

**RANCANG BANGUN SISTEM PINTU PAGAR OTOMATIS
DENGAN REMOTE CONTROL SEBAGAI
SOLUSI UNTUK KENYAMANAN**



TUGAS AKHIR

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Strata 1 Pada
Program Studi Teknik Mesin**

Oleh :

**M Fariz Al Hafiz
2002220046**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI**

2025

UNIVERSITAS TRIDINANTI
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN



TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM PINTU PAGAR OTOMATIS
DENGAN REMOTE CONTROL SEBAGAI
SOLUSI UNTUK KENYAMANAN

Oleh :

M Fariz Al Hafiz
2002220046

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,

Heriyanto Rusmaryadi, ST., MT.

Diperiksa dan Disetujui :
Dosen Pembimbing I,

Ir. Zulfarnain Fatoni, MT., MM.
Dosen Pembimbing II,

Heriyanto Rusmaryadi, ST., MT.

Disahkan Oleh :
Dekan, Fakultas Teknik



Dr. Aul Firda, ST., MT.

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama: Muhammad Fariz Al Hafiz

NIM : 2002220046

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir berjudul **"RANCANG BANGUN SISTEM PINTU PAGAR OTOMATIS DENGAN REMOTE CONTROL SEBAGAI SOLUSI UNTUK KENYAMANAN"** adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam Tugas Akhir ini diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan ditemukan pelanggaran atas karya Tugas Akhir ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan Tugas Akhir dan gelar yang saya peroleh dari Tugas Akhir tersebut.

Palembang, 14 Agustus 2025

Yang Memi


M Fariz Al Hafiz
NIM. 2002220046



14% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Top Sources

- 14%  Internet sources
 - 2%  Publications
 - 5%  Submitted works (Student Papers)
-

SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademika Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M Fariz Al Hafiz
NIM : 2002220046
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN
Jenis Karya : TUGAS AKHIR / SKRIPSI

Demi Pengembangan Ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti Palembang hak bebas Royalti Noneksklusif (*non eksklusive royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

"RANCANG BANGUN SISTEM PINTU PAGAR OTOMATIS DENGAN REMOTE CONTROL SEBAGAI SOLUSI UNTUK KENYAMANAN"

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif ini universitas tridinanti palembang berhak menyimpan, mengalih mediakan, mengelola dalam bentuk data base dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya dan tanpa ada tekanan dari pihak mana pun.

Dibuat di Palembang
Palembang, 14 Agustus 2025



M Fariz Al Hafiz
NIM. 2002220046

BIODATA MAHASISWA SIDANG SARJANA
PERIODE KELULUSAN AGUSTUS 2025

NAMA : M. FARIZ AL HAFIZ
TEMPAT/ TANGGAL LAHIR : PALEMBANG/ 27 SEPTEMBER 2002
ALAMAT : JLN SEMATANG BORANG LRG SAWIT 8
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN
No. WA : 083165678173
Email : Claveriosss@gmail.com
KELAS REGULER : REG A
BID. KAJIAN SKRIPSI : Produksi
JUDUL SKRIPSI : RANCANG BANGUN SISTEM PINTU
PAGAR OTOMATIS DENGAN REMOTE
CONTROL SEBAGAI SOLUSI UNTUK
KENYAMANAN
DOSEN PEMBIMBING 1 : Ir. Zulkarnain Fatoni MT., MM.
DOSEN PEMBIMBING 2 : Heriyanto Rusmaryadi ST., MT.

Palembang, Agustus 2025

M FARIZ AL HAFIZ

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat, karuniah dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul, **“RANCANG BANGUN SISTEM PINTU PAGAR OTOMATIS DENGAN REMOTE CONTROL SEBAGAI SOLUSI UNTUK KENYAMANAN”** dengan waktu yang telah ditentukan. Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Strata-1 Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, dukungan dan semangat dari berbagai pihak. Selain itu pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal AE, MS., selaku Rektor Universitas Tridinanti.
2. Ibu Dr. Ani Firda, ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
3. Bapak Heriyanto Rusmaryadi, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridinanti.
4. Bapak Martin Luther King, ST., MT. selaku Sekertaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
5. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM. selaku Dosen Pembimbing I

6. Bapak Heriyanto Rusmaryadi, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing II
7. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Mesin Universitas Tridianti atas ilmu yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna dikarenakan terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan segala bentuk saran serta masukan bahkan kritik yang membangun dari berbagai pihak. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak khususnya Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti.

Palembang, Agustus 2025

Penulis

M Fariz Al Hafiz

ABSTRAK

Perkembangan teknologi modern telah menghadirkan berbagai inovasi untuk meningkatkan kenyamanan dan keamanan dalam kehidupan sehari-hari, salah satunya pada sistem akses pintu pagar rumah. Pintu pagar manual masih banyak digunakan, namun dinilai kurang praktis karena pengguna harus turun dari kendaraan untuk membuka dan menutup pagar. Kondisi ini bukan hanya menimbulkan ketidaknyamanan, tetapi juga berisiko terhadap keselamatan, khususnya saat hujan atau pada malam hari. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah sistem otomatis yang mampu memberikan solusi praktis dan aman.

Penelitian ini merancang dan membangun sistem pintu pagar otomatis yang dikendalikan melalui remote control. Sistem menggunakan motor listrik AC, gearbox, pulley, v-belt, dan rangkaian relay yang dihubungkan dengan modul penerima sinyal. Hasil pengujian menunjukkan bahwa waktu buka-tutup pagar otomatis lebih lama dibandingkan dengan metode manual. Untuk lintasan 1 meter, sistem otomatis membutuhkan 5,4 detik, sedangkan manual hanya sekitar 2 detik. Hal yang sama terjadi pada lintasan 2 dan 3 meter, di mana sistem otomatis membutuhkan waktu berturut-turut 10,8 detik dan 16,2 detik, sementara metode manual membutuhkan 3–6 detik. Meskipun demikian, sistem otomatis memberikan keunggulan dari sisi kenyamanan karena pengguna tidak perlu keluar dari kendaraan.

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian, dapat disimpulkan bahwa sistem pintu pagar otomatis dengan remote control ini efektif dalam meningkatkan kenyamanan dan keamanan pengguna. Walaupun waktu operasional lebih lama dibandingkan dengan metode manual, sistem ini terbukti praktis dan efisien dalam mengurangi beban tenaga serta risiko keamanan. Penerapan sistem ini juga mendukung konsep smart home yang semakin relevan di era modern, sehingga diharapkan dapat diterapkan secara luas baik di perumahan, perkantoran, maupun lingkungan industri.

Kata Kunci : Pintu Pagar Otomatis, Remote Control, Sistem Keamanan, Otomasi, Motor Listrik, Kenyamanan.

ABSTRACT

The rapid development of modern technology has brought innovations to improve comfort and security in daily life, including gate access systems for residential areas. Manual gate systems are still widely used but considered impractical since users must exit their vehicles to open and close the gate. This situation not only causes inconvenience but also poses safety risks, especially during rainy weather or at night. Therefore, an automatic system is needed as a practical and secure solution.

This study designed and developed an automatic gate system controlled by a remote control. The system was built using an AC electric motor, gearbox, pulley, v-belt, and relay circuits connected to a signal receiver module. The test results show that the opening and closing time of the automatic system is longer compared to the manual method. For a 1-meter distance, the automatic system required 5.4 seconds, while the manual method took only about 2 seconds. Similarly, for 2 and 3 meters, the automatic system required 10.8 seconds and 16.2 seconds, respectively, whereas the manual method only took around 3–6 seconds. Nevertheless, the automatic system offers a major advantage in terms of convenience since users do not need to leave their vehicles.

Based on the design and testing results, it can be concluded that the automatic gate system with remote control effectively enhances user comfort and security. Although its operation time is longer than the manual method, the system is proven to be practical and efficient in reducing physical effort and minimizing security risks. Furthermore, its application supports the concept of smart homes, making it highly relevant in the modern era and suitable for residential, office, and industrial environments.

Keywords: Automatic Gate, Remote Control, Security System, Automation.

➤ **MOTTO**

- ✓ *Tidak ada kata terlambat untuk berhasil yang terpenting tetap mencoba dan melangkah.*
- ✓ *Teruslah mencoba dan jangan takut untuk gagal.*
- ✓ *Tamat kuliah. Bukan tamat belajar.*
- ✓ *Wisuda adalah hadiah dari kerja keras, bukan keberuntungan*

Kupersembahkan untuk :

- ❖ *Kedua orang tuaku Ibu dan Ayah yang ku cinta*
- ❖ *Pasanganku yang terkasih*
- ❖ *Saudara kakak dan adik ku tersayang*
- ❖ *Saudara tak sedara Riski Bagas Satria yang selalu mensupportku dan membantuku*
- ❖ *Teman teman seperjuangan teknik mesin ku*
- ❖ *Almamaterku*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI.....	iv
LEMBAR KEASLIAN SKRIPSI	v
LEMBAR PERSERTUJUAN PUBLIKASI	vi
BIODATA MAHASISWA	vii
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pagar.....	5
2.1.1 Komponen-komponen Pintu Pagar.....	5
2.2 Jenis-Jenis Pagar	6
2.2.1 Pagar Baja Ringan	6
2.2.2 Pagar Baja Hollow.....	6
2.2.3 Pagar Kayu	7
2.3 Komponen-komponen Alat pembuka pintu pagar otomatis.....	8
2.3.1 Motor Listrik AC	8
2.3.2 Pulley.....	8
2.3.3 V-belt.....	9
2.3.4 Gearbox	9
2.3.5 <i>Gear dan rack gear</i>	10
2.3.6 <i>Remote Control</i>	10
2.4 Pemilihan Bahan	11
2.4.1 Kekuatan Material.....	11
2.4.2 Kemudahan Memproleh Material.....	11
2.4.3 Harga Material Yang Terjangkau	11
2.4.4 Efisiensi	12
2.4.5 Kemudahan Dalam Proses Produksi.....	12
2.5 Rumus-Rumus Yang Digunakan	12
2.5.1 Perhitungan Sistem Pagar Otomatis Dengan Remote Control	12

2.5.2 Perhitungan Daya Yang Dibutuhkan	13
2.5.3 Perhitungan Momen Poros	14
2.5.4 Perhitungan Putaran <i>Pulley</i>	14
2.5.5 Perhitungan Panjang Keliling Sabuk-V	14
2.5.6 Perhitungan putaran <i>Pulley</i> poros penggerak ke <i>gearbox</i>	15
2.5.7 Perhitungan daya poros gearbox ke roda gigi yang digerakan	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Diagram Alir.....	17
3.2 Metode penelitian.....	18
3.2.1 Studi literatur	18
3.2.2 Studi Lapangan	18
3.3 Perancangan Alat Pembuka Pintu Pagar Otomatis.....	19
3.4 Alat dan Bahan	19
3.4.1 Alat yang digunakan	19
3.4.2 Bahan-bahan yang digunakan.....	19
3.5 Prosedur Penelitian.....	20
3.5.1 Prosedur Pembuatan Alat	20
3.5.2 Prosedur Pengujian Alat	20
3.6 Waktu dan Tempat.....	21
BAB IV PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Perhitungan Bagian-Bagian Sistem dan bobot keseluruhan Pagar Otomatis Dengan Remote Control	22

4.1.1 Perhitungan Massa Pagar Besi Hollow	22
4.1.2 Perhitungan Daya Yang Dibutuhkan	23
4.1.3 Perhitungan Momen Poros	25
4.1.4 Perhitungan Putaran <i>Pulley</i>	25
4.1.5 Perhitungan Panjang Keliling Sabuk-V	26
4.1.6 Perhitungan putaran <i>Pulley</i> poros penggerak ke <i>gearbox</i>	27
4.1.7 Perhitungan daya poros <i>gearbox</i> ke roda gigi yang digerakan.....	28
4.2 Data Hasil Pengujian Alat	30
4.3 Pembahasan.....	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	36

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Dan Kegiatan	21
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pagar Baja Ringan.....	6
Gambar 2.2 Pagar Besi Hollow.....	7
Gambar 2.3 Pagar Kayu.....	7
Gambar 2.4 Motor Listrik AC.....	8
Gambar 2.4 Pulley.....	8
Gambar 2.6 V-Belt.....	9
Gambar 2.7 Gearbox	9
Gambar2.8 Rack Gear.....	10
Gambar 2.9 Remote Control	11
Gambar 2.10 Pulley.....	15
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	18
Gambar 3.2 Alat Pembuka Pagar Otomatis.....	19
Gambar 4.1 Pagar Besi Hollow.....	22
Gambar 4.2 Pulley.....	27

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era modern seperti saat ini, kemajuan teknologi telah menyentuh hampir seluruh aspek kehidupan manusia, termasuk dalam hal kenyamanan di lingkungan tempat tinggal. Salah satu area yang semakin mendapat perhatian adalah akses keluar masuk melalui pintu pagar rumah. Sistem manual yang masih umum digunakan dinilai kurang efektif untuk memenuhi kebutuhan masyarakat yang menginginkan kepraktisan dan efektif dalam kehidupan sehari-hari.

Pintu pagar manual memiliki beberapa kelemahan mendasar. Pengguna harus turun dari kendaraan untuk membuka dan menutup pagar, yang bisa sangat merepotkan terutama pada saat cuaca buruk seperti hujan dan pada malam hari. Selain itu, tindakan ini juga dapat meningkatkan resiko keamanan, karena pengguna menjadi rentan terhadap tindak kejahatan ketika berada di luar kendaraan dan dalam kondisi kurang waspada.

Melihat permasalahan tersebut, teknologi otomatis hadir sebagai solusi yang dapat meningkatkan kenyamanan dan keamanan. Sistem pintu pagar otomatis yang dikendalikan melalui *remote control* ini memungkinkan pengguna untuk mengoperasikan pagar tanpa perlu turun dari kendaraan. Hal ini jelas memberikan

kemudahan sekaligus mengurangi risiko yang mungkin timbul akibat interaksi langsung dengan pagar.

Rancang bangun sistem ini menasar pada aspek kenyamanan dan keamanan pengguna. Komponen-komponen seperti motor AC atau motor listrik, rangkaian relay dirancang sedemikian rupa agar sistem dapat bekerja dengan stabil, responsif, dan tahan terhadap penggunaan dalam jangka panjang.

Hal ini menjadikan sistem ini sebagai solusi praktis yang dapat diterapkan di berbagai lingkungan, baik di rumah, perumahan, perkantoran, maupun kawasan industri.

Dengan adanya sistem ini, penghuni rumah juga dapat merasa nyaman dan aman karena tidak perlu berinteraksi langsung dengan area luar rumah saat hendak keluar atau masuk. Kenyamanan dan keamanan menjadi faktor utama yang terus dikembangkan seiring dengan integrasi teknologi otomasi, sensor gerak, kamera pengawas (CCTV), dan sistem alarm.

Penerapan sistem otomatisasi seperti ini juga sejalan dengan konsep smart home yang kini banyak diadopsi di berbagai negara maju. Smart home menekankan pengendalian berbagai perangkat rumah tangga secara otomatis. Dengan sistem pintu pagar otomatis sebagai bagian dari *smart home*, maka pengguna mendapatkan pengalaman tinggal yang lebih nyaman, aman, efektif dan *modern*.

Berdasarkan berbagai pertimbangan di atas, maka perlu dilakukan perancangan dan pembangunan sistem pintu pagar otomatis dengan *remote control* sebagai solusi nyata untuk meningkatkan kenyamanan pengguna. Diharapkan melalui

penelitian dan pengembangan ini, sistem yang dihasilkan mampu bekerja secara efektif, serta dapat diterapkan dengan mudah oleh masyarakat luas.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam perancangan system pintu pagar otomatis dengan *remote control* ini adalah

1. Bagaimana merancang sistem pintu pagar otomatis yang dapat dioperasikan menggunakan remote control?
2. Bisakah alat ini memberikan keefektifan pada tenaga pengguna pada saat membuka dan menutup pintu pagar?

1.3 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah dalam perancangan system pintu pagar otomatis dengan *remote control* ini :

1. Sistem pintu pagar otomatis yang dirancang hanya difokuskan untuk penggunaan pada pintu pagar jenis tertentu.
2. Jarak mempengaruhi efektifitas alat pintu pagar pagar otomatis.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dalam perancangan system pintu pagar otomatis dengan *remote control* ini adalah sebagai berikut :

- 1 Untuk memberikan kenyamanan pada pengguna dalam membuka dan menutup pintu pagar tanpa harus turun dari kendaraan.
- 2 untuk memberikan keefektifitasan pada tenaga pengguna dalam membuka dan menutup pintu pagar

1.5 Manfaat

Adapun manfaat dalam perancangan system pintu pagar otomatis dengan remote control ini adalah untuk :

1. Dapat membuat pengguna menjadi hemat tenaga.
2. Mendapatkan kenyamanan dan keamanan pada pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- Among Low-Income Preschoolers', *Academic Pediatrics*, 18(3), pp. 334
<https://ojs.politeknikjambi.ac.id/index.php/elti/article/view/190/146>
- Brown, C. L. et al. (2018) 'Association of Picky Eating With Weight Status and Dietary Quality
- Fitri, Yohanes Setiawan. 2015. "Rancang Bangun Buka Tutup Pagar Rumah Menggunakan Remote Control Wirelles RF315". *Jurnal SISFOKOM*
- Hanafie, A., Suradi, S., Susilawati, S., & Hasmirawati, H. (2020). Perancangan Sistem Pintu
- International Journal of Geoscience, Engineering and Technology*, 2020 (Dutra, Tarrillo & Prado). Reaksi tumpuan R_A dan R_B sebagai bagian dari analisis defleksi dan momen lentu
- Nugroho, B. S., & Riyanto, A. (2020). Perancangan sistem pintu otomatis menggunakan Arduino dan remote control infra merah. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 8(1), 45-52.
- Pagar Otomatis Menggunakan Remote Kontrol Wireless Rf 315. *ILTEK: Jurnal Teknologi*, 15(2), 87-90
- Salam, A.Ejah Umraeni dkk. *Sistem Pengendali Jarak Jauh Pintu Gerbang Otomatis*. Makassar, 2013
- Sularso, & Suga. (1996). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Wahyudi, A., & Saputra, D. (2020). *Efisiensi energi pada perangkat otomatisasi rumah tangga*. *Jurnal Energi dan Lingkungan*, 12(2), 88-95.