



***PROTOTYPE SISTEM PALANG PINTU KERETA API OTOMATIS
BERBASIS INTERNET OF THINGS***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro

Disusun Oleh:

Michael Nicolas Pakpahan

40040619650065

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK LISTRIK INDUSTRI
DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI
SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**


**PROTOTYPE SISTEM PALANG PINTU KERETA API OTOMATIS
BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

Disusun Oleh:

Michael Nicolas Pakpahan
40040619650065


TELAH DISETUJUI DAN DITERIMA BAIK OLEH

Dosen Pembimbing,


Yuniarto, S.T., M.T.
NIP. 197106151998021001

Tanggal: 15 / 11 / 2023

Mengetahui,
Ketua PSD IV Tek Industri Departemen
Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas
Diponegoro


Arkhan Subari, S.T., M.Kom.
NIP. 197710012001121002

Tanggal: 28 / 12 / 2023

**HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

***PROTOTYPE SISTEM PALANG PINTU KERETA API OTOMATISBERBASIS
INTERNET OF THINGS***

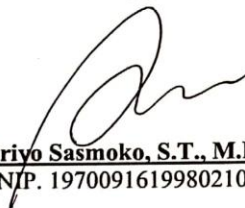
Oleh :
Michael Nicolas Pakpahan
40040619650065

Telah Disetujui pada :

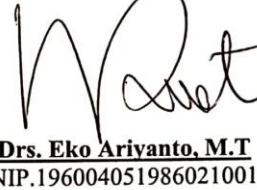
Hari : Kamis

Tanggal : 28 Desember 2023

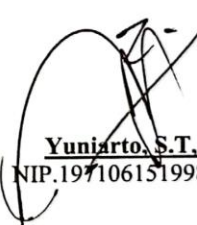
Penguji 1


Priyo Sasmoko, S.T., M.Eng
NIP. 197009161998021001


Penguji 2


Drs. Eko Ariyanto, M.T
NIP.196004051986021001

Penguji 3


Yuniarto, S.T., M.T
NIP.197106151998021001

Mengetahui
Ketua Program Studi
Teknik Listrik Industri Sekolah Vokasi
Universitas Diponegoro


Arkhan Subart, S.T., M. Kom
NIP. 197710012001121002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Disusun Oleh : Michael Nicolas Pakpahan
NIM : 40040619650065
Program Studi : Teknik Listrik Industri
Judul Tugas Akhir : PROTOTYPE SISTEM PALANG PINTU KERETA API
OTOMATIS BERBASIS IOT

Dengan ini menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat keahlian disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan MendiknasRI No. 17 Tahun 2010 dan Peraturan Perundangundangan yang berlaku

Semarang, 11 November 2023
Pembuat Pernyataan



Michael Nicolas Pakpahan
NIM. 40040619650065

Tugas akhir ini penulis persembahkan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat, sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai dengan lancar.
2. Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan semangat , dukungan dan doa kepada saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
3. Bapak Arkhan Subari, S.T, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
4. Bapak Yuniarto, S.T, MT, selaku Sekretaris Program Studi Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro , serta selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir saya yang telah membimbing saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
5. Seluruh dosen dan karyawan Program Studi Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
6. Teman – Teman Angkatan 2019 Program Studi Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro Semarang.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan.

ABSTRAK

Palang pintu kereta api merupakan sarana untuk mengatur atau mencegah pengendara kendaraan bermotor maupun pejalan kaki melintasi rel kereta api saat ada kereta api yang melintasi palang kereta. Palang pintu kereta api saat ini masih memanfaatkan tenaga operator yang dikendalikan oleh manusia yang masih bisa terjadi human error yang dapat menyebabkan kecelakaan. Pada Tugas Akhir dirancang alat sistem palang pintu kereta api berbasis IoT dengan menggunakan inputan yaitu sensor ultrasonic HC-SR 04 dan sensor proximity infrared yang digunakan untuk mendeteksi kedatangan kereta api dan serta untuk membuka dan menutup palang pintu kereta api yang dikendalikan oleh motor servo dengan outputnya buzzer dan LED sebagai indikator peringatan bila kereta api melintasi perlintasan kereta api dengan menggunakan aplikasi bylnk sebagai sistem monitoring yang dapat dipantau dari jarak jauh dan dapat dikontrol apabila palang pintu kereta api mengalami kendala atau permasalahan. Hasil dari tugas akhir ini sudah dapat terbuat *prototype* palang pintu otomatis dengan pengujian sesuai dengan perencanaan.

ABSTRACT

A railway doorstop is a means to regulate or prevent motorists and pedestrians from crossing the railway tracks when a train crosses the railway crossing. The current railway doorstop still utilises operator power controlled by humans which can still occur human error that can cause accidents. In this Final Project, an IoT-based railway doorstop system tool is designed. IoT-based railway doorstop system using inputs ultrasonic HC-SR 04 sensor and infrared proximity sensor which are used to detect the arrival of trains and to open and close the train doors that are controlled by a servo motor with the output buzzer and LED as a warning indicator when the train crosses the railway crossing using the bylnk application as a monitoring system. bylnk as a monitoring system which can be monitored remotely and can be controlled if the railway doorstop experiences obstacles or problems. The results of this final project can already be made prototype automatic railway crossing with testing in accordance with the plan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkah dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir dengan judul : “*PROTOTYPE SISTEM PALANG PINTU KERETA API OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS*”.

Laporan pembuatan Tugas Akhir dalam rangka memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis menyadari bahwa laporan ini tidak dapat disusun tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak - pihak yang telah membantu oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan kasih karunia-Nya sehingga penulis dapat mengerjakan laporan Tugas Akhir ini dengan lancar
2. Keluarga yaitu kedua orang tua tercinta untuk Papa Hotman Harison Pakpahan, Mama Delfina Juita Simarmata serta kakak Silvia Febriani Pakpahan dan Sherly Carolina Pakpahan yang telah memberikan dukungan , motivasi dan doa kepada penulis untuk selalu semangat dalam mengerjakan Tugas Akhir
3. Prof Dr. Ir.Budiyono, M.Si selaku Dekan Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
4. Bapak Arkhan Subari, ST, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro
5. Bapak Yuniarto, S.T, MT, selaku Sekretaris Program Studi Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro , serta selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir saya yang telah membimbing saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
6. Seluruh dosen dan karyawan Program Studi Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
7. Teman-teman Angkatan 2019 Program Studi Sarjana Terapan Teknik Listrik

Industri – Universitas Diponegoro yang telah berjuang bersama dan memberi bantuan baik semangat dan doa kepada penulis.

8. Sahabat penulis, Aa Laylatul Alfalaq, Ismu Baikhaqi Murbiyanta, Muhammad iqro dwi septian, Rafi Luthfi, Muhammad Rashif Ardhan, Priandito Mukti Ramadhan, dan Septian Indrayanto yang telah memberi bantuan dan dukungan dalam pengerjaan Tugas Akhir
9. Teman-teman senasib seperantauan Siti Wulandari, M.fadil Saputra, Davi Dzakwan, Ray Fathur, M.Zack Restu Aulia, Tirta Finailah Prasetyo yang telah memberi bantuan serta dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir .
10. Serta seluruh pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini yang tidak dapat penyusun sebutkan satu persatu.

Sebagai manusia Penulis menyadari bahwa laporan ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun akan menyempurnakan laporan Tugas Akhir ini menjadi lebih baik. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.

Semarang , 5 Oktober 2023



Michael Nicolas Pakpahan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
LAMPIRAN	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
10.1 Latar Belakang	1
10.2 Rumusan Masalah.....	3
10.3 Tujuan Tugas Akhir	3
10.4 Batasan Masalah.....	3
10.5 Manfaat Tugas Akhir	4
10.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II	6
LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Dasar Teori.....	7
2.2.1 Palang Pintu Perlintasan Kereta Api	7
2.2.2 Sistem IoT (Internet Of Things).....	8
2.2.3 ESP 32	9
2.2.4 Motor Servo	12
2.2.5 Catu Daya (<i>Power Supply</i>).....	14
2.2.6 Sensor HC-SR 04	15
2.2.7 Sensor <i>Proximty</i> Infrared	16
2.2.8 LCD 2X16.....	18
2.2.9 Buzzer 5V	20

2.2.10 Bylnk	20
BAB III.....	23
PERANCANGAN TUGAS AKHIR	23
3.1 Perancangan Hardware	23
3.1.1 Blok Diagram	23
3.1.2 Cara Kerja Tiap Blok	28
3.2 Perancangan Software.....	36
3.2.1 Flowchart.....	36
3.2.2 Cara Kerja Sistem.....	37
3.3 Desain Mekanik (Permodelan 3D)	38
BAB IV.....	40
PROSES PEMBUATAN ALAT	40
4.1 Pembuatan Perangkat Keras (Hardware)	40
4.1.1 Perencanaan Rangkaian	41
4.1.1.1 Perencanaan Bagian Mekanik.....	42
4.1.2.1 Pembuatan Alat	43
4.1.3.1 Perakitan Rangkaian Elektrikal.....	45
4.2 Perancangan Perangkat Lunak.....	47
4.2.1 Pembuatan Program.....	47
4.2.2 Pembuatan IoT dengan platfrom BYLNK.....	52
4.2.2.1 Pembuatan IoT pada website bylnk	53
BAB V	60
PENGUJIAN DAN ANALISA ALAT	60
5.1 Pengukuran Alat.....	60
5.1.1 Prosedur dan Pengukuran Alat.....	60
5.1.2 Pengukuran Alat.....	61
5.1.2.1 Pengukuran Rangkaian Catu Daya.....	61
5.1.2.2 Pengukuran Sensor HC-SR 04 dan E18-D80NK	62
5.1.2.3 Pengukuran LCD 2X16.....	63
5.1.2.4 Pengukuran Buzzer	64
5.2 Pengujian Alat.....	64
5.2.1 Pengujian Sensor Ultrasonic HC-SR 04	64
5.2.2 Pengujian Sensor Proximity Infrared.....	66
5.2.3 Pengujian Motor Servo.....	66
5.2.4 Pengujian bylnk	67

5.2.5	Pengujian Keseluruhan Alat	68
5.3	Analisis Hasil Pengujian dan Pengukuran Alat	71
5.3.1	Analisis Catu Daya	71
5.3.2	Analisis Nilai Error Pembacaan Sensor HC-SR 04.....	71
5.3.3	Analisis Keakuratan Sensor Proximity Infrared	73
5.3.4	Analisa Pengujian Motor Servo.....	74
5.3.5	Analisa Pengujian bylnk.....	74
5.3.6	Analisa Pengujian Keseluruhan Alat	74
BAB VI.....		77
PENUTUP		77
6.1	KESIMPULAN.....	77
6.2	SARAN	78
DAFTAR PUSTAKA.....		79
LAMPIRAN		81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Aturan Desain Pintu Perlintasan Kereta	8
Gambar 2. 2 ESP 32 DEVKIT V1	9
Gambar 2. 3 Pin Pada ESP 32 Devkit V1	10
Gambar 2. 4 Pensinyalan pada motor servo	13
Gambar 2. 5 Motor Servo	14
Gambar 2. 6 Power Supply	14
Gambar 2. 7 Rangkaian Catu Daya Switching	15
Gambar 2. 8 Sensor HC-SR 04	16
Gambar 2. 9 Sensor Infrared E18-D80NK	18
Gambar 2. 10 LCD 2 X 16	19
Gambar 2. 11 Buzzer 5V	20
Gambar 2. 12 Cara kerja bylnk	21
Gambar 2. 13 Tampilan Antar Muka Blynk Web Dashboard	22
Gambar 3. 1 Blok Diagram	23
Gambar 3. 2 Rangkaian Catu Daya	29
Gambar 3. 3 Rangkaian Sensor HC-SR 04	30
Gambar 3. 4 Rangkaian Sensor Proximity Infrared	31
Gambar 3. 5 NodeMCU ESP 32	31
Gambar 3. 6 Rangkaian Motor Servo	34
Gambar 3. 7 Rangkaian Buzzer	34
Gambar 3. 8 Rangkaian LED	35
Gambar 3. 9 LCD 2X16	36
Gambar 3. 10 Flowchart	36
Gambar 3. 11 Rangkaian Skematik	37
Gambar 3. 12 Tampak Depan	38
Gambar 3. 13 Tampak Samping Kanan	39
Gambar 3. 14 Tampak Samping Kiri	39
Gambar 4.1 Skematik Perancangan Hardware	41
Gambar 4. 2 Merakit Alat	43
Gambar 4. 3 Proses Pengecatan Alat	44
Gambar 4. 4 Proses Melobangi Triplek	44
Gambar 4. 5 Pemasangan Komponen	45
Gambar 4. 6 Pemasangan Komponen ke PCB	46
Gambar 4. 7 Pemasangan Wiring	46
Gambar 4. 8 Tampilan Awal Arduino IDE	48
Gambar 4. 9 Memulai Membuat Script Program	48
Gambar 4. 10 Memasukan Library Pemograman	49
Gambar 4. 11 Script Pemograman Tugas Akhir	50
Gambar 4. 12 Proses Verify Pemograman	50
Gambar 4. 13 Setting Board Arduino	51
Gambar 4. 14 Penyesuaian Port Arduino IDE	51

Gambar 4. 15 Done Uploading.....	52
Gambar 4. 16 Tampilan Awal Website Blynk.....	53
Gambar 4. 17 Tampilan Dashboard Blynk.....	54
Gambar 4. 18 Pengiriman Kode Untuk Verifikasi Melalui Email	54
Gambar 4. 19 Tampilan Awal Website Blynk.....	55
Gambar 4. 20 Membuat Template Pada Blynk	55
Gambar 4. 21 Tampilan Pemberian Datastreams Pada Blynk.....	56
Gambar 4. 22 Menu Event dan Pemberian Notifikasi Pada Blynk	57
Gambar 4. 23 Setting Notifikasi Blynk	57
Gambar 4. 24 Tampilan Web Dashboard Blynk	58
Gambar 4. 25 Tampilan Mobile Dashboard	59
Gambar 5. 1 Notifikasi pada bylnk bylnk.....	68
Gambar 5. 2 Notifikasi email dan pada aplikasi blynk ketika kereta datang dan mau melewati perlintasan kereta	70
Gambar 5. 3 Grafik perbandingan pengukuran HC-SR 04 dengan pengukuran mistar	73

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Pin Rangkaian LCD	18
Tabel 3. 1 Spesifikasi Komponen Perangkat.....	25
Tabel 3. 2 Konfigurasi pin.....	32
Tabel 4. 1 Alat dan Bahan	42
Tabel 4. 2 Daftar Komponen Untuk Pembuatan Perangkat Lunak	47
Tabel 5. 1 Pengukuran Rangkaian Catu Daya.....	62
Tabel 5. 2 Data Pengukuran Tegangan Input Sensor HC-SR 04 dan E18-D80NK.....	62
Tabel 5. 3 Data Pengukuran LCD 2x16	63
Tabel 5. 4 Data Pengukuran Buzzer	64
Tabel 5. 5 Pengujian sensor HC-SR 04	65
Tabel 5. 6 Pengujian sensor proximity infrared.....	66
Tabel 5. 7 Pengujian motor servo.....	67
Tabel 5. 8 Pengujian keseluruhan alat.....	69
Tabel 5. 9 Analisa keseluruhan alat.....	75

LAMPIRAN

Lampiran 1. Datasheet HC-SR04	81
Lampiran 2. Datasheet Proximity Infrared E18-D80NK.....	82
Lampiran 3. Datasheet Motor Servo SG90	84
Lampiran 4. Program Arduino IDE.....	86
Lampiran 5. Rangkaian Schematic Keseluruhan.....	92
Lampiran 6. Desain 3D.....	93

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan Teknologi sekarang mengalami perkembangan yang sangat pesat, di dalam kehidupan masyarakat bukan suatu hal yang asing lagi. Dalam hal ini manusia membutuhkan bantuan dari sesuatu yang bekerja cepat, teliti dan tidak mengenal lelah. Kemajuan teknologi banyak menghasilkan alat yang bekerja secara otomatis, dengan kata lain beroperasi tanpa adanya perintah dari manusia dalam melaksanakan tugas sebagai fungsinya. Hal ini tentunya akan mempermudah pekerjaan manusia dalam menjalankan aktivitas sehingga menjadi lebih efisien dan cepat. Salah satunya pada bidang transportasi seperti kereta api.

Kereta api Indonesia adalah badan usaha milik Negara dan juga sering kita kenal dengan KAI. Kereta api merupakan salah satu angkutan masal yang sangat diminati oleh masyarakat hal ini dikarenakan kereta api memiliki kelebihan lain terutama sebagai solusi dari masalah kemacetan dalam perjalanan. Namun transportasi ini masih banyak terjadinya kecelakaan, yang diakibatkan masih banyak orang yang menerobos palang pintu dan masih ada di perlintasan kereta api yang masih menggunakan palang pintu kereta api yang untuk tingkat keselamatannya masih tergolong rendah.

Pengendalian buka tutup pada portal kereta api di beberapa wilayah Indonesia masih dilakukan secara manual dengan bantuan seorang operator yang rentan terjadi *human error*. Selain itu, banyaknya kecenderungan masyarakat yang mengabaikan peringatan di perlintasan kereta api yang mengakibatkan tingkat kecelakaan yang masih tinggi. Sehingga PT. Kereta Api dituntut untuk lebih meningkatkan keselamatan, ketepatan waktu, kemudahan pelayanan dan kenyamanan agar dapat meminimalisir terjadinya kecelakaan pada perlintasan kereta api.

Palang pintu perlintasan rel kereta api berfungsi untuk melindungi dan memberikan peringatan bahwa akan ada kereta yang melintas, Oleh sebab itu, perlu

adanya inovasi dalam sistem palang pintu rel kereta api seperti menggunakan sistem otomatis dan perlu adanya modifikasi desain palang pintu yang semuliahannya setengah menutup menjadi palang kereta api yang menutup full, sehingga masyarakat tidak dapat menerobos palang pintu rel kereta api. Dengan adanya inovasi ini akan mengurangi tingkat kecelakaan di rel kereta api.

Dalam upaya meminimalisir terjadinya kecelakaan pada perlintasan kereta api telah dilakukan berbagai penelitian dan kajian oleh para ahli untuk mendapatkan solusi mengenai permasalahan tersebut. Penelitian ini dilakukan mengimplementasikan sensor ultrasonik dan sensor proximity yang akan dimonitoring dengan menggunakan aplikasi blynk berbasis IoT yang dimana sensor ultrasonik berfungsi sebagai sensor jarak pendeteksi gerbong kereta yang bergerak ketika melintasi sensor tersebut dari jarak yang ditentukan dan sensor proximity mendeteksi pergerakan roda kereta api ketika melewati sensor tersebut yang dimana kedua sensor ini akan saling komunikasi ke mikrokontroler untuk memerintahkan untuk menutup atau membuka palang pintu kereta api melalui motor servo. Hal ini diharapkan membantu untuk meningkatkan sistem keamanan pada perlintasan kereta api

Oleh karena itu penulis memutuskan untuk membuat perancangan palang pintu kereta api otomatis berbasis IoT yang dimana sebagai bentuk tindakan antisipasi kecelakaan pada perlintasan palang pintu kereta api liar. Metode ini saya pilih karena dapat bekerja secara maksimal dan dapat dilakukan secara sistem monitoring untuk memantau dan mengawasi bekerja apa tidaknya nya alat tersebut dan lebih fokus memantau pergerakan kereta api pada saat melintasi jalur rel.

Maka dari itu dalam Tugas Akhir ini, penyusun akan merancang dan membuat Tugas Akhir dengan judul **“PROTOTYPE SISTEM PALANG PINTU KERETA API OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan pada sub bab sebelumnya, maka dapat dirumuskan permasalahan Tugas Akhir sebagai berikut:

1. Cara merancang *prototype* palang pintu kereta api otomatis menggunakan sensor HC-SR04 dan sensor *proximity* berbasis IoT.
2. Cara merancang pembuatan alat sistem kontrol jarak dan monitoring palang kereta api menggunakan sensor HC-SR04 dan sensor *proximity infrared* melalui aplikasi IoT (*Blynk*).
3. Cara merancang kinerja ultrasonik sensor dan sensor *proximity infrared* pada pembuatan *prototype* palang pintu pada perlintasan kereta api otomatis.

1.3 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan tugas akhir ini adalah:

1. Dapat mengetahui cara kerja *prototype* alat palang pintu kereta api otomatis berbasis IoT
2. Dapat merancang dan membuat *prototype* alat palang pintu kereta api otomatis berbasis IoT
3. Dapat Mengimplementasikan sensor ultrasonic dan sensor *proximity infrared* dalam pembuatan *prototype* palang pintu kereta api otomatis berbasis IoT.
4. Untuk Memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan gelar Sarjana Terapan Teknik di Program Studi Teknik Listrik Industri Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.

1.4 Batasan Masalah

Dalam pembuatan Tugas Akhir ini , adapun batasan permasalahan sebagai berikut:

1. Alat tugas akhir pada palang pintu kereta api otomatis sebagai pendeteksi jarak kereta api ketika ingin melewati perlintasan kereta dengan memberikan peringatan berupa suara kepada masyarakat secara otomatis
2. Menggunakan sistem berbasis *Internet of Things* (IoT) di aplikasi yang terhubung pada *smartphone* dan server *blynk* yang memerlukan sambungan internet

3. ESP 32 sebagai mikrokontroller yang digunakan pada pembuatan alat Tugas Akhir
4. Sensor Ultrasonic HC-SR 04 dan Sensor Proximity Infrared sebagai *input*
5. Pada alat tugas akhir ini diperuntukkan untuk daerah yang mana untuk tingkat keselamatan terhadap perlintasan kereta api masih tergolong rendah dalam tingkat keselamatan.

1.5 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari pembuatan tugas akhir ini mengenai “**PROTOTYPE SISTEM PALANG PINTU KERETA API OTOMATIS BERBASIS IoT**” adalah:

1. Bagi penulis
 - a. Memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri di Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro.
 - b. Menerapkan ilmu dan teori yang telah didapat pada bangku perkuliahan
 - c. Memahami pemanfaatan implementasi mikrokontroler untuk mengetahui dan mengatur sistem kontrol sensor ultrasonik, sensor proximity dan monitoring palang pintu kereta berbasis IoT yang akan di ciptakan
2. Bagi masyarakat :

Dapat membantu meningkatkan sistem keamanan pada masyarakat pada saat melewati perlintasan kereta api
3. Bagi mahasiswa dan pembaca
 - a. Dapat dijadikan sebuah referensi bacaan dan informasi khususnya bagi mahasiswa Teknik Listrik Industri ataupun Teknik Elektro bagi yang sedang membutuhkan saat proses pengerjaan tugas akhir atau skripsi.
 - b. Dapat menjadikan sebuah metode pembelajaran atas perkembangan zaman yang semakin modern.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I: PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan tugas akhir, manfaat tugas akhir, batasan masalah, dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II: LANDASAN TEORI

Berisi tentang tinjauan pustaka dan dasar teori.

BAB III: PERANCANGAN TUGAS AKHIR

Berisi perancangan *hardware*, blok diagram, cara kerja blok diagram, perancangan *software*, *flowchart*, dan cara kerja sistem.

BAB IV: PEMBUATAN ALAT

Berisi tentang perencanaan pembuatan alat, alat dan bahan pembuatan alat, serta perancangan perangkat keras (*hardware*).

BAB V: PENGUJIAN DAN ANALISIS

Berisi tentang pengukuran dan pengujian alat dan analisa.

BAB VI: KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**