

**RANCANG BANGUN PAGAR OTOMATIS BERBASIS  
*INTERNET OF THINGS (IOT)***



**TUGAS AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Sarjana  
Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik  
Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:**

**RAHMIKA**

**061940352364**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2023**

**TUGAS AKHIR**  
**RANCANG BANGUN PAGAR OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF***  
***THINGS* (IOT)**



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Sarjana**  
**Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik**  
**Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:**

**Nama** : Rahmika (061940352364)  
**Dosen Pembimbing I** : Irma Salamah, S.T., M.T.I  
**Dosen Pembimbing II** : Ir. Ali Nurdin, M.T

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2023**

**RANCANG BANGUN PAGAR OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)**



**TUGAS AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Sarjana  
Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik  
Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

**RAHMIKA**

**061940352364**

**Palembang, Agustus 2023**

**Pembimbing I**

**Irma Salamah, S.T., M.T.I**

**NIP. 197410221998022601**

**Pembimbing II**

**Ir. Ali Nurdin, M.T**

**NIP. 196212071991031001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T.**

**NIP. 196501291991031002**

**Koordinator Program Studi  
Sarjana Terapan Teknik  
Telekomunikasi**

**Lindawati, S.T., M.T.I**

**NIP. 197105282006042001**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan:

Nama : Rahmika  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Tempat, Tanggal Lahir : Lahat, 15 April 2002  
Alamat : Desa Banu Ayu, Kec. Kikim Selatan, Kab. Lahat  
NPM : 061940352364  
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi  
Jurusan : Teknik Elektro  
Judul Skripsi/Laporan Akhir \* : Rancang Bangun Pagar Otomatis Berbasis  
*Internet Of Things (IOT)*

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Skripsi/Tugas Akhir ini adalah hasil karya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Tugas akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Tugas Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Tugas Akhir.

Apabila kemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Agustus 2023

**Yang Menyatakan,**

(Rahmika)

**Mengetahui,**

Pembimbing I Irma Salamah, S.T., M.T.I .....

Pembimbing II Ir. Ali Nurdin, M.T .....  
.....

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada Kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada Kemudahan” -Al-Insyirah 94:5-6*

*“Work hard in silence, let success be your noise” -Frank Ocean*

*“Memulai dengan penuh keyakinan, menjalankan dengan penuh keikhlasan, menyelesaikan dengan penuh kebahagiaan” -Rahmika Aprillia*

Tugas Akhir ini kupersembahkan kepada :

- Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, rahmat, hidayah, rezeki dan semua yang saya butuhkan. Tiada henti rasa syukur ku kepadamu Ya Allah
- Orang tua, adik, dan keluarga tercinta yang tak henti-hentinya selalu memberikan kasih sayang, semangat dan dukungan
- Ibu Irma Salamah dan Bapak Ali Nurdin selaku pembimbing yang terus memberikan ilmu, bimbingan, dan juga wejangan hidup
- Mahasiswa dengan NIM 062030320084 yang tersayang
- Teman-teman seperjuangan Program Studi D4 Teknik Telekomunikasi POLSRI angkatan 2019
- Seluruh teman-teman yang sudah membantu saya dalam proses penyelesaian tugas akhir ini
- Almamater “Politeknik Negeri Sriwijaya”

## ABSTRAK

### **RANCANG BANGUN PAGAR OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)**

**(2023 : xvi + 58 Halaman + 33 Gambar + 7 Tabel + 14 Lampiran)**

---

**RAHMIKA**

**061940352364**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Pagar merupakan struktur yang sengaja dirancang untuk membatasi maupun melindungi rumah. Sebagai pengaman rumah pagar dibuat tinggi dan dilengkapi dengan kunci pengaman agar hanya pemilik rumah yang bisa masuk. Pagar berfungsi untuk memberikan perlindungan maupun menghalangi pandangan agar rumah menjadi lebih aman. Untuk membuka dan menutup pagar harus dilakukan dengan menggerakkan pintu tersebut dengan tangan, terlebih lagi apabila kendaraan seperti mobil mau keluar dan masuk rumah harus turun dari kendaraan dahulu dan apabila saat kondisi tertentu seperti hujan melakukan buka tutup pintu pagar rumah akan sangat repot dan menyita waktu. Permasalahan ini yang mendasari adanya ide untuk membuat sistem pembuka dan penutup pagar secara otomatis menggunakan smartphone dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things* (IoT). Smartphone berguna sebagai pengontrol NodeMCU yang terdapat pada modul WiFi ESP8266 melalui koneksi internet agar terhubung ke aplikasi Android Studio. Untuk menggerakkan pagar menggunakan motor elektrik sebagai penggerak yang terkoneksi langsung dengan NodeMCU. Pada saat pagar akan membuka dan menutup maka relay akan mengatur dan mengaktifkan untuk memberi perintah kepada motor elektrik untuk menggerakkan pagar. Pagar akan berhenti apabila switch open dan switch close merespon maka motor akan berhenti bergerak. Hasil data secara realtime tersimpan di Firebase dan hasil perancangan ini diharapkan semua komponen terhubung dengan baik sehingga pagar otomatis dapat digunakan.

**Kata Kunci:** Pagar, *Internet of Things* (IoT), Motor Elektrik, NodeMCU

## **ABSTRACT**

### **INTERNET OF THINGS (IOT) BASED AUTOMATIC FENCE DESIGN**

**(2023 : xvi + 58 Pages + 33 Figures + 7 Tables + 14 Appendices)**

---

**RAHMIKA**

**ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT**

**PROGRAM OF STUDY IN APPLIED GRADUATION OF THE  
TELECOMMUNICATION ENGINEERING**

**STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

The fence is a structure that is deliberately designed to limit or protect the house. To protect the house, the fence is made high and equipped with a safety lock so that only the owner can enter. The fence serves to provide protection or block views so that the house becomes safer. To open and close the fence must be done by moving the door by hand, moreover, if a vehicle such as a car wants to go out and enter the house you have to get off the vehicle first, and if during certain conditions such as rain opening and closing the gate of the house, it will be very troublesome and time-consuming. This problem underlies the idea of creating an automatic fence opening and closing system using a smartphone by utilizing Internet of Things (IoT) technology. A smartphone is used as a NodeMCU controller contained in the ESP8266 WiFi module via an internet connection to connect to the Android Studio application. To move the fence using an electric motor as the driving force which is connected directly to NodeMCU. When the fence opens and closes, the relay will regulate and activate to give orders to the electric motor to move the fence. The fence will stop when the switch opens and the switch close responds, the motor will stop moving. Realtime data results are stored in Firebase and the results of this design are expected that all components are connected properly so that automatic fences can be used.

**Key Word:** Fence, Internet Of Things (IoT), Electric Motors, NodeMCU.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan proposal tahapan persiapan tugas akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memenuhi kurikulum di Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIV Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya, dengan judul **“RANCANG BANGUN PAGAR OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)”**.

Dengan selesainya tugas akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu **Irma Salamah, S.T., M.T.I** dan Bapak **Ir. Ali Nurdin, M.T** selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak bimbingan dan masukan serta membantu penulis dalam menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini. Selain itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan dengan segala kerendahan hati, penghargaan yang setinggi-tingginya serta terima kasih sedalam-dalamnya kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga yang tercinta atas doa dan dukungan penuh baik secara moril dan materil sehingga penulis bisa melaksanakan dan menyelesaikan proposal tahapan tugas akhir ini.
2. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T., Selaku Sekertaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I., Selaku Koordinator Program Studi Teknik Telekomunikasi.
6. Seluruh staf pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Polteknik Negeri Sriwijaya.



7. Dilak, Ayu, Rizka, Iqbal, Ganda yang selalu mendukung dan menyemangati penulis dalam membuat tugas akhir ini.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
9. Terima kasih untuk diri sendiri, karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini. Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tak pernah memutuskan menyerah sesulit apapun proses penyusunan tugas akhir ini dengan menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Penulis berharap semoga proposal tahapan persiapan tugas akhir ini dapat dilanjutkan menjadi tugas akhir yang bermanfaat bagi kita semua, umumnya para pembaca dan khususnya penulis serta bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik telekomunikasi Politeknik Sriwijaya.

Palembang, Agustus 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>1</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Ruang Lingkup dan Pembatasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	5
1.6 Metodologi Penulisan.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Pengertian Pagar dan Pagar Otomatis .....	7
2.1.1. Pagar .....	7

2.1.2 Pagar Otomatis.....	8
2.2 Internet Of Things (IoT).....	8
2.3 NodeMCU .....	10
2.4 Relay.....	12
2.4.1 Modul Relay 4 Channel .....	14
2.5 Switch (Open dan Close).....	15
2.6 Power Supply.....	15
2.7 Universal Battery Elimination Circuit (UBEC) .....	16
2.8 Motor Pagar Elektrik.....	17
2.9 Bahasa Pemrograman C++ .....	18
2.10 Arduino.....	19
2.10.1 Arduino IDE .....	20
2.11 Android.....	21
2.11.1 Android Studio.....	22
2.12 Java.....	22
2.13 Firebase Cloud System (FCM).....	23
2.14 Penelitian-Penelitian Sebelumnya.....	24
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>29</b>
3.1 Kerangka Penelitian.....	29
3.2 Perancangan Perangkat.....	30
3.2.1 Perancangan Perangkat Keras (Hardware) .....	31
3.2.2 Perancangan Perangkat Lunak (Software).....	32
3.3 Tes Kinerja Sistem .....	34
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>35</b>
4.1 Hasil Perancangan Alat Pengontrol Pagar Otomatis .....	35

4.2 Perancangan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....	35
4.3 Perancangan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....	38
4.4 Hasil Pengujian.....	42
4.4.1 Hasil Pengujian Motor Elektrik .....	42
4.4.2 Hasil Pengujian Aplikasi pada <i>Smartphone</i> (Android) .....	43
4.3.3 Hasil Uji Jarak Pengontrolan Pagar dengan Jaringan Internet .....	46
4.3.4 Hasil Konsumsi Listrik .....	48
4.5 Analisa Data .....	52
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>53</b>
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran .....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>55</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Contoh Pagar (Jenis: Pagar Rumah) .....	7
<b>Gambar 2. 2</b> Contoh Pagar Otomatis.....	8
<b>Gambar 2. 3</b> Logo <i>Internet Of Things</i> (IoT).....	9
<b>Gambar 2. 4</b> NodeMCU.....	11
<b>Gambar 2. 5</b> NodeMCU ESP8266 Konfigurasi Pin .....	12
<b>Gambar 2. 6</b> Relay .....	12
<b>Gambar 2. 7</b> Modul Relay 4 Channel .....	14
<b>Gambar 2. 8</b> Switch (Open-Close) .....	15
<b>Gambar 2. 9</b> Power Supply .....	16
<b>Gambar 2. 10</b> <i>Universal Battery Elimination Circuit</i> (UBEC) .....	17
<b>Gambar 2. 11</b> Motor Elektrik .....	18
<b>Gambar 2. 12</b> Logo Bahasa Pemrograman C++.....	19
<b>Gambar 2. 13</b> Logo Android.....	21
<b>Gambar 2. 14</b> <i>Software</i> Android Studio .....	22
<b>Gambar 2. 15</b> Logo Java.....	23
<b>Gambar 2. 16</b> Logo Firebase .....	24
<b>Gambar 3. 1</b> Tahapan Metodologi.....	29
<b>Gambar 3. 2</b> Blok Diagram Perangkat Keras .....	31
<b>Gambar 3. 3</b> Gambar Rangkaian Perangkat Keras.....	31
<b>Gambar 3. 4</b> <i>Flowchart</i> Perangkat Lunak .....	32
<b>Gambar 4. 1</b> Tampilan Kotak ( <i>box</i> ) Perangkat Keras .....	35
<b>Gambar 4. 2</b> Bagian Dalam Tampilan Perangkat Keras.....	36
<b>Gambar 4. 3</b> Cuplikan Kode Program Perangkat Keras.....	38
<b>Gambar 4. 4</b> Cuplikan Kode Program Perangkat Lunak (Aplikasi).....	39
<b>Gambar 4. 5</b> Tampilan Menu Aplikasi pada Android Studio.....	40
<b>Gambar 4. 6</b> Tampilan Menu Aplikasi pada <i>Smartphone</i> (Android) .....	41
<b>Gambar 4. 7</b> Keadaan Pagar Ketika Membuka “OPEN” .....	44
<b>Gambar 4. 8</b> Keadaan Pagar Ketika Menutup "CLOSE" .....	44

<b>Gambar 4. 9</b> Hasil Data "OPEN" .....	45
<b>Gambar 4. 10</b> Hasil Data "CLOSE" .....	45
<b>Gambar 4. 11</b> Pengujian Jarak.....	48
<b>Gambar 4. 12</b> Rumus Daya (watt).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 4. 13</b> Hasil Perhitungan Arus.....	51

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Toolbar Arduino IDE .....	20
<b>Tabel 2. 2</b> Penelitian-Penelitian Sebelumnya.....	24
<b>Tabel 3. 1</b> Spesifikasi Perangkat Keras .....	32
<b>Tabel 4. 1</b> Hasil Pengujian Motor Elektrik.....	42
<b>Tabel 4. 2</b> Hasil Pengujian Aplikasi pada <i>Smartphone</i> (Android) .....	43
<b>Tabel 4. 3</b> Hasil Uji Jarak dan Kecepatan Jaringan pada Pengontrolan Pagar.....	46
<b>Tabel 4. 4</b> Hasil Konsumsi Listrik.....	49

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1 Curriculum Vitae
- Lampiran 2 Rincian Biaya
- Lampiran 3 Lembar Kesepakatan Bimbingan TA Pembimbing I
- Lampiran 4 Lembar Kesepakatan Bimbingan TA Pembimbing II
- Lampiran 5 Lembar Konsultasi Pembimbing I
- Lampiran 6 Lembar Konsultasi Pembimbing II
- Lampiran 7 Lembar Rekomendasi
- Lampiran 8 Lembar Penilaian Bimbingan TA Pembimbing I
- Lampiran 9 Lembar Penilaian Bimbingan TA Pembimbing II
- Lampiran 10 Lembar Penilaian Ujian TA
- Lampiran 11 Lembar Rekapitulasi Nilai Ujian TA
- Lampiran 12 Lembar Pelaksanaan Revisi TA
- Lampiran 13 *Letter of Acceptance* (LoA)
- Lampiran 14 Kode Program