

**RANCANG BANGUN PROTOTYPE MONITORING SISTEM *DELIVERY*
CAR BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

TUGAS AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana (S1)
Pada Jurusan Teknik Elektronika Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika
Universitas Negeri Padang*



Oleh :

MUTIARA PRATIWI TARIGAN

NIM : 18065066/2018

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2022**

HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

Judul : Rancang Bangun Prototype Monitoring Sistem
Delivery Car Berbasis Internet Of Things

Nama : Mutiara Pratiwi Tarigan

TM/NIM : 2018 / 18065066

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Jurusan : Teknik Elektronika

Fakultas : Teknik

Padang, Desember 2022

Disetujui Oleh

Pembimbing,



Geovanne Farell, S.Pd., M.Pd.T.

NIDN. 0003029101

Mengetahui,

**Ketua Departemen Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**



Thamrin, S.Pd., M.T.

NIP. 19770101 200812 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Departemen Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Judul : Rancang Bangun Prototype Monitoring Sistem
Delivery Car Berbasis Internet Of Things

Nama : Mutiara Pratiwi Tarigan




TM/NIM : 2018 / 18065066

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Jurusan : Teknik Elektronika

Fakultas : Teknik

Padang, Desember 2022

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
1. Ketua	: Drs. Almasri, M.T.	1. 
2. Anggota	: Sartika Anori, S.Pd., M.Pd.T.	2. 
3. Anggota	: Geovanne Farell, S.Pd., M.Pd.T.	3. 

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mutiara Pratiwi Tarigan
Nim : 18065066
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Departmen : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Dengan ini saya menyatakan, bahwa tugas akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN PROTOTYPE MONITORING SISTEM *DELIVERY CAR* BERBASIS *INTERNET OF THINGS* ”** adalah benar karya saya sendiri. Sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah lazim. Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, Desember 2022



Mutiara Pratiwi T
NIM. 18065066

ABSTRAK

Mutiara Pratiwi Tarigan : Rancang Bangun Prototype Monitoring Sistem *Delivery Car Berbasis Internet Of Things*

Pembuatan alat monitoring sistem *delivery car* berbasis *internet of things* bertujuan untuk memberikan inovasi baru monitoring dan *tracking* pengiriman barang agar lebih memudahkan dalam transaksi pengiriman barang. Sistem yang dirancang digunakan untuk mengontrol volume dan berat objek atau barang yang akan dikirim, serta posisi kendaraan yang dapat dimonitoring secara *realtime* melalui aplikasi pada *smartphone*. Metode yang digunakan dalam pembuatan alat ini dimulai dengan merancang blok diagram, menentukan spesifikasi komponen berdasarkan blok diagram, pembuatan diagram alir, menggabungkan perangkat keras, dan pemograman sistem. Keluaran sistem dapat dilihat melalui aplikasi *smartphone* yang mampu memantau *delivery car* atau mobil pengiriman barang. Seluruh sistem berbasis *Internet of Things* (IoT), yang berarti seluruh sistem terhubung ke internet menggunakan modul NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler. Sistem mengakses data sensor dari *web Firebase* kemudian menampilkannya secara bentuk angka dan *maps* pada sebuah aplikasi *smartphone* untuk memonitoring *delivery car*.

Kata Kunci : *Delivery Car*, NodeMCU ESP8266, *Firebase*.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah rabbil'alamin, puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Prototype Monitoring Sistem *Delivery Car* Berbasis *Internet of Things*”** ini dengan baik. Shalawat beserta salam tidak henti-hentinya penulis hadiahkan kepada Rasulullah Salallahu'Alaihi Wasallam dan kepada keluarga, para sahabat, dan orang-orang yang memperjuangkan risalah beliau sampai akhir zaman.

Penulisan laporan tugas akhir ini bertujuan sebagai syarat untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar sarjana (S1) di Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Dalam penyusunan dan penulisan laporan tugas akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan dan perhatian dari berbagai pihak. Maka dari itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Thamrin, S.Pd., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Ibu Delsina Faiza, S.T., M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Drs. Putra Jaya, M.T selaku Dosen Penasihat Akademik.

5. Bapak Geovanne Farell, S.Pd., M.Pd.T selaku pembimbing yang selalu memberi masukan dan dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Drs.Almasri, M.T. selaku ketua penguji.
7. Ibu Sartika Anori, S.Pd., M.Pd.T. selaku penguji.
8. Bapak/Ibu Dosen, Staf Pengajar, dan Administrasi di Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
9. Teristimewa untuk kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan kasih sayang, semangat, dorongan, motivasi, serta perhatiannya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Semoga bantuan yang telah diberikan dapat menjadi amalan yang baik dan mendapatkan imbalan dari Allah Subhanahuwata'ala, Aamiin. Penulis menyadari bahwa penulisan laporan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu segala kritik dan saran bersifat membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan penulisan kedepannya.

Padang, Desember 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Tugas Akhir	7
F. Manfaat Tugas Akhir	8
BAB II LANDASAN TEORI	9
A. Monitoring Sistem	9
B. Delivery Car.....	9
C. Konsep Sistem Kontrol	10
1. Sistem Kontrol Loop Terbuka	10
2. Sistem Kontrol Loop Tertutup	11
E. Perangkat Keras	13
1. Mikrokontroler.....	13
2. NodeMCU ESP8266.....	21
3. Sensor Ultrasonik HS-SR04	24
4. Sensor Loadcell.....	28

5. HX711	31
6. GPS U-blox Neo-6M	33
7. Driver Relay.....	34
8. Sensor Suhu IR Non-contact MLX90614.....	38
9. Kipas	39
10. Catu Daya.....	39
F. Perangkat Lunak	41
1. Internet of Things.....	42
2. Arduino IDE.....	43
3. Firebase	45
4. Aplikasi Mobile	45
5. Android	46
6. Flowchart	46
7. Algoritma	49
G. Penelitian Yang Relevan.....	52
BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT.....	53
A. Perancangan Alat	53
1. Blok Diagram.....	53
2. Flowchart Sistem	56
B. Prinsip Kerja Alat	58
C. Perancangan Perangkat Keras.....	60
1. Rangkaian NodeMCU Terhubung Sensor Ultrasonik	60
2. Rangkaian NodeMCU Terhubung Sensor Loadcell	61
3. Rangkaian Keseluruhan	62
4. Rangkaian NodeMCU Terhubung Modul GPS	63
5. Rangkaian NodeMCU Terhubung Sensor Loadcell	64
6. Rangkaian NodeMCU Terhubung dengan Kontrol Relay.....	65
7. Rangkaian NodeMCU Terhubung Sensor Suhu	66
8. Rangkaian Keseluruhan untuk Kendaraan.....	67
D. Perancangan Perangkat Lunak.....	68
1. Aplikasi Management	69

2. Aplikasi Pengguna	71
E. Proses Pembuatan Alat	71
1. Penentuan Komponen	71
2. Penentuan Alat dan Bahan	72
F. Cara Pengujian	73
G. Rancangan Fisik	74
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	77
A. Hasil Pembuatan Alat	77
1. Bentuk Fisik Alat Keseluruhan	77
2. Posisi Sensor Loadcell	77
3. Posisi Sensor Ultrasonik HC-SR04	78
4. Posisi Modul GPS Neo Ublox-6M	79
5. Posisi Sensor Suhu MLX90614	79
6. Posisi Kipas Pendingin	80
7. Persiapan Pengoperasian Alat Monitoring Sistem Delivery Car	80
B. Pengujian Sensor dan Perangkat Keras	81
1. Pengujian Sensor Loadcell	81
2. Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04	83
3. Pengujian Modul GPS Neo Ublox-6M	84
4. Pengujian Driver Relay	85
5. Pengujian Pengiriman Data Ke Web Server	87
6. Pengujian Keseluruhan Sistem	91
BAB V PENUTUP	93
A. Kesimpulan	93
B. Saran	93
DAFTAR PUSTAKA	95
LAMPIRAN	97

DAFTAR TABEL

	Halaman
Table 1. Posisi Indonesia dalam teknologi informasi menurut survei Logistics Performance Index (LPI).....	2
Table 2. Fungsi pin pada port 3	15
Table 3. Spesifikasi NodeMCU ESP8266	22
Table 4. Fungsi pin NodeMCU ESP8266	23
Table 5. Fungsi pin HC-SR04.....	25
Table 6. Deskripsi pinout Modul GPS U-blox NEO-6M.....	33
Table 7. Deskripsi pinout MLX90614	38
Table 8. Simbol-Simbol Flowchart.....	46
Table 9. Hasil Pengukuran Sensor Loadcell	83
Table 10. Hasil Pengujian Driver Relay	87
Table 11. Pengujian Volume dan Berat	91
Table 12. Pengujian GPS NEO Ublox-6M	91

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Diagram Blok Sistem Kontrol Terbuka	11
Gambar 2. Diagram Blok Sistem Kontrol Tertutup.....	12
Gambar 3. Susunan Pin Mikrokontroler AT 89C51	14
Gambar 4. Arsitektur Mikrokontroler AT89S51	17
Gambar 5. Regulator LM7805	19
Gambar 6. Rangkaian Osilator pada AT 89C51.	19
Gambar 7. Rangkaian Osilator luar pada AT 89C51	20
Gambar 8. Settingan Port ISP	20
Gambar 9. Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler	21
Gambar 10. NodeMCU ESP8266	22
Gambar 11. Pin Out NodeMCU ESP8266.....	23
Gambar 12. Simbol Komponen Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	24
Gambar 13. Konfigurasi Pin HC-SR04	24
Gambar 14. Rangkaian Dasar Transmitter Sensor Ultrasonik.....	25
Gambar 15. Rangkaian Dasar Receiver Sensor Ultrasonik	26
Gambar 16. Cara Kerja Sensor Ultrasonik.....	26
Gambar 17. Sensor Loadcell 50 kg.....	27
Gambar 18. Simbol Komponen Sensor Loadcell.....	28
Gambar 19. Prinsip kerja Strain Gauge Load Cell	29
Gambar 20. Rangkaian Wheatstone pada Loadcell	30
Gambar 21. Modul HX711	31

Gambar 22. Blok Diagram HX711	32
Gambar 23. Modul GPS U-blox NEO-6M	33
Gambar 24. Jenis Konstruksi Relay	34
Gambar 25. Jenis Relay	35
Gambar 26. Rangkaian Driver Relay Menggunakan Transistor NPN	36
Gambar 27. Bentuk Fisik Driver Relay	37
Gambar 28. Modul Board Sensor Suhu Non-Contact MLX90614.....	37
Gambar 29. Kipas	38
Gambar 30. Rangkaian Catu Daya.....	39
Gambar 31. Catu Daya (Adaptor).....	40
Gambar 32. Tampilan Arduino	43
Gambar 33. Contoh Flowchart.....	48
Gambar 34. Blok Diagram	54
Gambar 35. Flowchart Sistem.....	57
Gambar 36. Prinsip Kerja Sistem Kontrol Alat	59
Gambar 37. Skematik Rangkaian Ultrasonik-NodeMCU.....	61
Gambar 38. Visualisasi Rangkaian Ultrasonik-NodeMCU	61
Gambar 39. Skematik Rangkaian Load Cell-NodeMCU.....	62
Gambar 40. Visualisasi Rangkaian Load Cell-NodeMCU	62
Gambar 41. Skematik Rangkaian Keseluruhan	63
Gambar 42. Visualisasi Rangkaian Keseluruhan.....	63
Gambar 43. Skematik Rangkaian Modul GPS.....	64
Gambar 44. Visualisasi Rangkaian Modul GPS	64

Gambar 45. Skematik Rangkaian Load Cell-NodeMCU.....	65
Gambar 46. Visualisasi Rangkaian Load Cell-NodeMCU	65
Gambar 47. Skematik Rangkaian Kontrol Relay.....	66
Gambar 48. Visualisasi Rangkaian Kontrol Relay	66
Gambar 49. Skematik Rangkaian Sensor Suhu	67
Gambar 50. Visualisasi Rangkaian Sensor Suhu	67
Gambar 51. Skematik Rangkaian Keseluruhan dikendaraan.....	68
Gambar 52. Visualisasi Rangkaian Keseluruhan dikendaraan	68
Gambar 53. Proses Perancangan Perangkat Lunak Pada Mikrokontroler Arduino	69
Gambar 54. Aplikasi Management	70
Gambar 55. Aplikasi Pengguna	71
Gambar 56. Rancangan Fisik Alat Tampak Dalam	75
Gambar 57. Rancangan Fisik Alat Tampak Samping.....	75
Gambar 58. Rancangan Fisik Alat Tampak Belakang.....	75
Gambar 59. Bentuk Fisik Alat Secara Keseluruhan	77
Gambar 60. Posisi Sensor Loadcell	78
Gambar 61. Posisi Sensor Ultrasonik	78
Gambar 62. Posisi Modul GPS Ublox Neo-6M.....	79
Gambar 63. Posisi Sensor Suhu IR Non-contact MLX90614	80
Gambar 64. Posisi Kipas Pendingin.....	80
Gambar 65. Nilai Tahanan Kabel Putih-Merah	82
Gambar 66. Nilai Tahanan Kabel Hitam-Merah.....	82

Gambar 67. Nilai Tahanan Kabel Hitam-Putih.....	82
Gambar 68. Pengujian Sensor Loadcell.....	83
Gambar 69. Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04	84
Gambar 70. Pengujian Modul GPS Ublox Neo-6M	85
Gambar 71. Kondisi Relay Dalam Keadaan LOW	86
Gambar 72. Kondisi Relay Dalam Keadaan Aktif.....	86
Gambar 73. SSID dan Password Pada Pemrograman Arduino IDE.....	88
Gambar 74. Tampilan Serial Monitor Terhubung Dengan Akses Poin	88
Gambar 75. Kode FIREBASE_HOST dan FIREBASE_AUTH	89
Gambar 76. Tampilan Serial Monitor Data yang Dikirim.....	90
Gambar 77. Tampilan Database pada Firebase.....	90

LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Program Keseluruhan Sistem	97
Lampiran 2. Program Sistem Kontrol	100
Lampiran 3. Program Blocks Aplikasi.....	104

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan dunia teknologi saat ini sangatlah pesat hal ini juga dapat meningkatkan kinerja dan memungkinkan seseorang dapat melaksanakan suatu kegiatan dengan tepat, cepat, serta akurat, sehingga pada akhirnya akan meningkatnya produktivitas. Melalui perkembangan teknologi tersebut akan semakin banyak perusahaan yang akan menciptakan suatu sistem baru yang dapat memudahkan pekerjaan manusia. Salah satu penerapan teknologi adalah dibidang Transportasi pengiriman barang. Perkembangan teknologi ini menggunakan *Internet of Things* yang memungkinkan data atau informasi terkait transportasi yang digunakan dapat dimonitoring dan dikontrol secara *real time*.

Internet of Things (IoT) merupakan suatu sistem dimana suatu benda atau objek yang telah diterapkan teknologi seperti sensor dan software dengan tujuan dapat berkomunikasi, mengendalikan, menghubungkan, dan bertukar data melalui perangkat lain melalui jaringan internet. Teknologi *Internet of Things* juga memberikan dampak pada bidang elektronika dan Komputer, salah satunya adalah mikrokontroler. Kemajuan pada perangkat mikrokontroller berbasis IoT salah satunya yaitu teknologi informasi yang dapat mengendalikan suatu alat elektronika diberbagai tempat tetapi harus tetap terhubung dengan jaringan internet dan dapat memberikan informasi

secara *real time* mengenai perpindahan atau pergerakan sesuatu dari lokasi asal ke lokasi tujuan.

Teknologi informasi di Indonesia masih belum berkembang secara optimal dikarenakan masih terbatasnya penggunaan teknologi pada *smartphone* dan masih terbiasa menggunakan sistem manual dalam transaksi pengiriman barang (Setijadi, 2013). Salah satu perkembangan teknologi informasi yang berpengaruh pada transportasi pengiriman barang yaitu pada penerapan sistem *tracking* dan *tracing*. *Tracking* dan *tracing* adalah sebuah pengembangan sistem teknologi informasi dan komunikasi yang *real time* yang telah dilengkapi dengan komponen pendukung proses distribusi dengan data yang akurat dan cepat dengan memberikan informasi posisi barang atau sarana moda transportasinya.

Table 1. Posisi Indonesia dalam teknologi informasi menurut survei *Logistics Performance Index (LPI)*

Country	Tracking & Tracing Rank
	Tahun 2010
Singapura	6
Malaysia	41
Thailand	37
Philipina	44
Vietnam	55
Indonesia	80

Sumber : *World Bank, Logistics Performance Index*

Berdasarkan salah satu indikator survei *Logistics Performance Index (LPI)* dari *World Bank* pada tahun 2010 di negara kawasan ASEAN, yang berhubungan dengan pengembangan teknologi informasi dan komunikasi

yaitu pada indikator penilaian *tracing* dan *tracking*. Tabel diatas menunjukkan bahwa Indonesia berada pada peringkat paling bawah diantara negara ASEAN yaitu peringkat delapan puluh, maka dari itu diperlukan pengembangan teknologi informasi dan komunikasi pada sistem *tracking* dan *tracing* yang diharapkan dapat meningkatkan kepercayaan pengelola dan pengguna sehingga dapat menaikkan posisi Indonesia dalam penilaian *Tracking* dan *Tracing*. Teknologi *tracking* dan *tracing* ini akan diterapkan pada transportasi atau angkutan dengan tujuan agar pengelola dan pengguna dapat memonitoring dari jarak jauh secara *real time*.

Transportasi memiliki tujuan yaitu untuk memberikan kemudahan dalam segala aktivitas masyarakat. Kemudahan ini dapat diartikan sebagai mudahnya mencapai tempat tujuan itu meskipun jauh jaraknya. Transportasi yang biasa digunakan pada pengantaran barang yaitu truk, beberapa keunggulan dari penggunaan armada truk adalah dapat melayani layanan *door-to-door* karena aksesibilitas dan fleksibilitas yang sangat baik, maka dari itu armada truk banyak dipilih untuk pengiriman barang (Ariesthana, 2021). Pada era globalisasi perkembangan teknologi seperti sekarang ini masyarakat akan selalu mencari kemudahan dan cenderung membuat mereka menyukai hal-hal yang serba instan, terlebih dalam hal pengiriman barang mengingat Indonesia merupakan negara kepulauan sehingga untuk akses pengiriman barang antar daerah sangat dibutuhkan. Jasa pengiriman barang dapat menjadi solusi bagi mereka yang menyukai kemudahan dan kepraktisan dalam hal mengirimkan suatu barang dari satu wilayah ke wilayah lainnya.

Jasa pengiriman barang merupakan bisnis jasa titipan barang yang sangat banyak persaingannya. Setiap penyedia jasa pengiriman barang selalu berupaya untuk memiliki inovasi dan keunggulan. Inovasi dilakukan agar lebih memudahkan pengguna dalam melakukan transaksi pengiriman barang. Untuk itu jasa pengiriman barang memerlukan sebuah inovasi yaitu alat yang dapat memonitoring proses pengiriman barang selama diperjalanan untuk mengetahui apakah pada saat diperjalanan terjadi penambahan atau pengurangan barang dan dapat mengetahui dimana posisi kendaraan berada. Maka perlu dilakukan pengembangan sistem monitoring dan kontrol menggunakan teknologi *Internet of Things (IoT)*.

Berdasarkan uraian tersebut maka timbulah ide pemanfaatan teknologi untuk memudahkan monitoring proses pengiriman barang yaitu dengan pemanfaatan sensor ultrasonik, sensor *loadcell*, dan GPS U-blox NEO-6M. Sensor ultrasonik berfungsi untuk menentukan besaran volume barang yang akan dikirim. Sensor *loadcell* untuk mendeteksi tekanan atau berat sebuah beban. Sensor suhu IR *non-contact* MLX90614 sebagai pengontrol suhu yang ada didalam box barang kendaraan, dan GPS U-blox NEO-6M untuk mendeteksi posisi kendaraan. Data yang didapatkan oleh keempat sensor tersebut diolah oleh mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan data informasi tersebut akan dikirim pada sebuah web yaitu *Firebase* yang berbasis *Internet of Things (IoT)* dan dapat dimonitoring menggunakan aplikasi *Smartphone*.

Dari fenomena perkembangan teknologi sistem informasi tersebut maka munculah keinginan untuk membuat sebuah alat yang berjudul “**Rancang**

Bangun Prototype Monitoring Sistem *Delivery Car* Berbasis *Internet of Things*". Pembuatan alat ini diharapkan dapat memudahkan proses *monitoring* dan *tracking* pada saat kendaraan berangkat hingga sampai di tempat tujuan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Indonesia masih tertinggal dalam hal penerapan teknologi sistem informasi dan komunikasi yaitu dalam *tracking* dan *tracing system* pada angkutan darat berupa truk untuk pengiriman barang antar daerah dibandingkan negara-negara kawasan ASEAN.
2. Pengiriman barang belum termonitor secara baik oleh pihak jasa dan pengguna yang dapat diakses melalui jaringan internet secara *realtime*.
3. Pengembangan sistem informasi yang kurang maksimal pada pengiriman barang yang dapat dimonitoring melalui jaringan internet secara *realtime*.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, permasalahan difokuskan pada pengembangan teknologi sistem informasi untuk pengiriman barang dari pihak jasa ke pengguna yang dapat diakses menggunakan jaringan internet secara *realtime* dengan ruang lingkup sebagai berikut:

1. Pembuatan alat monitoring informasi data penambahan dan pengurangan barang angkutan pengiriman barang menggunakan sensor *loadcell* sebagai pendeteksi tekanan atau berat sebuah beban dengan maksimal beban 50kg, sensor *ultrasonik* sebagai penghitung volume barang, dan sensor suhu IR *non-contact* MLX90614 sebagai pengontrol suhu box tempat barang dikendaraan. *Output* ketiga sensor tersebut akan ditampilkan pada *database* dan aplikasi *smartphone*.
2. Pembuatan alat monitoring lokasi posisi angkutan pengiriman barang menggunakan GPS U-blox NEO-6M yang akan terhubung langsung dengan *maps* pada aplikasi *smartphone*.
3. Mengintegrasikan penerapan teknologi berbasis *Internet of Things* untuk sistem monitoring dan *tracking* menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 sebagai alat monitoring sistem *delivery car* berbasis *Internet of Things*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah, maka rumusan masalah yang akan dibahas yaitu :

1. Bagaimana pembuatan alat monitoring informasi data penambahan dan pengurangan barang angkutan pengiriman barang menggunakan sensor *loadcell* sebagai pendeteksi tekanan atau berat sebuah beban dengan maksimal beban 50kg, sensor *ultrasonik* sebagai penghitung volume barang, dan sensor suhu IR *non-contact* MLX90614 sebagai pengontrol

suhu box tempat barang dikendaraan. *Output* ketiga sensor tersebut akan ditampilkan pada *database* dan aplikasi *smartphone*?

2. Bagaimana pembuatan alat monitoring lokasi posisi angkutan pengiriman barang menggunakan GPS U-blox NEO-6M yang akan terhubung langsung dengan *maps* pada aplikasi *smartphone*?
3. Bagaimana mengintegrasikan sistem monitoring dan *tracking* menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 sebagai alat monitoring sistem *delivery car* berbasis *Internet of Things*?

E. Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan batasan dan rumusan masalah di atas, maka tujuan tugas akhir ini adalah :

1. Dihasilkan alat monitoring informasi data penambahan dan pengurangan barang angkutan pengiriman barang menggunakan sensor *loadcell* sebagai pendeteksi tekanan atau berat sebuah beban dengan maksimal beban 50kg, sensor *ultrasonik* sebagai penghitung volume barang, dan sensor suhu IR *non-contact* MLX90614 sebagai pengontrol suhu box tempat barang dikendaraan. *Output* ketiga sensor tersebut akan ditampilkan pada *database* dan aplikasi *smartphone*.
2. Dihasilkan alat monitoring lokasi posisi angkutan pengiriman barang menggunakan GPS U-blox NEO-6M yang akan terhubung langsung dengan *maps* pada aplikasi *smartphone*.

3. Dihasilkan sebuah sistem monitoring dan *tracking* yang terintegrasi menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 sebagai alat monitoring sistem *delivery car* berbasis *Internet of Things*.

F. Manfaat Tugas Akhir

Manfaat yang dapat di peroleh dari perancangan tugas akhir ini adalah:

1. Membangun kepercayaan pengelola jasa untuk membangun usaha pengiriman barang dengan menggunakan teknologi IoT.
2. Memberikan inovasi baru monitoring dan *tacking* pengiriman barang agar lebih memudahkan dalam transaksi pengiriman barang menggunakan alat monitoring sistem *delivery car*.
3. Memberikan rasa aman kepada pengguna jasa karena bisa mengetahui dimana posisi barang berada dengan menggunakan aplikasi.