

**RANCANG BANGUN PENGENDALI DAN KEAMANAN
PINTU GERBANG DAN GARASI BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IoT)**

PROYEK AKHIR

*Diajukan untuk melengkapi tugas dan memenuhi syarat memperoleh gelar ahli
madya D3 Teknik Elektronika Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang*



OLEH :

KHAIRUL ABRAR

18066023/2018

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRONIKA
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2023

PERSETUJUAN PEMBIMBING PROYEK AKHIR

Judul : Rancang Bangun Pengendali Dan Keamanan Pintu Gerbang Dan
Garasi Berbasis Internet Of Things (IoT).
Nama : Khairul Abrar
NIM : 18066023
Program Studi : D3 Teknik Elektronika
Departemen : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, 12 Oktober 2023

Disetujui Oleh:

Pembimbing.



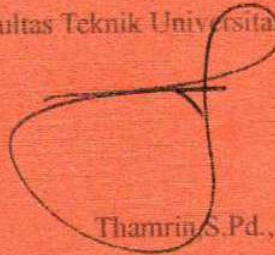
Zulwisli, S.Pd., M.Eng

NIP. 196802052002121001

Mengetahui.

Ketua Departemen Teknik Elektronika

Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



Thamrin, S.Pd., M.T.

NIP. 197701012008121001

PENGESAHAN PROYEK AKHIR

Nama : Khairul Abrar

NIM : 18066023

Dinyatakan lulus setelah mempertahankan proyek akhir di depan Tim Penguji

Program Studi DIII Teknik Elektronika

Departemen Elektronika

Fakultas Teknik

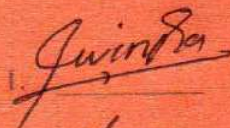
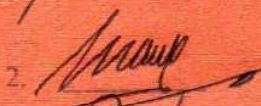
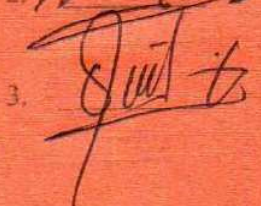
Universitas Negeri Padang

dengan judul:

**“Rancang Bangun Pengendali Dan Keamanan Pintu Gerbang Dan Garasi
Berbasis Internet Of Things (IoT)”**

Padang, 12 Oktober 2023

Tim Penguji:

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Winda Agustiarni, S.Pd., M.Pd.T.	1. 
2. Anggota	: Zulwisli, S.Pd., M.Eng	2. 
3. Anggota	: Sartika Anori, S.Pd., M.Pd.T.	3. 

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, tugas akhir berupa proyek akhir dengan judul “Rancang Bangun Pengendali Dan Keamanan Pintu Gerbang Dan Garasi Berbasis Internet Of Things (IoT)” adalah asli karya saya sendiri.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali dari pembimbing.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila terdapat penyimpangan di dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, 12 Oktober 2023

Yang Menyatakan:



Khairul Abrar

NIM. 2018/18066023

ABSTRAK

Khairul Abrar, 2023. “Rancang Bangun Pengendali Dan Keamanan Pintu Gerbang Dan Garasi Berbasis Internet Of Things (IoT)”.

Perkembangan teknologi pada saat ini sudah semakin maju dengan pesat seiring dengan berkembangnya teknologi. Salah satunya adalah dengan penggunaan sistem kontrol otomatis. Pintu gerbang dan garasi otomatis merupakan cara untuk mempermudah bagi penggunaannya untuk membuka dan menutup pintu secara manual merupakan ke tidak efisienan pada penggunaannya dalam memasukan ataupun mengeluarkan kendaraanya. Dari permasalahan tersebut, maka dirancang suatu sistem kendali pintu gerbang dan garasi otomatis berbasis mikrokontroler menggunakan Internet of Things (IoT) agar mempermudah pengguna untuk mengendalikan pintu otomatis secara jarak jauh selain itu menjadi salah satu usaha meningkatkan fungsi smartphone. Pada tugas akhir ini, dibuat suatu sistem yang terintegrasi antara mikrokontroler NodeMCU ESP32, motor servo, sensor getar, sensor Infrared, motor DC, driver motor L298N, Wi-fi, bot Telegram dan smartphone. Berdasarkan hasil dari penelitian dan analisa perancangan sistem, Motor Servo 360° dapat berputar secara continue dengan beban maksimal 7,5 kg menggunakan sumber tegangan 5 , pada rancang bangun dengan berat pintu garasi sebesar 100 g, panjang lintasan rel 50 cm. Sensor infrared berhasil mendeteksi pergerakan objek yang diatur lebih dari 2 m. Waktu yang dibutuhkan untuk membuka pintu gerbang dan garasi secara penuh 1 menit 32 detik, dan membuka pintu gerbang garasi setengah dengan waktu 45 detik.

Kata Kunci: Bot Telegram, IDE Arduino, *Internet of Things*, NodeMCU ESP32 Pengendali Pintu Gerbang, Sensor Getar, Sensor Infrared.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini tepat waktu yang sesuai dengan instruksi dan peraturan yang berlaku serta shalawat beriring salam penulis hadiahkan kepada Nabi Muhammad SAW, semoga mendapat safa'at diakhir kelak. Dalam penyusunan dan penulisan tugas akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terimakasih dan penghargaan kepada:

1. Bapak Zulwisli, S.Pd, M.Eng selaku Ketua Program Studi D-3 Teknik Elektronika universitas Negeri Padang
2. Bapak Thamrin, S.Pd., MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang
3. Bapak Khairi Budayawan, S.Pd, M.Kom selaku Dosen Pembimbing Akademik
4. Seluruh Staff Pengajar / Pegawai Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang
5. Teman-teman seperjuangan D3 Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang yang memberikan bantuan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
6. Semua pihak yang turut membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
7. 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.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritikan yang membangun dari pembaca. Akhir kata, penulis berharap Tugas Akhir ini tidak hanya sebagai tanggung jawab perkuliahan saja namun dapat bermanfaat juga bagi pihak-pihak yang berkepentingan.

Padang, 12 Oktober 2023

Khairul Abrar

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PEMBIMBING PROYEK AKHIR	i
PENGESAHAN PROYEK AKHIR	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah.....	3
E. Tujuan	4
F. Manfaat Proyek Akhir.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
A. Sistem Pengendali dan Keamanan Pintu Gerbang dan Garasi.....	5
B. Internet Of Things.....	5
C. Arduino IDE.....	7
D. Node MCU ESP32 DEVKIT V1	9
E. Sensor Infra Red	11
F. Motor DC (direct current).....	15
G. Driver Motor L298N.....	18
H. Motor Servo	20
I. Limit Switch.....	23
J. Buzzer	24
K. Sensor Getar.....	25
L. Aplikasi Telegram	26
BAB III METODE PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT	28
A. Blok Diagram Sistem	28
B. Prinsip Kerja Alat.....	29

C. Perancangan Software.....	32
D. Perancangan Hardware	34
E. Perancangan Mekanik	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
A. Hasil Pembuatan Alat.....	36
B. Pengujian Sensor dan Perangkat Keras.....	40
C. Hasil Kondisi Rancangan Alat	46
D. Analisa Monitoring	48
BAB V PENUTUP	56
A. Kesimpulan	56
B. Saran	56
DAFTAR PUSTAKA.....	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Jumlah Perangkat yang terhubung dengan sistem IoT.....	6
Gambar 2. GUI (<i>Graphical User Interface</i>) Arduino	8
Gambar 3. Bagian Pin Node MCU ESP32 DEVKIT V1	10
Gambar 4. Sensor infra red	12
Gambar 5. Sirkuit Rangkaian Infra red	13
Gambar 6. Proses pemantulan gelombang infrared	14
Gambar 7. Motor DC	15
Gambar 8. Bagian Motor DC (Direct Current)	16
Gambar 9. Prinsip Kerja Motor DC	18
Gambar 10. Pinout driver motor L298N	19
Gambar 11. Motor Servo.....	21
Gambar 12. Limit Switch.....	23
Gambar 13. Buzzer.....	25
Gambar 14. Sensor Getar	25
Gambar 15. Tampilan Aplikasi Telegram.....	27
Gambar 16. Blok diagram sistem kerja alat.....	28
Gambar 17. Rangkaian Sensor Infrared	30
Gambar 18. Rangkaian Sensor Getar	30
Gambar 19. Rangkaian Motor DC	31
Gambar 20. Rangkaian Servo	31
Gambar 21. Flowchart.....	33
Gambar 22. Rancangan rangkaian keseluruhan	34
Gambar 23. BOX Perangkat	35
Gambar 24. Fisik Alat Keseluruhan	36
Gambar 25. Posisi Sensor Infrared.....	37
Gambar 26. Posisi Sensor Getar.....	37
Gambar 27. Posisi Motor Servo	38
Gambar 28. Posisi Motor Driver L298N.....	38
Gambar 29. Posisi Motor DC.....	39
Gambar 30. Buzzer.....	39

Gambar 31. Pengujian Sensor Infrared	40
Gambar 32. Pengujian Sensor Getar	42
Gambar 33. Pengujian Motor Servo.....	43
Gambar 34. Pengujian Motor Driver L298N	44
Gambar 35. Pengujian Buzzer.....	45
Gambar 36. Kondisi Pintu Gerbang dan Garasi Tertutup	46
Gambar 37. Kondisi Pintu Gerbang Terbuka	47
Gambar 38. Kondisi Pintu Garasi Terbuka	48
Gambar 39. Hasil Monitoring Awal di Platform Telegram	53
Gambar 40. Hasil Perintah pada Platform Telegram.....	54
Gambar 41. Hasil Monitoring Ketika Sensor Getar Aktif	55

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Spesifikasi Node MCU ESP32 DEVKIT V1	10
Tabel 2. Karakteristik motor servo tipe Tower Pro Micro Servo SG90.....	22
Tabel 3. Hasil Pengukuran Tegangan Sensor Infrared	41
Tabel 4. Hasil Pengukuran Tegangan Sensor Getar	42
Tabel 5. Hasil Pengukuran Tegangan Motor Servo.....	43
Tabel 6. Hasil Pengukuran Tegangan Motor Driver L298N	45
Tabel 7. Hasil Pengukuran Tegangan Buzzer.....	46

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pengunci pintu pada umumnya masih menggunakan sistem manual atau menggunakan gerbang dan garasi yang masih menggunakan tenaga dimana menutup dan membuka gerbang dan garasi masih dilakukan dengan manual dan penguncian tersebut masih menggunakan kunci manual, yang mudah saja hilang maupun tinggal, dan diduplikat akan tetapi masih menyusahkan dan masih tidak aman walaupun terkunci. Pesatnya perkembangan teknologi pada saat ini untuk sistem penguncian salah satunya *Internet of Things* gerbang dan garasi dapat menggunakan teknologi *Internet of Things* agar dapat meningkatkan keamanan beserta memudahkan, penggunaan teknologi ini bertujuan agar sebuah gerbang dan garasi yang dikunci agar dapat mengurangi resiko terjadinya kehilangan, tertinggalnya kunci, dan mengurangi terjadinya penduplikatan kunci beserta dapat mempermudah pemilik dalam membuka dan menutup gerbang maupun garasi.

Banyak hal yang perlu diperhatikan saat seseorang ingin membangun sebuah rumah dan keamanan merupakan salah satu hal penting yang harus diperhatikan dimana keamanan akan sangat berpengaruh kepada kenyamanan rumah. Normalnya keamanan rumah sekarang kebanyakan hanya menggunakan gembok dan kunci sebagai pengamannya tanpa adanya monitoring pada rumah tersebut sehingga apabila kita lupa mengunci gerbang atau garasi menggunakan gembok pengaman hal tersebut dapat menyebabkan kemalingan pada rumah tersebut. Akan tetapi dengan perkembangan teknologi yang telah berkembang saat ini monitoring rumah

dapat dilakukan melalui aplikasi yang ada di smartpone kita sehingga melalui smartphone kita dapat memastikan keamanan rumah kita.

Salah satu aplikasi yang dapat kita gunakan untuk memonitoring rumah menggunakan Mit App Inventor, Dimana MIT Inventor adalah sebuah wadah untuk belajar ilmu komputer dan membuat aplikasi android dengan cara yang mudah. Dengan menggunakan aplikasi ini, dapat membuat aplikasi yang data mengunci maupun membuka dan menutup gerbang dan garasi yang dihubungkan dengan internet melalui sistem Internet of Thing yang dibantu oleh "Internet of Things" dengan menggunakan platfrom ThingkSpeak. Dimana ThingsSpeak adalah open source aplikasi dan API untuk menyimpan dan mengambil data dari hal-hal yang menggunakan HTTP melalui Internet atau melalui Local Area Network.

Berdasarkan permasalahan yang telah terurai diatas,maka dari itu penulis tertarik untuk menyelesaikan permasalahan yang ada tersebut dengan mengambil permasalahan tersebut sebagai proyek akhir.Maka dari itu penulis mengambil judul proyek akhir yaitu: dengan judul proyek akhir “Rancang Bangun Pengendali Dan Keamanan Pintu Gerbang Dan Garasi Berbasis Internet Of Things (IoT).

Dengan dibuatnya pintu gerbang dan garasi otomatis ini dapat mempermudah pemilik rumah dalam memasukan dan mengeluarkan kendaraannya ke dalam garasi tanpa butuh tenaga untuk mendorong atau menarik pintu, maka dapat dilakukan dengan cara pengendalian melalui smartphone android untuk membuka dan menutup pintu Gerbang dan Garasi secara otomatis melalui *Internet of Things*. Dengan adanya alat yang kami buat diharapkan dapat memudahkan orang-orang dalam meningkatkan keamanan dan juga kemajuan teknologi.

B. Identifikasi Masalah

Bersumber pada latar belakang masalah yang telah dikemukakan, permasalahan diidentifikasi sebagai berikut :

1. Menutup dan membuka pada gerbang dan garasi masih manual sehingga memerlukan tenaga.
2. Penguncian dengan cara manual menggunakan kunci masih menyusahkan dan tidak aman.
3. Masih sedikitnya pengendali keamanan pintu gerbang dan garasi otomatis menggunakan teknologi *Internet of Things*.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan indentifikasi masalah, permasalahan di batasi pada pembuatan rancang bangun pengendali dan keamanan pintu gerbang dan garasi:

1. Alat ini yaitu rancang bangun pengendali gerbang otomatis dengan menggunakan *Internet of Things*
2. Alat yang dibuat terintegrasi dengan aplikasi *Platform Telegram*.
3. Menggunakan alat yang dibuat hanya bisa dijalankan saat ada jaringan WI-FI yang terkoneksi internet dan dimonitoring menggunakan aplikasi *Platform Telegram*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah maka dibuat suatu perumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang pengendali keamanan pintu gerbang dan garasi otomatis berbasis *Internet of Things* ?

2. Bagaimana cara mengintegrasikan pengendali keamanan pintu gerbang dan garasi otomatis dengan aplikasi *Platform Telegram* ?
3. Bagaimana cara mengimplementasikan pengendali keamanan pintu gerbang dan garasi otomatis ?

E. Tujuan

Tujuan pembuatan Tugas Akhir ini adalah :

1. Dapat merancang dan membuat alat yang dapat membuka dan mengunci gerbang dan garasi dengan IoT.
2. Dapat merancang dan membuat alat tersebut dengan berbagai sistem keamanan yang dilengkapi sensor getaran dan alarm.

F. Manfaat Proyek Akhir

Manfaat dari pembuatan Tugas Akhir ini ialah :

1. Dapat meningkatkan keamanan dan kemudahan dengan membuka dan mengunci gerbang dan garasi.
2. Dapat meningkatkan keamanan dan kemudahan pemilik rumah dengan cara membuka dan mengunci dengan menggunakan *smartphone*.