

**“RANCANG BANGUN PINTU PORTAL OTOMATIS UNTUK KERETA
API BERBASIS IoT DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM”**

PROYEK AKHIR

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Program Studi Teknik Elektronika
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya Fakultas Teknik Universitas Negeri
Padang*



OLEH:

RN.MICHAEL MIKOLA

NIM : 20066045/2020

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA

DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

**“RANCANG BANGUN PINTU PORTAL OTOMATIS UNTUK KERETA
API BERBASIS IoT DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM”**

NAMA : RN. Michael Mikola
NIM : 20066045
Program Studi : DIII Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, November 2023

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing Proyek Akhir

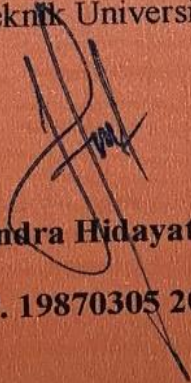


Zulwisli, S.Pd., M.Eng

NIP . 196802052002121001

Mengetahui,

Kepala Departemen Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



Dr. Hendra Hidayat , S.Pd., M.Pd.

NIP. 19870305 202012 1 012

HALAMAN PENGESAHAN

Dinyatakan Lulus setelah dipertahankan didepan Team Penguji

Proyek Akhir Program Studi Teknik Elektronika

Departemen Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

**Judul : RANCANG BANGUN PINTU PORTAL OTOMATIS
UNTUK KERETA API BERBASIS IoT DENGAN NOTIFIKASI
TELEGRAM**

NAMA : RN. Michael Mikola
NIM : 20066045
Program Studi : DII Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, November 2023

Tim Penguji

Nama Tim Penguji

Tanda Tangan

1. Ketua : Drs. Almasri, M.T.

1.

2. Anggota : Zulwisli, S.pd., M.Eng

2.

3. Anggota : Delsina Faiza, S.T., M.T.

3.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : RN.Michael Mikola

NIM : 20066045

Program Studi : DIII Teknik Elektronika

Departemen : Teknik Elektronika

Fakultas : Teknik

Dengan ini saya menyatakan, bahwa tugas akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN PINTU PORTAL OTOMATIS UNTUK KERETA API BERBASIS IoT DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM”** 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. Demikian pernyataan ini saya buat penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab saya.

Padang, November 2023



RN.Michael Mikola

NIM : 20066045

ABSTRAK

RN.Michael Mikola: RANCANG BANGUN PINTU PORTAL OTOMATIS UNTUK KERETA API BERBASIS IoT DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM

Penggunaan teknologi Internet of Things (IoT) semakin meluas dalam pengembang sistem transportasi. Dalam konteks ini, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sebuah sistem pintu portal otomatis yang terintegrasi dengan IoT untuk kereta api. Sistem ini menggunakan sensor inframerah untuk mendeteksi kedekatan kereta api, NodeMCU sebagai otak sistem untuk mengatur operasi pintu, dan motor servo sebagai aktuator untuk menggerakkan pintu portal. Melalui integrasi dengan layanan notifikasi Telegram, sistem ini memungkinkan pengawasan jarak jauh dan pemberitahuan langsung kepada pengguna. Metode pengembangan sistem melibatkan desain perangkat keras yang tepat, pengkodean perangkat lunak yang efisien, serta uji coba integrasi yang komprehensif. Diharapkan, hasil penelitian ini akan memberikan kontribusi pada efisiensi dan keamanan operasi pintu portal kereta api, sambil juga menyajikan solusi inovatif untuk industri transportasi yang semakin maju.

Kata Kunci : Internet of Things(IoT),Pintu portal otomatis, kereta api, sensor inframerah, NodeMCU, Motor servo, notifikasi telegram.

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Pintu Portal Otomatis untuk Kereta Api Berbasis IoT dengan Notifikasi Telegram” tepat pada waktunya. Adapun tujuan dari penulisan proposal ini adalah untuk menyelesaikan perkuliahan di Universitas Negeri Padang dan untuk memperoleh gelar A.Md. Shalawat dan salam disampaikan pada Nabi Muhammad SAW, mudah mudahan semua mendapat safaat Nya di yaumul akhir nanti, Amin.

Penyelesaian karya tulis ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih serta penghargaan kepada :

1. Bapak Ir.Krismadinata, S.T.M.T.,Ph.D, selaku dekan fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Dr. Hendra Hidayat, S.Pd.M.Pd, selaku Ketua Departemen Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Zulwisli, S.Pd.,M.Eng sebagai Dosen Pembimbing dan mendidik selama proses perkuliahan.
4. Para Dosen Penguji yang telah memberikan masukan yang sangat berharga berupa saran, ralat, perbaikan, pernyataan, komentar, tanggapan menambah bobot dan kualitas karya tulis.

5. Sahabat – sahabat penulis di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang banyak memberikan saran, bantuan dan dorongan dalam penyusunan makalah individu ini.

6. Papa , Mama , Kakak beserta Adik dan seluruh keluarga besar tercinta yang tidak pernah berhenti memberikan semangat baik moril maupun materil serta doa kepada penulis demi keberhasilan penulis dalam penyelesaian makalah individu ini.

7. Dan untuk semua pihak yang telah membantu penyelesaian makalah individu ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Meskipun telah berusaha menyelesaikan proposal penelitian ini sebaik mungkin, penulis menyadari bahwa proposal ini masih ada kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca guna menyempurnakan segala kekurangan dalam penyusunan portal ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga proposal penelitian ini berguna bagi para pembaca dan pihak pihak lainnya yang berkepentingan.

Padang, November 2023

Penulis

MOTTO

"Inilah kitab yang tidak diragukan lagi, petunjuk bagi orang-orang bertakwa."

(Q.S Al Baqarah: 2)

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya." (Q.S Al Baqarah: 286)

"Dan mintalah pertolongan dengan sabar dan sholat." (Q.S Al Baqarah: 45)

"Jadilah baik. Sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang berbuat baik." (Q.S Al Baqarah: 195)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR	v
MOTTO	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah.....	3
E. Tujuan Proyek Akhir	4
F. Manfaat Proyek Akhir	4
BAB II HASIL DAN PEMBAHASAN.....	5

A. Analisa Kebutuhan Proyek	5
1. Diagram Aliran Proser (Flow Chart)	5
2. Peta Konsep	6
3. Tabel Kebutuhan	8
a. Perangkat Keras.....	8
b. Perangkat Lunak.....	15
B. Desain Proyek Akhir.....	19
C. Deskripsi Hasil	21
D. Pembahasan Hasil	24
BAB III SIMPULAN DAN REKOMENDASI.....	26
A. Simpulan.....	26
B. Rekomendasi	27
DAFTAR PUSAKA.....	28

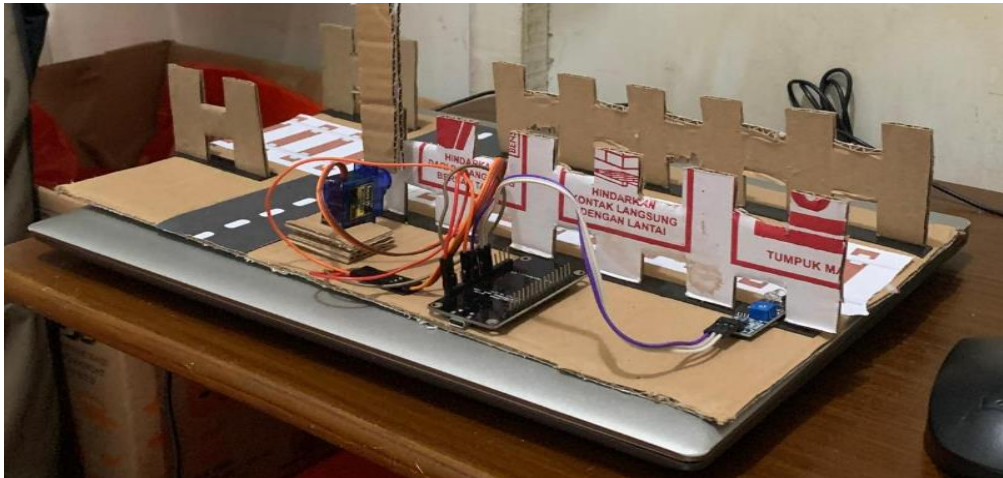
DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Perangkat Keras	8
Tabel 2. Perangkat Lunak	15
Tabel 3. Tahapan Proyek	20
Tabel 4. Anggaran Proyek	20

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. flowchart.....	5
Gambar 2. Peta Konsep.....	6
Gambar 3. NodeMCU8266.....	9
Gambar 4. Modul Sensor Infrared.....	10
Gambar 5. Kondisi Sensor Belum Mendeteksi Objek	11
Gambar 6. Kondisi Sensor Mendeteksi Objek	11
Gambar 7. Motor Servo	12
Gambar 8. Kabel Jumper Male to Male	14
Gambar 9. Kabel jumper Male to Female.....	14
Gambar 10. Kabel Jumper Female to Female	15
Gambar 11. Arduino IDE.....	16
Gambar 12. Telegram BotFather	17
Gambar 13. Pemberian Token dan ID Bot Telegram	17
Gambar 14. Telegram User.....	18
Gambar 15. Rancangan Palang Pintu Portal Kereta Api Otomatis	21

DAFTAR LAMPIRAN



```
Alhamdulillah_berhasil
#include "CTBot.h"
#include <Servo.h>

CTBot myBot;
Servo servo;

String ssid = "vivo"; // Sesuaikan dengan nama wifi anda
String pass = "12345678"; // sesuaikan password wifi
String token = "6292670276:AAHp0BaOL5ollvVjPyBSjju4iITSeQntzc"; // token bot telegram yang telah dibuat

int ir = D6;

void setup() {
  servo.attach(D8);
  pinMode(ir, INPUT);
  Serial.begin(115200);
  myBot.wifiConnect(ssid, pass);

  myBot.setTelegramToken(token);

  // check if all things are ok
  if (myBot.testConnection())
    Serial.println("\n Terhubung ke telegram");
  else
    Serial.println("\n Tidak Terhubung");
}

void loop() {
  if (analogRead(ir) <= 1) {
    servo.write(0);
    {
      String kirim;
      kirim = "Portal Sedang Tertutup";
      myBot.sendMessage(1817942357, kirim);
      delay(500);
    }
    delay(1000);
  } else {
    servo.write(180);
    {
      String kirim;
      kirim = "Portal Telah Terbuka";
      myBot.sendMessage(1817942357, kirim);
      delay(500);
    }
  }
  Serial.println(analogRead(ir));
  delay(500);
}
```

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Teknologi merupakan sebuah konsep yang berkaitan dengan jenis penggunaan dan pengetahuan tentang alat dan keahlian, serta bagaimana dapat memberi pengaruh pada kemampuan manusia untuk mengendalikan dan mengubah sesuatu yang ada disekitarnya. Teknologi dapat sebagai perpanjangan tangan manusia untuk dapat memanfaatkan alam dan sesuatu yang ada disekelilingnya secara lebih maksimal. Teknologi bertujuan untuk mempermudah pemenuhan kebutuhan manusia.

Perkembangan teknologi khususnya dibidang *Internet Of Things* (IoT) saat ini mendorong manusia untuk terus berfikir kreatif, tidak hanya menggali penemuan penemuan baru, tapi juga memaksimalkan kinerja teknologi yang ada untuk meringankan kerja manusia dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Wikipedia Internet of Things (IoT) merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Adapun kemampuan seperti berbagi data, remote control, dan sebagainya, termasuk juga pada benda di dunia nyata. Contohnya bahan pangan, elektronik, koleksi, peralatan apa saja, termasuk benda hidup yang semuanya tersambung ke jaringan lokal dan global melalui sensor yang tertanam dan selalu aktif.

Perkembangan IoT juga berdampak dibidang transportasi. Salah satunya transportasi kereta api. Saaat ini portal palang pintu kereta api masih dilakukan secara manual oleh petugas penjaga palang pintu. Kelemahannya

tersebut sering terjadinya kecelakaan, kurang efektif, notifikasi belum ada , dan maraknya masyarakat yang tidak mematuhi aturan jalur rel kereta api sehingga dapat menimbulkan banyaknya kecelekaan di palang pintu kereta api. Memanfaatkan perkembangan IoT ini dapat digunakan dalam mengendalikan pintu portal kereta api berbasis. System yang dirancang mengendalikan pintu portal kereta api dan memonitoring kondisi lingkungan sekitar palang pintu kereta api melalui jarak jauh dengan memanfaatkan jaringan internet. Perancangan alat palang pintu kereta otomatis berbasis IoT menggunakan mikrokontroler NodeMCU, Motor servo yang dapat digunakan sebagai penutup dan pembuka portal pada kereta api, Serta sensor InfraRed sebagai pembaca objek pada pada portal kereta api.

Tujuan perancangan alat ini membantu masyarakat memudahkan aktifitas pada jalur rel kereta api sebagai salah satu cara mengatasi jika sering terjadinya kecelakaan, kurang efektif, dan notifikasi belum ada. alat ini , dapat memudahkan petugas rel kereta api untuk menghimbau masyarakat agar lebih hati hati lagi saat melewati rel kereta api tersebut. Cara kerja alat ini yaitu ketika objek sensor terbaca maka portal kereta api akan tertutup secara otomatis dan mengirimkan pesan pada petugas kereta, bahwa portal akan tertutup, dan ketika objek sensor tidak terbaca maka secara otomatis portal akan terbuka kembali dan mengirimkan notifikasi bahwa portal terbuka.

Berdasarkan uraian tersebut maka merancang alat yang akan direalisasikan dalam tugas akhir dengan judul **“Rancang Bangun Pintu Portal Otomatis untuk Kereta Api Berbasis Internet of Things (IoT) dengan Notifikasi Telegram”**.

B. Identifikasi Masalah

1. Masalah kecelakaan menjadi faktor utama. Keberadaan portal pintu kereta api yang tidak terkontrol dengan baik dapat meningkatkan resiko kecelakaan.
2. System pintu yang dikendalikan secara manual memiliki keterbatasan dalam pemantuan dan pengendalian. Hal ini dapat mengakibatkan situasi dimana pintu tidak ditutup atau terbuka tepat waktu.
3. Masyarakat yang tidak mematuhi aturan lalu lintas di rel kereta api dan Notifikasi yang tidak ada untuk petugas rel kereta api.

C. Batasan Masalah

Proyek akhir ini memiliki batasan-batasan masalah sebagai berikut ini:

1. Mikrokontroller yang digunakan adalah NodeMCU ESP8266.
2. Sensor yang digunakan adalah sensor infared.
3. Motor servo digunakan sebagai Palang pintu yang digerakkan 90°.
4. Bentuk pengiriman data berupa notifikasi telegram di smartphone.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang system dari rancang bangun portal kereta api otomatis menggunakan NodeMCU?
2. Bagaimana system tersebut dapat diawasi melalui aplikasi notifikasi Telegram?

E. Tujuan Proyek Akhir

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah Merancang Bangun Pintu Portal Otomatis untuk Kereta Api Berbasis IoT dengan Notifikasi Telegram sebagai berikut :

1. Untuk merancang system dari rancang bangun portal kereta api otomatis menggunakan NodeMCU.
2. Untuk system tersebut dapat diawasi melalui aplikasi notifikasi Telegram.

F. Manfaat Proyek Akhir

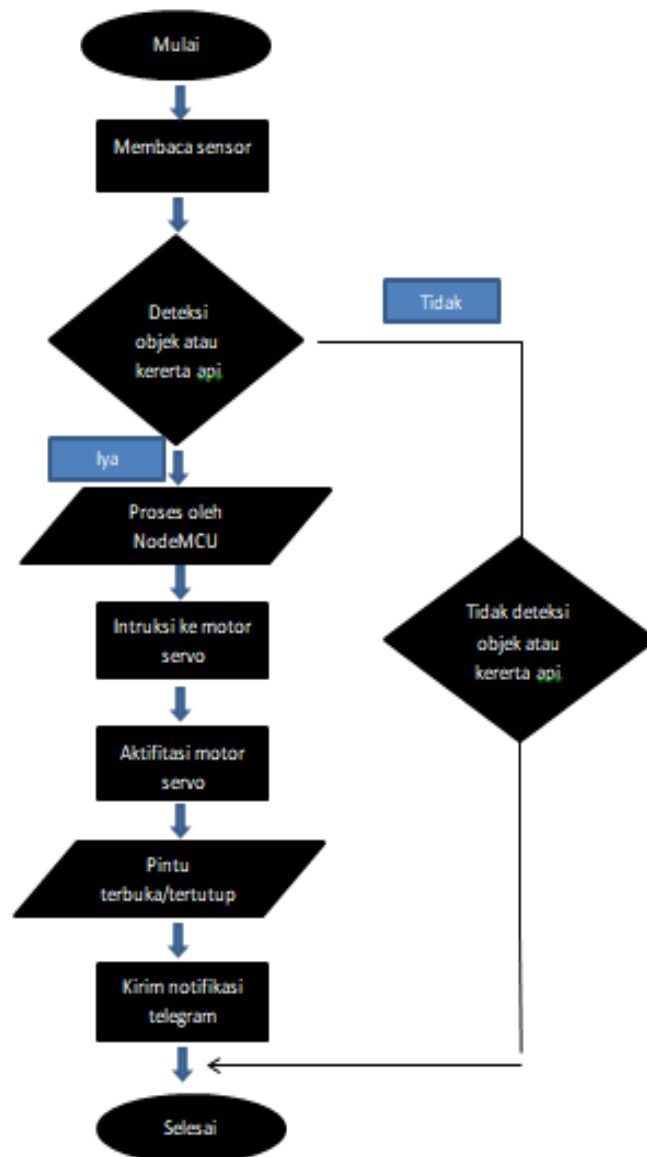
Manfaat dari proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Meningkatkan keamanan dalam operasional kereta api dengan system pintu yang lebih otomatis dan responsive dapat mengurangi resiko kecelakaan atau insiden keamanan.
2. Dapat diawasi jarak jauh melalui aplikasi notifikasi Telegram.

BAB II
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisa Kebutuhan Proyek

1. Diagram Aliran Proser (Flow Chart)

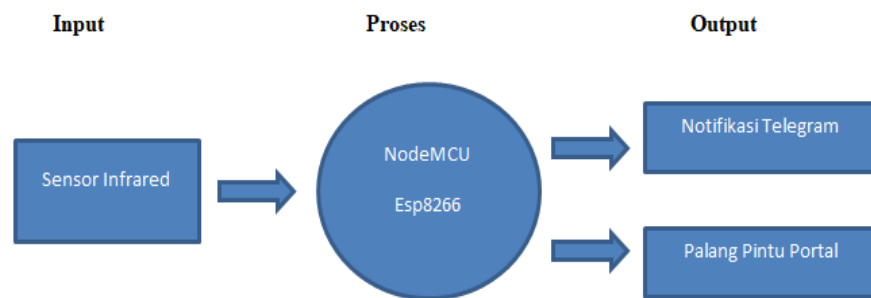


Gambar 1. flowchart

- a. **Mulai** : program dimulai.
- b. **Membaca Sensor infrared** : Sensor mengambil data dari sekitarnya.

- c. **Deteksi Objek atau Kereta Api:** Sensor menentukan keberadaan objek atau kereta api.
- d. **Proses oleh NodeMCU :** NodeMCU memproses informasi yang diterima dari sensor.
- e. **Intruksi ke Motor Servo:** Berdasarkan informasi yang diproses, NodeMCU memberikan instruksi kepada motor servo.
- f. **Aktivasi Motor Servo :** Motor servo melakukan aksi (membuka atau menutup pintu) sesuai instruksi.
- g. **Pintu Terbuka/Tertutup :** Status pintu setelah aksi motor servo.
- h. **Kirim Notifikasi ke Telegram :** Integrasi dengan Telegram untuk memberi tahu status pintu.
- i. **Selesai :** Program telah selesai.

2. Peta Konsep



Gambar 2. Peta Konsep

Dalam sistem pintu portal otomatis dengan menggunakan NodeMCU, Sensor Infrared, dan Motor Servo, berikut gambaran umum pada input, proses, dan output peta konsep :

a. Input :

1) Sensor Infrared

Input utama dari sistem. Sensor infrared mendeteksi adanya kereta api atau objek yang mendekati pintu portal. Input dari sensor ini berupa perubahan dalam radiasi infrared yang terdeteksi saat ada pergerakan.

b. Proses :

1) NodeMCU

Memproses data dari sensor Infrared. Jika sensor mendeteksi perubahan atau adanya objek yang mendekati, NodeMCU akan melakukan proses pengolahan informasi.

NodeMCU akan memberikan intruksi untuk menggerakkan motor servo (proses pengaturan pintu) berdasarkan informasi yang diterima dari sensor Infrared.

c. Output :

1) Motor Servo

Output dari sistem. Motor Servo bertanggung jawab untuk membuka atau menutup pintu portal sesuai instruksi yang diterima dari NodeMCU.

Ketika NodeMCU mendeteksi adanya objek melalui sensor Infrared, motor servo akan diaktifkan untuk membuka atau menutup pintu portal.

2) Notifikasi Telegram

Sebagai bagian dari output sistem yang lebih luas. Ketika NodeMCU mendeteksi aktivitas atau menggerakkan pintu portal, sistem terintegrasi dengan Telegram untuk mengirim notifikasi kepada pengguna melalui pesan yang memberitahu status pintu (terbuka atau tertutup).

3. Tabel Kebutuhan

a. Perangkat Keras

Tabel 1. Perangkat Keras

No	Kebutuhan	Sumber Kebutuhan	Prioritas	Status Pemenuhan
1.	Mikrokontroller NodeMCU Esp8266	Kebutuhan pengguna proyek	Tinggi	Sudah ada
2.	Sensor Infrared	Kebutuhan penggunaan proyek	Tinggi	Sudah ada
3.	Motor Servo	Kebutuhan penggunaan proyek	Tinggi	Sudah ada
4.	Kabel Jumper	Kebutuhan penggunaan proyek	Tinggi	Sudah ada
5.	Rangkaian Kontrol palang pintu	Kebutuhan penggunaan proyek	Tinggi	Sudah ada

a) Mikrokontroller

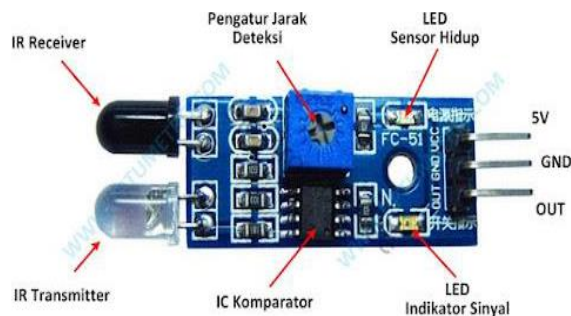
Mikrokontroller merupakan suatu rangkaian terpadu elektronik yang berfungsi sebagai pengendali yang mengatur jalannya proses kerja dari suatu rangkaian elektronik. Pada proyek akhir ini, menggunakan sebuah mikrokontroller NodeMCU ESP8266. NodeMCU8266 adalah sebuah platform IoT yang bersifat opensource. Terdiri dari perangkat kerja berupa System On Chip ESP8266 dari ESP8266 buatan Espressif System. NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board arduino yang terkoneksi dengan ESP8266. NodeMCU telah me-package ESP8266 ke dalam sebuah board yang terintegrasi dengan feature selayaknya mikrokontroller dan kapasitas akses terhadap wifi dan juga chip komunikasi yang berupa USB to serial, sehingga data pemrograman hanya dibutuhkan kabel data USB. Berikut contoh dari Board NodeMCU ESP8266.



Gambar 3. NodeMCU8266

b) Sensor Infrared

Sensor infrared merupakan suatu rangkaian yang digunakan untuk mendeteksi sinar infra merah pada area kerjanya. Dalam rangkaian sensor infrared ini terdapat dua buah komponen infrared yaitu pemancar infrared (IR Transmitter) dan penerima Infrared (IR Receiver). Pemancar infrared merupakan sebuah photodiode yang dapat memancarkan sinar infra merah, sedangkan penerima infrared merupakan sebuah dioda khusus yang berfungsi sebagai penerima sinar infra merah. Bagian-bagian sensor infrared berikut ini.



Gambar 4. Modul Sensor Infrared

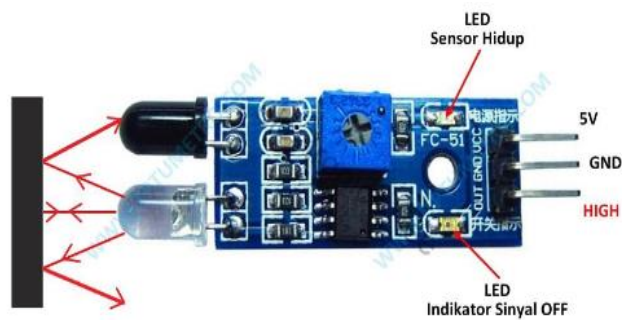
Pada saat sumber tegangan dihubungkan ke VCC dan GND, maka lampu indikator modul akan hidup (ON). Cara kerja dari sensor infrared ini adalah dengan memancarkan sinar infra merah melalui dioda pemancar infra merah. Jika tidak ada objek yang ada di daerah pemancaran infra merah, maka tidak ada media yang dapat memantulkan sinar infra merah tersebut. Penerima infra merah tidak akan mendeteksi apapun. Pada

keadaan ini, LED indikator sinyal akan mati (OFF) dan sinyal keluaran akan berlogika HIGH (5V).



Gambar 5. Kondisi Sensor Belum Mendeteksi Objek

Jika ada benda yang ada diwilayah pancaran infra merah dioda tersebut, maka sinar infra merah tersebut akan dipantulkan kembali. Pantulan sinar infra merah ini akan dideteksi oleh dioda photo dan akan diproses oleh ICLM393. Pada keadaan seperti ini, LED indikator sinyal akan hidup (ON) dan sinyal keluaran akan berlogika LOW (0V).



Gambar 6. Kondisi Sensor Mendeteksi Objek

c) Motor Servo

Motor Servo adalah Motor listrik yang menggunakan sistem closed lopp. Sistem closed lopp dipakai untuk mengendalikan akselerasi dan kecepatan sebuah motor listrik dengan keakuratan yang tinggi.

Motor Servo sering dipakai untuk mengubah energi listrik menjadi mekanik melalui interaksi atau gesekan dari kedua medan magnet permanent. Secara umum Motor Servo terdiri dari tiga komponen utama yaitu : Motor, Sistem Control, dan Potensiometer atau encoder.

Motor Servo berfungsi sebagai penggerak roda gigi agar dapat memutar potensiometer dan poros outputnya secara bersamaan. Potensiometer atau encoder berfungsi sebagai sensor yang akan memberikan sinyal umpan balik ke sistem kontrol untuk menentukan posisinya.

Potensiometer pada motor servo digunakan dalam pengaplikasian sederhana seperti mobil remote kontrol. Sedangkan encoder bisa diaplikasikan pada motor servo industri.

Jika sistem kontrol mendeteksi posisi target pada motor servo sudah benar, maka putarannya secara otomatis akan berhenti. Akan tetapi, jika posisi target atau sudutnya belum tepat maka motor servo akan diubah posisinya sampai benar. Berikut ini contoh gambar dari motor servo.



Gambar 7. Motor Servo

d) Kabel jumper

Pengertian kabel jumper adalah kabel elektrik yang memiliki pin konektor di setiap ujungnya dan memungkinkan untuk menghubungkan dua komponen yang melibatkan arduino tanpa memerlukan solder. Intinya kegunaan kabel jumper ini adalah sebagai konduktor listrik untuk menyambungkan rangkaian listrik. Biasanya kabel jumper digunakan pada breadboard atau alat prototyping lainnya agar lebih mudah untuk mengutak-atik rangkaian. Konektor yang ada pada ujung kabel terdiri atas dua jenis yaitu konektor jantan (male connector) dan konektor betina (female connector).

Berikut jenis-jenis kabel jumper yang paling umum adalah sebagai berikut:

1) Kabel jumper Male to Male

Jenis yang pertama adalah kabel jumper male to male. Kabel jumper male to male adalah jenis yang sangat cocok untuk membuat rangkaian elektronik di breadboard.



Gambar 8. Kabel Jumper Male to Male

2) Kabel jumper Male to Female

Kabel jumper male to female memiliki ujung konektor yang berbeda pada tiap ujung konektor nya, yaitu male dan female. Biasanya kabel ini digunakan untuk menghubungkan komponen elektronika selain Arduino ke breadboard.



Gambar 9. Kabel jumper Male to Female

3) Kabel jumper Female to Female

Jenis kabel jumper yang terakhir adalah kabel female to female. Kabel ini sangat cocok untuk menghubungkan antar komponen yang memiliki header male. Contohnya seperti sensor Infrared ,sensor suhu DHT dan lainnya.



Gambar 10. Kabel Jumper Female to Female

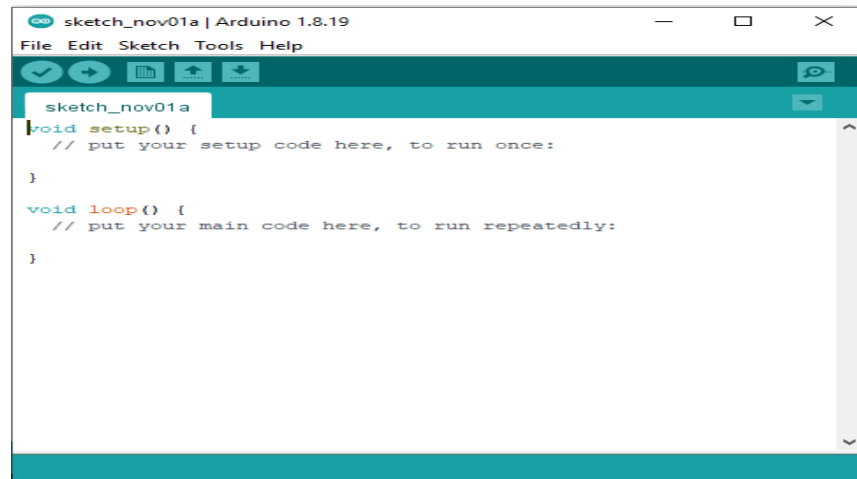
b. Perangkat Lunak

Tabel 2. Perangkat Lunak

No	Kebutuhan	Sumber Kebutuhan	Prioritas	Status Pemenuhan
1.	Software IDE	Kebutuhan penggunaan proyek	Tinggi	Sudah ada
2.	Membuat Id Bot Telegram	Kebutuhan penggunaan proyek	Tinggi	Sudah ada

a) Arduino IDE

IDE atau disebut juga Integrated Development Environment adalah program khusus untuk membuat suatu rancangan atau sketsa program arduino. Arduino IDE merupakan software yang sangat canggih yang dituliskan menggunakan java. Program yang ditulis menggunakan Arduino Software (IDE) disebut sebagai sketch. Sketch ditulis dalam suatu editor teks yang kemudian disimpan dalam file dengan ekstensi. Teks editor pada Arduino software memiliki fitur seperti cutting/paste dan searching/replacing sehingga memudahkan dalam menulis kode program. Berikut tampilan gambaran Arduino IDE.



Gambar 11. Arduino IDE

Bagian-bagian dari toolbar arduino IDE adalah sebagai berikut :

- 1) Verify berfungsi sebagai checking code yang telah dibuat apakah telah sesuai dengan kaidah pemrograman yang ada
- 2) Upload berfungsi sebagai mengupload program yang telah dibuat ke arduino
- 3) Editor program berfungsi untuk melakukan kompilasi program yang dibuat menjadi bahasa yang dapat terbaca oleh mesin atau arduino
- 4) New berfungsi untuk membuat sketch baru
- 5) Open berfungsi untuk membuka sketch yang pernah dibuat untuk melakukan editing atau untuk upload ulang ke arduino
- 6) Save berfungsi untuk menyimpan sketch yang sudah dibuat

b) Telegram

Telegram ini berfungsi untuk mengirimkan notifikasi bahwa portal sudah tertutup dan terbuka. Aplikasi ini berbasis cloud , yang memudahkan klien untuk mendapatkan satu akun Telegram dari

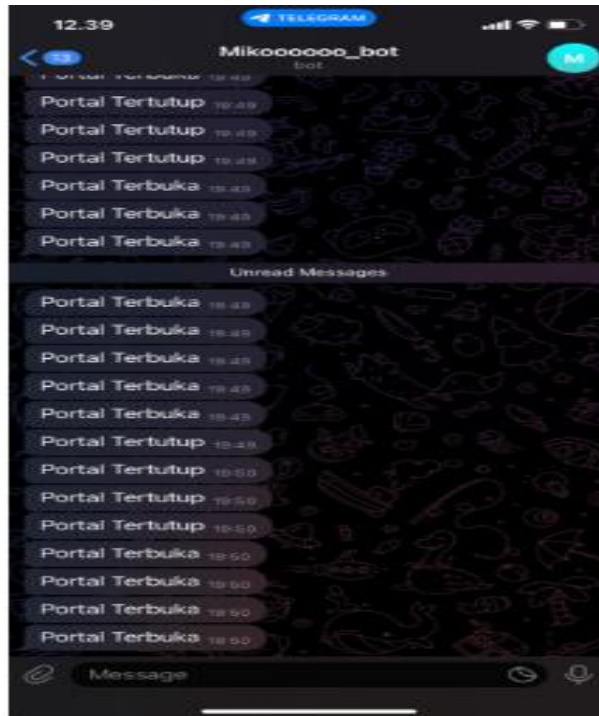
berbagai gadget dan pada saat yang bersamaan. Dan berikut ini cara pembuatannya :



Gambar 12. Telegram BotFather



Gambar 13. Pemberian Token dan ID Bot Telegram



Gambar 14. Telegram User

Pengaturan awal membuat bot notifikasi.

- 1) Buka Telegram untuk menyiapkan BOT notifikasi
- 2) Ketik/newbot
- 3) Ketik nama bot yang diinginkan, contohnya "Mikoooooo_bot"
- 4) Ketik username bot yg diinginkan contoh " Mikoooooo_bot "
- 5) Copy token
- 6) Buka Menu Pengaturan > Aplikasi. Paste token ke bagian Token Telegram
- 7) Simpan
- 8) selesai

Pengaturan awal membuat telegram user id (satu petugas layanan/ satu user) :

- 1) Buka Telegram
- 2) Ketik/Start
- 3) Copy id telegram user id ini akan digunakan untuk mengirim notifikasi user tersebut.
- 4) Buka menu pengaturan >Aplikasi. Paste id user ke bagian Telegram User id simpan
- 5) Invite/Tambah anggota bot @username yang dibuat tadi, contoh “Mikooooo_bot”

B. Desain Proyek Akhir

1. Menerangkan dengan tepat tujuan utama proyek. Berikut akan menjadi hasilnya setelah proyek selesai :
 - a) Tujuan perancangan alat ini membantu masyarakat memudahkan aktifitas pada jalur rel kereta api sebagai salah satu cara mengatasi jika sering terjadinya kecelakaan, kurang efektif, dan notifikasi belum ada. Alat ini dapat memudahkan petugas rel kereta api untuk menghimbau masyarakat agar lebih hati hati lagi saat melewati rel kereta api tersebut.
 - b) Dengan adanya notifikasi telegram maka pekerjaan petugas lebih efektif.
2. Rencana umum proyek Rancangan Pintu Portal Otomastis menggunakan NodeMCU, Motor Servo dan Sensor Infrared berbasis IOT dengan notifikasi Telegram dan beberapa komponen penting termasuk jadwal, anggaran, sumber daya, dan tugas-tugas yang akan dijalankan

a) Jadwal Proyek:

Durasi Proyek ini akan berlangsung selama 6 minggu

b) Tahapan Proyek : proyek akan dibagi beberapa tahap seperti berikut ini

Tabel 3. Tahapan Proyek

Kegiatan	Jangka Waktu
Studi dan Riset	2 minggu
Perancangan dan Desain Sistem	1 minggu
Pengembangan Pemrogramannya	2 minggu
Pengujian dan Validasi	1 minggu
Total Waktu	= 6 minggu

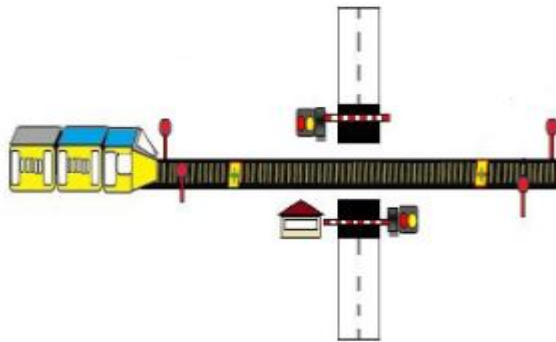
c) Anggaran Proyek

Tabel 4. Anggaran Proyek

Nama Alat	Harga
Motor Servo	15.000
NodeMCU8266	85.000
Sensor Infrared	10.000
Kabel Jumper	20.000
Total Anggaran	= 130.000

3. Dalam proyek akhir ini penulis membuat metode alat dalam bentuk prototype. Sehingga alat ini diuji coba pada miniatur pintu portal otomatis kereta api. Namun jika untuk mengimplementasikan dalam

situasi yang sebenarnya alat ini tidak banyak membutuhkan perubahan yang berlebih vibration sensor. Sensor yang digunakan untuk mendeteksi posisi kereta dengan sensor infrared yang digunakan. Pada miniatur yang telah dibuat dilengkapi dengan motor servo sebagai penggerak palang pintu portal kereta api sebagai penutup dan pembuka.



Gambar 15. Rancangan Palang Pintu Portal Kereta Api Otomatis

C. Deskripsi Hasil

Memberikan gambaran mengenai dari proyek akhir (baik berupa produk akhir berbasis Hardware/Software, minimal desain produk final yang telah melewati validasi oleh ahli/dosen mata kuliah terkait), yang meliputi informasi rinci mengenai pencapaian yang terjadi selama pelaksanaan proyek.

1. Deskripsi umum tentang hasil proyek. Berikut apa yang berhasil dicapai dan sejauh mana capaiannya.
 - a) Keberhasilan proyek terlihat dalam menerapkan system pintu portal otomatis berbasis IOT yang dapat membuka dan menutup pintu kereta dengan andal berdasarkan informasi sensor yang diterima

- b) Notifikasi Telegram telah berhasil mengintegrasikan pengiriman pesan atau pemberitahuan notif kepada penjaga rel kereta api bahwa pintu telah tertutup atau terbuka.
2. Data dan fakta konkret yang mendukung hasil :
- a) Berdasarkan data yang dikumpulkan dari penggunaan sistem, lama waktu rata-rata yang dihabiskan selama penutupan dan pembukaan kembali pintu adalah sekitar 10 detik. Setelah implementasi sistem notifikasi telegram akan mengirim pesan “Portal Tertutup” dan “Portal Terbuka” sehingga menghemat waktu.
 - b) Dalam evaluasi selama proses pembuatan sistem pintu portal kereta api otomatis ini dapat membuat jalan lintas kereta api berjalan lancar dengan semestinya tanpa mengganggu jalur lintas masyarakat. Sehingga dapat meningkatkan kualitas hidup pengguna jalur lalu lintas kereta api dan jalur lintas masyarakat, baik secara fisik maupun sosial.
3. Pencapaian proyek ini, berhasil mencapai semua tujuan yang telah ditetapkan pada awalnya yaitu mengembangkan sistem Pintu Portal Kereta Api berbasis IOT yang sangat membantu masyarakat ketika melewati jalur lintas kereta api. Sistem ini juga diberikan notifikasi bahwa portal akan tertutup dan terbuka melalui aplikasi Telegram kepada petugas untuk menghimbau masyarakat agar tidak lalai saat melewati jalur lintas kereta api ketika beroperasi.
4. Dalam proyek ini, sistem mengendalikan pengembangan keamanan menggunakan NodeMCU8266 berbasis IOT dengan notifikasi

Telegram. Sistem perancangan ini memiliki tujuan untuk mempermudah masyarakat saat melewati jalur lalu lintas kereta api.

Berikut ini adalah spesifikasi produk :

a) Spesifikasi Teknis

- 1) Sensor Infrared : berbasis modul sensor infrared FC-51
- 2) Telegram : Platform IOT untuk pengembangan proyek dengan modul NodeMCU8266

b) Fitur

- 1) Notifikasi Pintu Portal : Telegram akan memberitahukan penjaga jika ada kereta api yang akan melewati jalur lintas.

c) Fungsi Proyek Rancangan

- 1) Dengan adanya proyek ini, dapat membantu masyarakat saat melewati jalur lalu lintas kereta api lebih aman dan nyaman.

5. Proses dan langkah-langkah yang dilakukan selama pembuatan pintu portal kereta api otomatis melibatkan berbagai proses yang dimulai dari

- a) Penataan skema perangkat elektronik menggunakan software dan hardware.
- b) Penggunaan aplikasi Telegram untuk notifikasi jalur lalu lintas portal kereta api otomatis

Evaluasi sistem melalui penelitian kepuasan umum, dan penilaian dari sudut pandang kualitas. Perbaikan dan penoptimalan sistem berdasarkan hasil evaluasi, dan penyelesaian masalah yang terjadi.

Peluang mengembangkan dan kepentingan jangka panjang. Dalam hal

ini, mempertimbangkan peluang pengembangan dan jangka panjang yang telah ditetapkan pada awalnya akan menjadi penting bagi kelancaran operasional sistem rancang pintu portal otomatis yang telah berhasil dibangun. Dengan menekankan pada kepentingan yang diinginkan dan pengembangan yang terus menerus, sistem pintu portal kereta api otomatis ini akan terus berkembang dan berkontribusi dalam peningkatan kualitas.

D. Pembahasan Hasil

1. Hasil proyek akhir yang berhasil diterapkan pada pintu portal otomatis berbasis IOT adalah sebuah sistem yang dapat melakukan pemberitahuan notifikasi melalui aplikasi Telegram. Berikut ini adalah cara kerja hasil proyek tersebut dalam konteks proyek akhir :
 - a) Pintu portal kereta api akan tertutup dan secara otomatis ketika objek terbaca oleh sensor Infrared dan terbuka ketika objek tidak terbaca oleh sensor infrared
 - b) Notifikasi telegram akan memberi tahu petugas ketika portal sedang beroperasi
2. Kesimpulan utama yang dapat diambil dari proyek akhir ini adalah sistem perancangan pintu portal otomatis berbasis iot, berhasil mengidentifikasi dan mengontrol akses jalur lalu lintas kereta. Hasil ini mendukung tujuan proyek akhir, yaitu membangun sistem yang aman, nyaman, dan praktis untuk melakukan pengontrolan jalur lalu lintas kereta api

3. Implikasi hasil proyek akhir dalam konteks yang lebih luas adalah meningkatkan jalur lalu lintas kereta api. Pintu portal kereta api berbasis iot ini dapat meningkatkan keamanan dan kenyamanan masyarakat. Selain itu, pintu portal berbasis iot ini dapat diterapkan dalam tingkat bisnis dan institusi untuk meningkatkan produktivitas keamanan dalam jalur lalu lintas kereta api.
4. Berikut ini keterbatasan dalam hasil proyek akhir ini, seperti keterbatasan rentang gerak atau sudut rotasi pada motor servo. Hal ini memungkinkan desain pintu yang dapat dibuka dan ditutup. Sensor infrared memiliki batasan jarak mendeteksi dan presisi pengukuran. Dalam situasi tertentu, sensor infrared rentan terhadap gangguan dari cahaya matahari langsung, cahaya buatan, atau refleksi dari permukaan cerah yang dapat mempengaruhi sensitivitas dan akurasi deteksi. Dan keterbatasan jangkauan atau konektivitas Wifi NodeMCU dapat menjadi kendala jika jaringan Wifi tidak stabil atau jangkauan yang terbatas.
5. Dalam proyek akhir ini beberapa langkah penelitian melakukan pengujian lebih lanjut terhadap kinerja sistem portal pintu otomatis berbasis iot dalam berbagai kondisi cuaca dan lingkungan operasional. Ini akan membantu memahami bagaimana sensor infrared, motor servo, dan NodeMCU berkinerja dalam situasi yang berbeda.

BAB III

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

A. Simpulan

Berdasarkan analisa hasil pengujian alat dan pembuatan program, maka penulis menarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah sistem pintu portal kereta api otomatis dengan menggunakan NodeMCU. NodeMCU merupakan komponen atau modul dalam Internet of Things (IOT) yang memungkinkan pengendalian dan komunikasi antar perangkat. Dengan demikian, kesimpulan dari tujuan ini adalah menciptakan infrastruktur sistem yang terdiri dari perangkat keras (Sensor Infrared, Motor Servo, dan NodeMCU) serta perangkat lunak (Arduino IDE, dan Telegram) yang mengontrol pintu portal agar berfungsi secara otomatis. Hal ini akan memungkinkan operasi pintu portal tanpa intervensi manusia secara langsung.
2. Memungkinkan pengguna atau pengelola sistem untuk memantau secara langsung pintu portal kereta api dari jarak jauh. Dan mengintegrasikan sistem yang dirancang dengan aplikasi notifikasi Telegram sehingga pengguna dapat menerima pemberitahuan atau informasi terkait operasi pintu portal secara real-time melalui pesan yang dikirimkan oleh Telegram.

B. Rekomendasi

Berdasarkan hasil proyek akhir rancang bangun pintu portal kereta api ini menggunakan NodeMCU, Sensor Infrared, dan Motor Servo. Berikut adalah beberapa rekomendasi konstruktif untuk langkah langkah yang harus diambil yaitu :

1. Berdasarkan hasil proyek akhir ini penulis menyarankan untuk alatnya dapat bisa berkembang kembali seperti teknologi saat ini yaitu menggunakan konsep internet of things dimana pada alat tersebut bisa melakukan pengiriman pesan atau notifikasi sebagai tanda bahwa kereta api sudah mendekati palang kereta api.
2. Hasil proyek ini dapat diterapkan dalam konteks praktis atau industri yang menawarkan solusi kereta api atau penyedia jasa transportasi untuk pemasangan di stasiun-stasiun kereta

DAFTAR PUSAKA

- Arrahman, R. (2022). Rancang Bangun Pintu Gerbang Otomatis Menggunakan Arduino Uno R3. *Jurnal Portal Data*, 2(2), 1–14. <http://portaldata.org/index.php/portaldata/article/view/78>
- Firdaus, M. A., dan Utomo, A. B. 2016. Miniatur Palang Pintu Kereta Api Otomatis dengan Menaampilkan Kecepatan Kereta Serta Waktu Tunggu Menggunakan Arduino. *Jurnal Teknik Elektro* 8(1):12-17.
- Handayani, Y. S. and Kurniawan, A. (2020) ‘Rancang Bangun Prototipe Pengendali Pintu Air Berbasis SMS (Short Message Service) Untuk Pengairan Sawah Menggunakan Arduino’, 10(2), pp. 34–41.
- Kurniawan, F., & Surahman, A. (2021). Sistem Keamanan Pada Perlintasan Kereta Api Menggunakan Sensor Infrared Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 2(1), 7. <https://doi.org/10.33365/jtst.v2i1.976>
- S. Poornimakkani, S. Senthilkumar, and S. F. Daniel, “A Cloud Based End-To-End Smart Parking Solution Powered By Iot,” *Int Res J Eng Technol*, vol. 3, no. 5, pp. 3559–3565, 2018.
- Zanofa, A. P. et al. (2020) ‘Pintu Gerbang Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3’, *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, 1(1), pp. 22–27. doi: 10.33365/jtikom.v1i1.76.
- Zanofa, A. P. et al. (2020) ‘Pintu Gerbang Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3’, *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, 1(1), pp. 22–27. doi: 10.33365/jtikom.v1i1.76.