

(<https://.unnes.ac.id>)

Limit Switch adalah perangkat listrik yang terdiri dari aktuator yang terhubung ke satu set kontrol secara mekanis. Limit Switch akan beroperasi untuk menekan atau menghilangkan gangguan saat objek terhubung ke aktuator. Limit switch digunakan di beberapa aplikasi dan sistem dikarenakan kekokohan,

kesederhanaan, kemudahan pemasangan, dan keandalan operasional.(Zakaria & Hardono, 2011)

Prinsip pengoperasian limit switch adalah Jika Anda menekan tombol di batas/area sehingga terjadi shutdown, atau pemutusan koneksi sirkuit. Limit switch Ini memiliki dua kontak, NO (biasanya terbuka) dan kontak NC. (biasanya tertutup) ketika salah satu kontak aktif tombol ditekan. Struktur dan simbol *limit switch* adalah sebagai berikut.



**Gambar 2.6** sistem kerja *limit switch*

(<https://unnes.ac.id>)

Seperti yang telah dijelaskan, *limit switch* akan mendeteksi gerakan fisik suatu objek melalui kontak langsung dengan objek tersebut.

Contoh Limit switch sering digunakan pada aplikasi seperti:

- Pintu gerbang gerbang otomatis, dimana berguna untuk mengotomatisasi listrik motor sebelum pintu gerbang mengaktifkan pembatas pagar ketika dipicu atau diatur ke atas.
- Pada panel pintu listrik, lampu akan otomatis menyala saat panel pintu diturunkan, memberikan penerangan (seperti pada kulkas).
- Pada hoist sebagai alat untuk menjepit barang

- Saat penutup diturunkan untuk melindungi mesin, mesin pasti akan tidak menyala.
- Pada sistem transfer, seperti troli atau konveyor, sebagai yang bergerak dan yang diam (maju mundur).
- Digunakan sebagai sensor untuk mengetahui posisi atas/bawah pada sistem kontrol mesin.

## 2.6 Buzzer



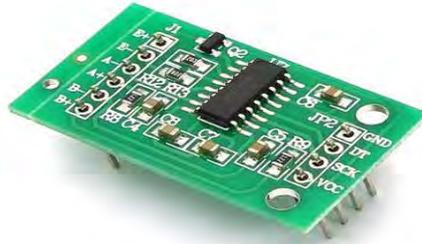
**Gambar 2.7** Buzzer

(<https://teknikelektronika.com>)

Buzzer merupakan suatu komponen elektronika yang dapat menghasilkan getaran suara berupa gelombang bunyi. Tergantung pada bentuk dan ukuran bel elektronik, buzzer elektronik menghasilkan getaran suara ketika tegangan tertentu diterapkan.

Umumnya buzzer elektronik ini banyak digunakan sebagai alarm. Hal ini karena dengan memberikan tegangan input, buzzer elektronik sangat mudah digunakan, menghasilkan getaran suara berupa gelombang suara yang dapat didengar oleh manusia. Pada dasarnya buzzer elektronik memerlukan input berupa tegangan yang diubah menjadi getaran suara atau gelombang suara dengan frekuensi 1-5 KHz.(Razor, 2020)

## 2.7 Modul HX711



**Gambar 2.8** Modul HX711

(<https://kelasrobot.com>)

adalah sensor yang mampu mendeteksi terjadinya perubahan berat. Berat itu diubah menjadi sinyal analog dan dikirim ke modul HX711. Modul HX711 atau modul loadcell digunakan untuk memantau sensor berat (loadcell) saat berat sedang berubah. Sebelum dihubungkan ke Arduino Uno, prinsip pengoperasian modul HX711 adalah mengurangi perubahan resistansi ke nilai yang diinginkan dan mengubahnya menjadi tegangan besaran. (Kurniawan *et al.*, 2019)

Berikut ini keterangan port pada sensor loadcell adalah sebagai berikut :

1. Kabel warna merah dihubungkan ke port E+ modul HX711.
2. Kabel warna hitam dihubungkan ke port E- modul HX711.
3. Kabel warna hijau dihubungkan ke port A- modul HX711.
4. Kabel warna putih dihubungkan ke port A+ modul HX711.

Sebagai contoh, berikut penjelasan tentang port loadcell sensor pada perangkat yang dimaksud: 1. Port GND Arduino Uno terhubung ke port tersebut. 2. Port DT

terhubung ke port D3 Arduino Uno. 3. Port D2 Arduino Uno terhubung ke port SCK. 4. Port VCC dihubungkan ke port VCC Arduino Uno

## 2.8 Kamera Webcam



**Gambar 2.9** Kamera Webcam

Webcam adalah suatu kamera yang berfungsi sebagai Perekam Gambar/video dan Mikrofon sebagai pengambilan suara (opsional) dihubungkan ke komputer atau juga dapat dilakukan melalui jaringan computer. Hasil foto yang ditangkap kamera dapat disimpan langsung dikomputer ataupun dikirim ke orang lain di seluruh penjuru dunia secara *realtime* dengan menggunakan aplikasi tambahan dan dibantu oleh jaringan internet.(Saputra *et al.*, 2017)

## 2.9 Telegram



**Gambar 2.10** Aplikasi Telegram

(<https://web.telegram.org>)

Telegram merupakan suatu aplikasi media sosial yang diterbitkan Pada tahun 2013, Telegram berkembang pesat Memungkinkan Anda bersaing dengan aplikasi media sosial lainnya seperti WhatsApp dan Line. Alasan Telegram disukai banyak orang adalah karena Telegram melakukan Pengembangan diberbagai fungsi seperti adanya stiker-stiker lucu, Nantinya, video panggilan bisa dilakukan melalui Telegram. Fitur Telegram lainnya termasuk Obrolan Rahasia, Obrolan Grup Telegram, Saluran Telegram, dan Telegram BOT..(Fitriansyah, Fifit, 2020)

Selain fiturnya yang lebih lengkap, Telegram berbeda dengan media sosial lainnya dalam beberapa hal berikut yaitu :

1. Telegram memiliki keamanan terhadap data pengguna yang baik
2. Telegram memiliki Penyimpanan file berbasis cloud dan dapat ditambah
3. Pada telegram memiliki Batas file penyimpanan yang cukup besar
4. Telegram memiliki Kapasitas untuk membuat grup besar
5. Dapat dilakukan dengan menggunakan multiprofil
6. Dapat mengirim file yang berukuran besar secara cepat

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Waktu Penelitian

Waktu penelitian yang diperlukan dalam pengerjaan penelitian ini kurang lebih tiga 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
	Analisa Kebutuhan dan Perancangan												
	Pengumpulan Alat dan Bahan												
	Perancangan Alat												
	Pengumpulan Data												
	Penulisan Laporan												

#### 3.2 Tempat Penelitian

Perancangan dan pengujian Rancang bangun monitoring keamanan dan berat muatan pada truk berbasis IoT dilakukan di:

- Nama Tempat : CV. ANGKASA MOBIE TECH
- Alamat : Jalan Sultan Serdang Dusun II, Sena, Batang Kuis, Deli Serdang – Sumatera Utara.

Waktu yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah selama 1 bulan

### 3.3 Alat dan Bahan yang digunakan

Adapun alat dan bahan yang digunakan pada perancangan ataupun desain rangkaian alat pada penelitian ini berupa sebagai berikut:

**Tabel 3.2** Komponen-komponen yang dipakai

No	Alat dan Bahan	Keterangan
1.	NodeMCU	1 Unit
2.	Loadcell	1 Unit
3.	Buzzer	1 Unit
4.	Webcam	1 Unit
5.	Limit Switch	1 Unit
6.	Modul HX711	1 Unit
7.	Adaptor	1 Unit
8.	Laptop	1 Unit

### 3.4 Prosedur Penelitian

Metode-Metode pada penelitian ini meliputi beberapa cara, penulis menggunakan strategi sebagai berikut:

#### 1. Melakukan Perancangan Alat

Pada tahap ini dilakukan perancangan alat baik itu dari segi skema atau wiring diagram rangkaian dan juga dengan melakukan pengamatan terhadap komponen-komponen yang diperlukan untuk membuat prototipe yang diinginkan.

2. Membuat alat atau prototipe yang sudah dirancangan

Pada Tahap ini dilakukan pembuatan alat atau prototipe yang sudah dirancang, pembuatan alat dilakukan untuk menguji apakah alat dapat berfungsi seperti yang diharapkan.

3 Melakukan observasi terhadap alat yang dibuat

Pada tahap ini dilakukan pengamatan dan observasi terhadap rancangan alat yang telah dibuat apakah sesuai atau tidak sesuai yang direncanakan.

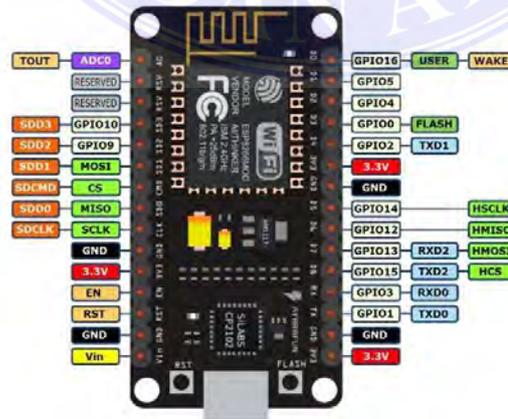
4 Melakukan pengambilan data dari rancangan yang dibuat

Pada tahap ini dilakukan pengambilan data yang berguna untuk menguji bahwa alat telah sesuai dengan yang dirancangkan, dan data tersebut dapat dibuktikan bahwa pengambilan langsung dari penelitian sistem rancangan bukan data dari penelitian orang lain.

### 3.5 Spesifikasi Alat Yang Digunakan

#### 3.5.1 NodeMcu

Spesifikasi nodemcu dapat dilihat pada tabel dibawah ini.



Gambar 3.1 Spesifikasi NodeMCU ESP8266

**Tabel 3.3** Spesifikasi Nodemcu

Keterangan	Spesifikasi
Mikrokontroler	Tensilica 32-bit RISC CPU Xtensa LX106
Tegangan operasi	3.3V
Tegangan Masukan	7-12V
Pin Digital I/O (DIO)	16
Pin Analog Input (ADC)	1
UARTs	2
SPIs	1
I2Cs	1
Flash Memory	4MB
SRAM	64KB
Clock Speed	80MHz
PCB Antenna	Antenna

**Keterangan:**

- Micro-USB : Pasti semuanya sudah tau bagian ini ya. Fungsinya sebagai power yang dapat terhubung dengan USB port. Selain itu, biasanya juga digunakan untuk melakukan pengiriman sketch atau memantau data serial dengan serial monitor di aplikasi Arduino IDE.
- 3.3V : Digunakan sebagai tegangan untuk device lainnya. ada 3 tempat untuk 3.3v. Biasanya juga dituliskan hanya 3V (Sebenarnya tetap 3,3V)
- GND : Ground. Sebagai tegangan 0 atau nilai negatif untuk mengalirkan arus.
- Vin : Sebagai External Power yang akan mempengaruhi Output dari seluruh pin. Cara menggunakannya yaitu dengan menghubungkannya dengan tegangan 7 hingga 12volt.
- EN, RST : Pin yang digunakan untuk reset program di mikrokontroler.
- A0 : Analog pin, digunakan untuk membaca input secara analog.

- GPIO 1 – GPIO 16 : Pin yang dapat digunakan sebagai input dan output. Pin ini dapat melakukan pembacaan dan pengiriman data secara analog juga.
- SD1,CMD, SD0,CLK : SPI Pin untuk komunikasi SPI (Serial Peripheral Interface) dimana kita akan menggunakan clock untuk sinkronisasi deteksi bit pada receiver.
- TXD0, RXD0,TXD2,RXD2 : Sebagai interface UART, Pasangannya adalah TXD0 dengan RXD0 dan TXD2 dengan RXD2. TXD1 digunakan untuk upload firmware/program.
- SDA, SCL (I2C Pins) : Digunakan untuk device yang membutuhkan I2C.

### 3.5.2 Loadcell 5 kg

Spesifikasi pada loadcell dapat dilihat pada table dibawah ini :

**Tabel 3.4** Spesifikasi Loadcell 5 kg

Keterangan	Nilai Spesifikasi
Rated Load	5 KG
Rated Output	1.0mV/V±0.15mV/V
Zero Output	±0.1mV/V
Creep	0.03%F.S./30min
Input End	Red+(power), Black-(power)
Output End	Blue/Green+(signal), White-(signal)
Recommended operating voltage	3 ~ 12 VDC
Maximum operating voltage	15 VDC
Input Impedance	1115±10%Ω
Output Impedance	1000±10%Ω
Protection class	IP65

### 3.5.3 Buzzer

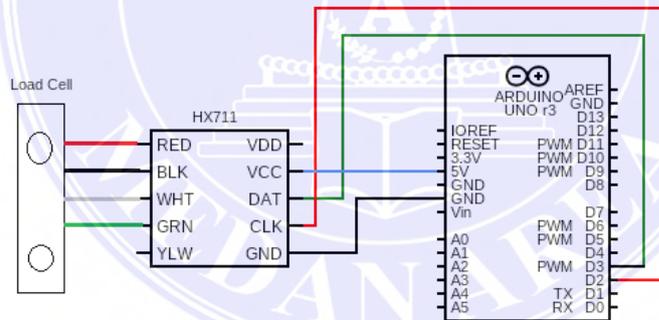
Spesifikasi Buzzer dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 3.5** Spesifikasi Buzzer

Keterangan	Nilai Spesifikasi
Voltage	2.2V - 5.5V
Arus	30mA
Kebisingan suara yang dihasilkan pada jarak 10cm	80dB
Frekuensi suara	: 2300 +- 300 MHz
ukuran diameter	12mm tinggi 9.5mm

### 3.5.4 Modul HX711

Spesifikasi Modul HX 711 dapat dilihat di bawah ini:



**Gambar 3.2** Spesifikasi Modul HX711

(<https://kelasrobot.com>)

**Tabel 3.6** Spesifikasi Modul HX711

Keterangan	Spesifikasi
Perbedaan tegangan input	$\pm 40$ mV
Tingkat keakurasian atau resolusi data 2	24 bit
Frekuensi :	10/80 Hz

Tegangan kerja input : 2.7 Vdc – 5 Vdc	2.7 Vdc – 5 Vdc
Arus kerja	<10 mA
Dimensi module	24x16mm
Komunikasi data dengan microcontroller : two wire interface (Clock and Data)	two wire interface(Clock and Data)

### 3.5.5 Kamera Webcam

Spesifikasi Kamera Webcam dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 3.7** Spesifikasi Kamera Webcam

Keterangan	Spesifikasi
Max resolution	1920 x 1080p
Image sensor	CMOS
interface type	USB
Usb	High speed usb interface
Warranty	3 bln
Material	ABS
Driver	No need
Microphone	Yes
Lens	3p
Usage	Computer

### 3.6 Indikator Tingkat Keamanan dan Berat Muatan SuatuTruk

#### 1.Keamanan Muatan pada truk

Keamanan pada muatan truk sangat wajib diperhatikan ketika melakukan pengiriman barang dikarenakan pada saat melakukan pengiriman barang

tersebut rawan terjadinya pencurian pada muatan yang dibawa truk oleh orang-orang yang tidak bertanggung jawab atau bajing loncat yang tentu saja dapat merugikan perusahaan

Keamanan pada muatan dapat dilihat pada pintu belakang truk yang berisi barang-barang muatan yang dibawa, apabila pintu belakang truk terbuka berarti bawaan yang dibawa mungkin sudah mengalami kasus pencurian dan apabila pintu belakang masih tertutup menandakan bahwa muatan yang dibawa aman dan tidak terjadi pencurian

Dan juga muatan truk yang dikatakan aman apabila tidak terdapat seseorang diatas atau di dalam bagian truk, yang dimana orang tersebut bisa jadi pencuri atau penumpang tanpa izin yang dapat merugikan supir truk dan perusahaan yang mengirimkan barang.

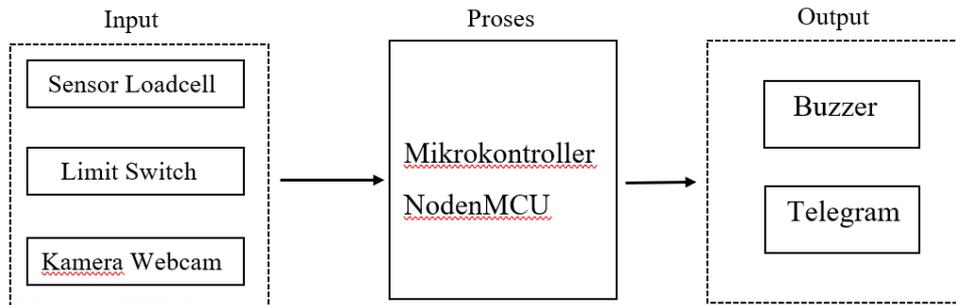
## 2.keamanan terhadap bagian-bagian pada truk

Keamanan pada bagian-bagian truk ini sangat penting untuk diperhatikan dikarenakan pada bagian-bagian truk tertentu sering terjadi pencurian seperti pada bagian kaca spion, pada bagian ban serap, dan juga pada bagian pintu belakang truk, hal ini menyebabkan kerugian yang fatal bagian perusahaan dan juga supir truk maka dari itu sangat harus diperhatikan keamanannya.

## 3.Kelebihan pada muatan truk

Kelebihan pada muatan yang dibawa oleh truk juga perlu sangat diperhatikan dikarenakan ketika truk membawa muatan yang melebihi batas maksimal yang dapat dibawa maka akan terjadi beberapa kemungkinan yang berbahaya seperti terjadinya kecelakaan pada truk dan kerusakan pada bagian-bagian truk.

### 3.7 Prosedur Kerja Alat



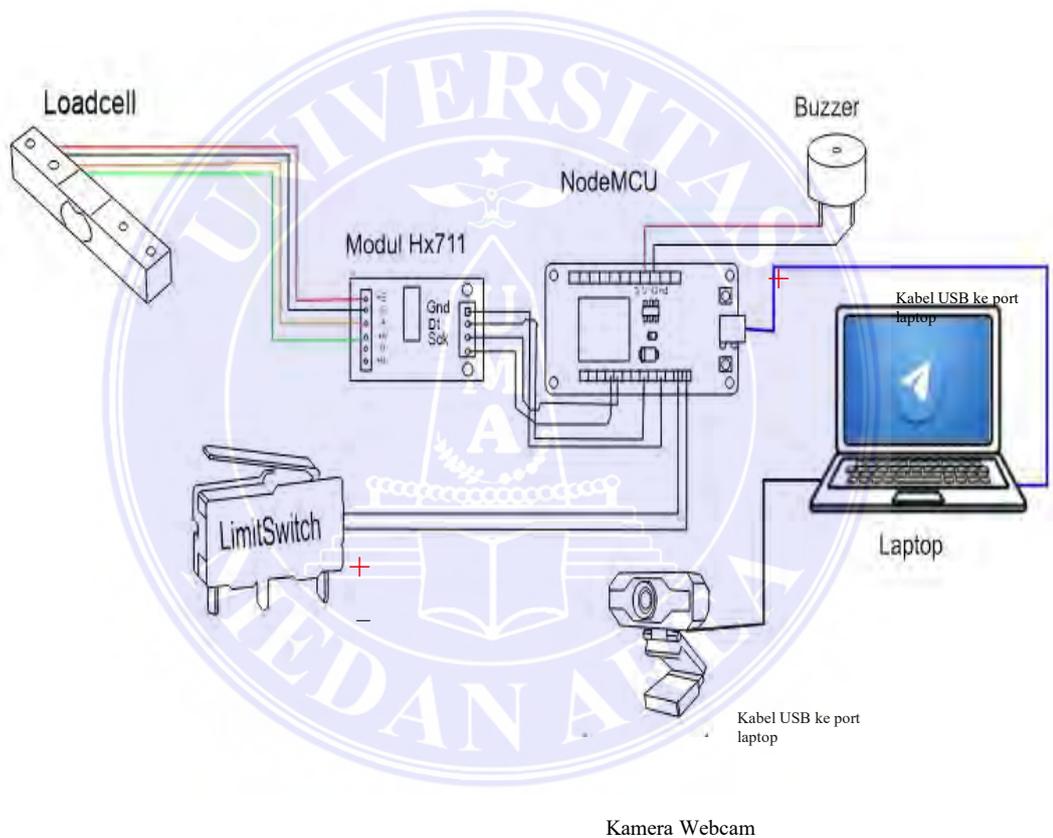
**Gambar 3.3** Diagram blok rancangan alat

Pada rancangan alat ini bertujuan untuk memonitoring muatan yang ada pada truk baik itu untuk mencegah terjadinya muatan berlebih atau overload maupun untuk mencegah terjadinya pencurian pada barang muatan truk yang disebabkan oleh orang yang tidak bertanggung jawab.

Dengan adanya rancangan ini dapat mendeteksi kelebihan muatan pada truk secara *realtime* dengan bantuan sensor loadcell, berat muatan pada truk dapat diketahui secara terus-menerus dengan menggunakan via telegram sebagai objek monitoring nya dengan menggunakan beberapa kata perintah seperti Konfirmasi berat yang berguna untuk mengkonfirmasi berat pada muatan truk sebelum berangkat atau bergerak dan kata perintah cek dimana digunakan untuk mengecek berat muatan pada truk waktu diperjalanan.

apabila terjadi pengurangan atau penambahan muatan pada truk maka telegram langsung menerima notifikasi tersebut yang menyatakan bahwa muatan terjadi penambahan atau pengurangan dan menyebabkan buzzer pada truk berbunyi sebagai indikator *warning system* pada kendaraan truk.

Dan juga dengan adanya rancangan ini kita dapat mencegah terjadinya pencurian pada muatan truk dengan menggunakan perangkat kamera webcam dan limit switch pada pintu truk yang dimana ketika pintu truk terbuka limit switch akan mengaktifkan buzzer yang ada pada truk sebagai *warning system* dan kamera akan menangkap objek wajah seseorang tersebut dan langsung mengirimkan gambar ke telegram secara realtime yang berguna untuk mencegah terjadinya pencurian pada muatan truk.



**Gambar 3.4** *Wiring diagram* rangkaian

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada prototipe dengan judul rancang bangun monitoring berat muatan dan keamanan pada truk berbasis IoT..

#### 5.1 Kesimpulan

1. Pengujian Pada rancang bangun sistem monitoring ini dilakukan dengan menggunakan mikrokontroler nodemcu yang dihubungkan ke telegram berhasil diimplementasikan.
2. Pada saat proses kamera menangkap sebuah objek jarak yang mampu di tempuh kamera bisa sampai 100cm bahkan lebih dan pada saat proses pengambilan gambar pada kamera sangat membutuhkan cahaya untuk menangkap objek dikarenakan apabila kamera kurang pencahayaan maka kamera sulit untuk mengambil gambar objek wajah pada seseorang.
3. Hasil dari penimbangan antara truk dan timbangan digital memiliki selisih 4 gram karena pada timbangan truk menggunakan sistem single loadcell yang diletakkan ditengah-tengah bak muatan truk
4. Pada sistem rancangan limit switch dan kamera berkerja secara sendiri-sendiri atau tidak terhubung satu sama lainnya jadi ketika kamera mengalami masalah atau tidak aktif, maka limit switch pada pintu truk tetap aktif dan dapat menyalakan bunyi buzzer apabila pintu terbuka.

## 5.2 Saran

Untuk penelitian yang sudah dilakukan dalam penelitian selanjutnya, penulis dapat memberikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Penulis berharap perangkat yang digunakan pada penelitian yang selanjutnya dilakukan menggunakan perangkat yang memiliki spesifikasi yang lebih tinggi sehingga dapat menghasilkan hasil yang lebih baik seperti menggunakan kamera yang mempunyai fitur flash yang berguna untuk memberikan pencahayaan pada saat kamera akan menangkap gambar di kondisi gelap dan juga diharapkan pada penelitian selanjutnya sistem loadcell menggunakan loadcell 4 sisi agar selisih yang didapatkan bisa lebih kecil dibawah 4 gram
2. Penulis berharap pada penelitian selanjutnya menggunakan metode yang lebih complex sehingga mampu langsung melacak posisi dari truk dan dapat langsung menunjukkan identitas dari wajah pencuri yang telah ditangkap oleh kamera
3. Diharapkan ketika menggunakan alat ini menggunakan internet yang memiliki provider yang sangat bagus dan cepat sehingga pesan dapat terkirim secara realtime ke telegram dan tidak mengalami delay yang membutuhkan waktu yang lama
4. Penulis berharap pada penelitian yang akan dilanjutkan selanjutnya menggunakan metode fazi logic yang membuat alat pada rancangan ini lebih baik lagi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aftab, H., Gilani, K., Lee, J. E., Nkenyereye, L., Jeong, S. M., & Song, J. S. (2020). Analysis of identifiers in IoT platforms. *Digital Communications and Networks*, 6(3). <https://doi.org/10.1016/j.dcan.2019.05.003>
- Aravind, R., Kumar, A. E., Harisudhan R, K., Karan, Raj, G., & Udhayakumar, G. (2018). Load Cell based Fuel Level Measurement using Arduino Uno Microcontroller. *International Journal of Advance Research and Development*, 3.
- Dermawan, T., Sukarsono, & Putri Handayani, E. (2018). Analisa Load Cell Sebagai Sensor Untuk Penimbang Bahan. *Pusat Sains Dan Teknologi Akselerator*.
- Fitriansyah, Fifit, A. (2020). Penggunaan Telegram Sebagai Media Komunikasi Dalam Pembelajaran Online. *Jurnal Humaniora Bina Sarana Informatika*, 20(Cakrawala-Jurnal Humaniora), 113. <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/cakrawala>
- Kurniawan, R., Ariswati, H., & Soetjatie, L. (2019). Rancang Bangun Alat Ukur Beban Traksi Dilengkapi Timer Berbasis Arduino. *Rancang Bangun Alat Ukur Beban Traksi Dilengkapi Timer Berbasis Arduino*.
- Mandayatma, e. (2018). peningkatan resolusi sensor load cell pada timbangan elektronik. *jurnal eltek*, 16(1). <https://doi.org/10.33795/eltek.v16i1.85>
- Mathilda Gian Ayu. (2020). *Perkembangan dan Penggunaan IoT di Indonesia Tahun 2021 Diprediksi Meningkat*. Cloud Computing Indonesia.
- Prayogi, R., & Candra, O. (2021). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Pencurian Barang Pada Truk Muatan Menggunakan Sensor PIR berbasis SMS Gateway. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 2(2), 155–161. <https://doi.org/10.24036/jtein.v2i2.152>
- Razor, A. (2020). Buzzer Arduino : Pengertian, Cara Kerja, dan Contoh Program. In *Aldyrazor.Com*.
- Rumbara, R. D. (2018). RANCANG BANGUN TIMBANGAN LOAD CELL TIPE S. *Metal Indonesia*, 40(1). <https://doi.org/10.32423/jmi.2018.v40.34-40>
- Saputra, D. I. S., Pamungkas, R. A., Ramadhan, K. A. N., & Anjar, W. S. (2017). Pelacakan Dan Deteksi Wajah Menggunakan Video Langsung Pada Webcam. *Telematika*, 10(1).
- Shiddiqi, A. M., Ijtihadie, R. M., Ahmad, T., Wibisono, W., Anggoro, R., & Santoso, B. J. (2021). Penggunaan Internet dan Teknologi IoT untuk Meningkatkan Kualitas Pendidikan. *SEWAGATI*, 4(3). <https://doi.org/10.12962/j26139960.v4i3.7980>
- WAHYUDI, W., RAHMAN, A., & NAWAWI, M. (2018). Perbandingan Nilai Ukur Sensor Load Cell pada Alat Penyortir Buah Otomatis terhadap

Timbangan Manual. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 5(2).  
<https://doi.org/10.26760/elkomika.v5i2.207>

Wisaksono, A., Wisaksono, M. I. M., & ... (2020). Monitoring Dan Pengendalian Penggunaan Energi Pada Gedung Bertingkat Menggunakan Nodemcu ESP 8266. ... *Indonesian R Summit*.

Zakaria, R., & Hardono, A. (2011). *Perancangan Sistem Keamanan Berbasis Limit Switch Sensor dan GPS Tracking System Bagi Penyedia Jasa Layanan Pengiriman Barang : Studi Kasus*. 10(1), 41–43.



## Lampiran Turnitin

**turnitin** Similarity Report ID: oid:29477:31861649

PAPER NAME	AUTHOR
<b>cek turnitin akbar.pdf</b>	<b>Muhammad Akbar Syahputra</b>

---

WORD COUNT	CHARACTER COUNT
<b>10853 Words</b>	<b>66018 Characters</b>

PAGE COUNT	FILE SIZE
<b>83 Pages</b>	<b>3.4MB</b>

SUBMISSION DATE	REPORT DATE
<b>Mar 3, 2023 8:45 PM GMT+7</b>	<b>Mar 3, 2023 8:47 PM GMT+7</b>

---

● **27% Overall Similarity**  
The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 24% Internet database
- 20% Submitted Works database
- 5% Publications database
- 5% Crossref Posted Content database

UNIVERSITAS MEDAN AREA

Summary