



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**SISTEM KEAMANAN PINTU PAGAR DENGAN INTEGRASI *BELL*
ELEKTRONIK DAN KAMERA BERBASIS TELEGRAM**

TUGAS AKHIR

Barce

2103321007

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**IMPLEMENTASI SENSOR ULTRASONIK SEBAGAI PENDETEKSI
OBJEK PADA SISTEM KEAMANAN PINTU PAGAR**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga

Barce

2103321007

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Barce
NIM : 2103321007
Program Studi : Elektronika Industri
Tanda Tangan :

Tanggal : 6 Agustus 2024



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Barce
NIM : 2103321007
Program Studi : Elektronika Industri
Judul Tugas Akhir : Sistem Keamanan Pintu Pagar Dengan Integrasi
Bell Elektronik dan Kamera Berbasis Telegram
Sub Judul Tugas Akhir : Implementasi Sensor Ultrasonik Sebagai
Pendeteksi Objek Pada Sistem Keamanan Pintu
Pagar

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Selasa, 6 Agustus
2024 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing : Endang Saepudin, Dipl.Eng.,M.Kom. 

NIP. 196202271992031002


**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 6 Agustus 2024

Disahkan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro




Dr. Murie Dwiyanti, S.T., M.T.

NIP. 197803312003122002

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan kasih karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik. Tugas akhir ini berjudul **Implementasi Sensor Ultrasonik Sebagai Pendeteksi Objek Pada Sistem Keamanan Pintu Pagar.**

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Maka dari itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, penulis bisa menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir;
2. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
3. Dr. Murie Dwiyanti, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro, dan Nuralam, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Elektronika Industri;
4. Endang Saepudin, Dipl.Eng.,M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
5. Rekan sekelompok tugas akhir dan teman-teman yang telah memberikan dukungan semangat, moral, serta doa sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 6 Agustus 2024

Penulis



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Implementasi Sensor Ultrasonik Sebagai Pendeteksi Objek Pada Sistem Keamanan Pintu Pagar

ABSTRAK

Keamanan rumah menjadi sangat penting mengingat tingginya angka kejahatan dan ancaman terhadap keselamatan penghuni rumah. Sistem keamanan pintu pagar yang memadukan teknologi seperti sensor ultrasonik, kamera, dan *bell* elektronik berbasis Telegram menawarkan solusi efektif. Sistem ini memungkinkan pemilik rumah untuk memantau dan mengendalikan akses masuk secara *real-time* dari jarak jauh. Sistem dirancang menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mendeteksi objek di sekitar pintu pagar. Sensor ini terhubung dengan NodeMCU ESP32 yang mengirimkan notifikasi ke pemilik rumah melalui bot Telegram. Hasil pengukuran sensor ultrasonik yang dikomparasi dengan alat ukur penggaris, mendapatkan rata-rata *error* absolut yang dihasilkan adalah 0,46 cm, menunjukkan tingkat kesalahan yang relatif kecil dalam pengukuran jarak. Sedangkan rata-rata *error* persentase adalah 14,8%, memberikan indikasi mengenai akurasi sensor secara relatif terhadap jarak yang diukur. sistem ini meningkatkan keamanan rumah dengan memungkinkan pemantauan dan kontrol akses yang lebih baik dan efisien.

Kata Kunci: Keamanan rumah, Sistem keamanan pintu pagar, Sensor ultrasonik, Bot Telegram.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Implementation Of Ultrasonic Sensors As Object Detectors In Gate Security Systems

ABSTRACT

Home security has become crucial due to the high crime rates and threats to residents safety. A gate security system that integrates technologies such as ultrasonic sensors, cameras, and a Telegram-based electronic bell offers an effective solution. This system enables homeowners to monitor and control access in real-time from a remote location. The system is designed using the HC-SR04 ultrasonic sensor to detect objects around the gate. This sensor is connected to the NodeMCU ESP32, which sends notifications to the homeowner via a Telegram bot. The ultrasonic sensor measurements, compared to a ruler, have an average absolute error of 0.46 cm, indicating a relatively small margin of error in distance measurement. The average percentage error is 14.8%, providing an indication of the sensor's accuracy relative to the measured distance. This system enhances home security by allowing better and more efficient access monitoring and control.

Keywords: *Home security, Gate security system, Ultrasonic sensor, Telegram bot.*

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Luaran.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 NodeMCU ESP32	4
2.2 Sensor Ultrasonik HC-SR04	5
2.3 Motor DC	6
2.4 <i>Driver</i> Motor L298N	7
2.5 Bot Telegram.....	8
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	9
3.1 Perancangan Alat.....	9
3.1.1 Deskripsi Alat	9
3.1.2 Cara Kerja Alat.....	9

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.1.3 Spesifikasi Alat.....	10
3.1.4 Diagram Blok	12
3.1.5 <i>Flowchart</i>	14
3.2 Realisasi Alat.....	16
3.2.1 <i>Wiring</i> Diagram	16
3.2.2 Realisasi Mekanik.....	17
3.2.3 Realisasi <i>wiring</i> Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	18
3.2.4 Program Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	19
BAB IV PEMBAHASAN	23
4.1 Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04	23
4.1.1 Deskripsi Pengujian.....	23
4.1.2 Prosedur Pengujian	24
4.1.3 Data Hasil Pengujian	24
4.1.4 Analisa Data Pengujian	25
BAB V PENUTUP.....	28
5.1 Kesimpulan.....	28
5.2 Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA.....	xxx
LAMPIRAN.....	xxxii



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 NodeMCU ESP32	4
Gambar 2. 2 Sensor Ultrasonik	6
Gambar 2. 3 Motor DC	7
Gambar 2. 4 Driver Motor L298N	7
Gambar 2. 5 Bot Telegram.....	8
Gambar 3. 1 Tampilan Desain Visual Alat	11
Gambar 3. 2 Diagram Blok	13
Gambar 3. 3 <i>Flowchart</i> Keseluruhan Sistem	14
Gambar 3. 4 <i>Flowchart</i> Sub Sistem	15
Gambar 3. 5 <i>Wiring</i> Diagram Keseluruhan Sistem.....	16
Gambar 3. 6 Realisasi Mekanik	17
Gambar 3. 7 Realisasi Mekanik	17
Gambar 3. 8 Realisasi Mekanik	18
Gambar 3. 9 Pemasangan Sensor Ultrasonik HC-SR04	19
Gambar 3. 10 Pemasangan Sensor Ultrasonik HC-SR04	19
Gambar 3. 11 <i>Include Library</i>	20
Gambar 3. 12 Mendefinisikan Pin Kontrol.....	21
Gambar 3. 13 Pengujian Sensor Ultrasonik	22

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Keterangan Rancang Desain Visual Alat.....	10
Tabel 3. 2 Spesifikasi <i>Hardware</i>	11
Tabel 3. 3 Spesifikasi <i>Software</i>	12
Tabel 3. 4 Komponen Alat.....	18
Tabel 4. 1 Alat dan Bahan Pengujian.....	23
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran.....	24





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	xxxii
Lampiran 2	xxxiii
Lampiran 3	xxxiv
Lampiran 4	xxxv





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era modern ini, kebutuhan pada keamanan rumah menjadi sangat penting mengingat meningkatnya angka kejahatan dan ancaman terhadap keselamatan penghuni rumah [1]. Sistem keamanan pintu pagar menawarkan solusi yang efektif dengan memadukan teknologi canggih seperti sensor, kamera, dan kontrol jarak jauh, yang memungkinkan pemilik rumah untuk memantau dan mengendalikan akses masuk dengan lebih mudah dan aman [2]. Penggunaan sistem ini tidak hanya mencegah upaya pencurian dan perampokan, tetapi juga memberikan kenyamanan dengan mengontrol akses masuk rumah yang dapat diakses melalui perangkat seluler [3]. Selain itu dengan biaya yang semakin terjangkau dan integrasi teknologi yang semakin luas, sistem keamanan pintu pagar menjadi pilihan utama bagi banyak rumah yang mengutamakan keselamatan dan kenyamanan.

Penggunaan sensor ultrasonik sebagai pendeteksi objek dalam sistem keamanan pintu pagar didasarkan pada kemampuan sensor ini untuk mengukur jarak dengan akurasi tinggi melalui gelombang suara. Sensor ultrasonik memancarkan gelombang suara frekuensi tinggi yang akan dipantulkan kembali oleh objek di sekitarnya, memungkinkan pengukuran jarak yang presisi dan responsif. Teknologi ini sangat andal dalam berbagai kondisi, menjadikannya pilihan yang ideal untuk aplikasi luar ruangan seperti pintu pagar. Selain itu, sensor ultrasonik mudah diintegrasikan dengan mikrokontroler dan sistem otomatisasi, memungkinkan deteksi objek secara *real time* yang dapat digunakan untuk meningkatkan keamanan dengan menghentikan gerakan pintu pagar saat ada objek yang terdeteksi di jalurnya. Keunggulan pada sensor ultrasonik menjadikannya komponen penting dalam sistem keamanan pintu pagar.

Salah satu hal yang sering dilakukan oleh tamu ketika mengunjungi rumah orang lain adalah menekan bel yang memudahkan komunikasi antara penghuni rumah dan tamu yang berkunjung. Namun, bel yang umum digunakan saat ini masih bersifat konvensional, hanya berupa tombol yang ketika ditekan akan



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

mengeluarkan bunyi di dalam rumah yang memiliki beberapa keterbatasan. Bel konvensional tidak dapat memberikan informasi visual kepada penghuni rumah mengenai identitas tamu yang datang. Hal ini bisa menimbulkan ketidaknyamanan dan bahkan risiko keamanan, terutama jika penghuni tidak mengenali suara tamu atau sedang sibuk di dalam rumah [4]. Bel pintu konvensional hanya mampu berkomunikasi dengan speaker di dalam rumah tanpa bisa mengirimkan informasi apapun ke ponsel dan tidak dapat terintegrasi dengan *smartphone* penghuni rumah.

Penggunaan *push button* sebagai bel elektronik digunakan untuk pemotretan gambar di ESP32-CAM dapat menjadi solusi yang efektif. Saat bel ditekan, sistem secara otomatis mengaktifkan kamera untuk mengambil gambar tamu yang memungkinkan pemilik rumah untuk melihat siapa yang berada di depan pintu tanpa harus membuka pintu tersebut, sehingga meningkatkan keamanan dan kenyamanan. Dengan pengintegrasian *smartphone* dapat menerima notifikasi dan gambar tamu di ponsel. Dengan demikian, penghuni dapat memantau situasi di depan pintu bahkan ketika berada di luar rumah atau di ruangan yang jauh dari speaker.

Penggunaan sistem keamanan pintu pagar dengan integrasi bel elektronik dan kamera berbasis Telegram memberikan solusi yang komprehensif dan modern untuk melindungi rumah dari ancaman [5]. Keunggulan dari alat ini yaitu adanya kamera yang berfungsi untuk memotret objek kemudian langsung terkirim ke owner rumah sehingga bisa mengetahui tamunya tanpa harus keluar rumah. Dengan integrasi ini, penghuni dapat menerima notifikasi *real time* dan berinteraksi langsung dengan pengunjung melalui aplikasi Telegram, serta memungkinkan untuk mengontrol yang lebih baik dari mana saja. Berdasarkan permasalahan tersebut, dalam tugas akhir ini akan membuat sistem keamanan pintu pagar dengan integrasi bel elektronik dan kamera berbasis Telegram.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem keamanan pintu pagar menggunakan sensor ultrasonik?
2. Seberapa efektif sensor ultrasonik dalam mendeteksi objek?
3. Bagaimana performa sistem ketika motor berhenti jika mendeteksi objek?



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1.3 Tujuan

1. Mendeteksi keberadaan objek di dekat pintu pagar secara *real time*

1.4 Luaran

1. Alat Sistem Keamanan Pintu Pagar Dengan Integrasi *Bell* Elektronik dan Kamera Berbasis Telegram
2. Laporan Tugas Akhir
3. Draf Artikel Ilmiah / Jurnal
4. Draf Hak Cipta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Cara merancang dan mengimplementasikan sistem keamanan pintu pagar menggunakan sensor ultrasonik adalah, sistem ini terdiri dari beberapa komponen utama seperti sensor ultrasonik, mikrokontroler ESP32, motor DC, *power supply*, dan *driver* motor L298N. langkah berikutnya yaitu merancang skema rangkaian elektronik, dimana sensor ultrasonik dihubungkan ke mikrokontroler, dan mikrokontroler dihubungkan ke *driver* motor untuk mengontrol motor. Semua komponen mendapatkan suplai daya yang cukup dari *power supply*. Kemudian dilanjutkan dengan pemrograman untuk membaca data dari sensor ultrasonik dan memprosesnya di mikrokontroler. Kode akan mengatur driver motor untuk membuka atau menutup pintu pagar berdasarkan data jarak yang diperoleh dari sensor. Sistem ini dirancang mampu mendeteksi objek disekitar area pintu pagar secara *real time*.
2. Sensor ultrasonik mampu mendeteksi objek pada jarak 1 cm hingga 12 cm, menjadikannya pilihan yang efektif untuk sistem keamanan pintu pagar dan sensor ini relatif murah dan mudah digunakan.
3. Setelah pengujian, sistem menunjukkan performa dan respon cepat yang baik, motor akan berhenti dikarenakan telah mencapai waktu yang ditentukan, sehingga meningkatkan keamanan dan keselamatan. Dengan pengujian dan kalibrasi yang tepat, sistem dapat diandalkan untuk penggunaan sehari-hari.
4. Hasil pengukuran sensor ultrasonik yang dikomparasi dengan alat ukur penggaris, mendapatkan rata-rata *error* absolut yang dihasilkan adalah 0,46 cm, menunjukkan tingkat kesalahan yang relatif kecil dalam pengukuran jarak. Sedangkan rata-rata *error* persentase adalah 14,8%, yang memberikan indikasi mengenai akurasi sensor secara relatif terhadap jarak yang diukur.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

5.2 Saran

Saran yang didapat setelah membuat Tugas Akhir berjudul “Sistem Keamanan Pintu Pagar Dengan Integrasi Bell Elektronik dan Kamera Berbasis Telegram” adalah diharapkan pada penelitian selanjutnya untuk meningkatkan efektivitas sistem keamanan pintu pagar, disarankan untuk mengoptimalkan metode pendeteksian guna menerapkan teknologi pemrosesan gambar untuk mendeteksi wajah dan objek secara otomatis. Penggunaan kamera bersolusi tinggi dengan fitur inframerah dan penempatan strategis dapat meningkatkan kualitas pengawasan, serta integrasikan dengan perangkat smart home lain dan dapat dikembangkan menjadi lebih baik.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dewi, A.A.K. (2023) 'Sistem Pengamanan Pintu Rumah Dengan Security Password Menggunakan Sensor Proximity Berbasis Mikrokontroler', *Digital Transformation Technology*, 3(2), pp. 990–995.
- [2] Mohammad A, Reski P, Al Faiz M, M.I. (2022) 'Rancang Bangun Prototype Sistem Pengendalian Pintu Pagar Dengan Pemindai Wajah dan Aplikasi Telegram', *Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro dan Informatika (SNTEI)*, pp. 41–46.
- [3] Samsugi, S. *et al.* (2020) 'Sistem Pengaman Pintu Otomatis Dengan Mikrokontroler Arduino Dan Module Rf Remote', *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali dan Listrik*, 1(1), pp. 1–6. Available at: <https://doi.org/10.33365/jimel.v1i1.188>.
- [4] Raditya, W. *et al.* (2023) 'Penerapan Sistem Keamanan Gerbang Rumah Berbasis Telegram Menggunakan Esp8266', *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, 3(2), pp. 93–103. Available at: <https://doi.org/10.33365/jtikom.v3i2.2353>.
- [5] Simanjuntak, I.U. V. *et al.* (2020) 'Rancang Bangun Sistem Pengamanan Pintu Rumah Tinggal Menggunakan E-Ktp Dan Magnetic Door Lock Berbasis Atmega328', *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa*, 25(2), pp. 149–160. Available at: <https://doi.org/10.35760/tr.2020.v25i2.2822>.
- [6] Hadiwan Ramadhan, M. *et al.* (2023) 'Perancangan dan Pembuatan Sistem Kontrol Sliding Gate Otomatis Berbasis Internet Ofthings (IoT)', *Jurnal Vocational Teknik Elektronika dan Informatika*, 11(2), pp. 153–161. Available at: <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/voteknika/>.
- [7] Muttaqin, I. R., & Santoso, D. B. (2021). Prototype pagar otomatis berbasis Arduino Uno dengan sensor ultrasonic Hc-SR04. *JE-Unisla*, 6(2), 41-45.
- [8] Lenni, L., & Rifa'i, M. A. R. (2022). PROTOTIPE SISTEM KONTROL SUARA DAN MONITORING PADA PINTU PAGAR BERBASIS IOT MENGGUNAKAN NODEMC ESP8266. *Jurnal Teknik Elektro*, 6(1), 1-7.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

[9] Anggelia Erika, T. and Elfizon (2023) 'Sistem Keamanan Berlapis Pada Pintu Menggunakan RFID, Fingerprint dan Keypad dengan Output Suara Berbasis Internet Of Things ESP32', *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 4(1), pp. 226–234. Available at: <https://doi.org/10.24036/jtein.v4i1.386>.

[10] Nizam, M.N. *et al.* (2022) 'Mikrokontroler Esp 32 Sebagai Alat Monitoring Pintu Berbasis Web', *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 6(2), pp. 767–772. Available at: <https://doi.org/10.36040/jati.v6i2.5713>.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



BARCE

Anak ketiga dari empat bersaudara, lahir di Jakarta, 20 April 2003. Lulus dari SD Negeri 01 Bintaro tahun 2015, SMP Negeri 178 Jakarta tahun 2018, SMA Negeri 74 Jakarta Jurusan IPA tahun 2021. Gelar diploma tiga (D3) diperoleh pada tahun 2024 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Lampiran 2

FOTO ALAT



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3

TAMPILAN PADA BOT TELEGRAM



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 4

SOURCE CODE

```
#include <WiFi.h>

#include <WiFiClientSecure.h>

#include <UniversalTelegramBot.h>

#include <ArduinoJson.h>

#include <NewPing.h>

// Define your WiFi credentials

const char* ssid = "vivo V29";

const char* password = "insan123";

// Initialize Telegram BOT with token

#define BOTtoken "7486392203:AAFIVbfBdn1Scn9hs-v4ilUxyp_JCY3LQ7o"

// Your WiFi and Bot credentials

WiFiClientSecure client;

UniversalTelegramBot bot(BOTtoken, client);

// Motor control pins

const int enableA = 18;

const int in1 = 16;

const int in2 = 17;
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
// Ultrasonic sensor pins
#define TRIG_PIN 12
#define ECHO_PIN 13
#define MAX_DISTANCE 200 // Maximum distance for ultrasonic sensor (in
cm)

// Initialize NewPing library
NewPing sonar(TRIG_PIN, ECHO_PIN, MAX_DISTANCE);

// Current motor state
enum MotorState { STOPPED, FORWARD, REVERSE };
MotorState motorState = STOPPED;

// Timer variables
unsigned long motorStartTime = 0;
bool isTimerActive = false;
bool isReverseTimerActive = false;

// Forward declarations
void handleNewMessages(int numNewMessages);
void controlMotor(MotorState state);
void checkUltrasonicSensor();
void checkMotorState();
```




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
void setup() {  
  Serial.begin(115200);  
  
  Serial.println("Starting setup...");  
  
  // Initialize motor control pins  
  pinMode(enableA, OUTPUT);  
  pinMode(in1, OUTPUT);  
  pinMode(in2, OUTPUT);  
  digitalWrite(enableA, LOW);  
  digitalWrite(in1, LOW);  
  digitalWrite(in2, LOW);  
  
  // Initialize WiFi  
  WiFi.begin(ssid, password);  
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {  
    delay(1000);  
    Serial.println("Connecting to WiFi...");  
  }  
  client.setCACert(TELEGRAM_CERTIFICATE_ROOT);  
  
  Serial.println("Connected to WiFi");  
  
  Serial.println("Setup complete.");  
}
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
void loop() {  
  
  if (WiFi.status() == WL_CONNECTED) {  
  
    int numNewMessages = bot.getUpdates(bot.last_message_received + 1);  
  
    if (numNewMessages) {  
  
      handleNewMessages(numNewMessages);  
  
    }  
  
  }  
  
  checkUltrasonicSensor();  
  
  checkMotorState();  
  
}  
  
void handleNewMessages(int numNewMessages) {  
  
  for (int i = 0; i < numNewMessages; i++) {  
  
    String chat_id = String(bot.messages[i].chat_id);  
  
    String text = bot.messages[i].text;  
  
    Serial.print("Received command: ");  
  
    Serial.println(text);  
  
    if (text == "/tutup_pagar") {  
  
      controlMotor(FORWARD);  
  
      bot.sendMessage(chat_id, "Pintu Pagar Tertutup", "");  
  
    }  
  
  }  
  
}
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
Serial.println("Motor Forward.");

} else if (text == "/buka_pagar") {

    Serial.println("Executing controlMotor(REVERSE)");

    controlMotor(REVERSE);

    bot.sendMessage(chat_id, "Pintu Pagar Terbuka", "");

    Serial.println("Motor Reverse.");

} else if (text == "/berhenti") {

    controlMotor(STOPPED);

    bot.sendMessage(chat_id, "Motor stopped", "");

    Serial.println("Motor berhenti.");

}

}

}

void controlMotor(MotorState state) {

    motorState = state;

    motorStartTime = millis();

    isTimerActive = true;

    if (state == FORWARD) {

        digitalWrite(enableA, HIGH);

        digitalWrite(in1, HIGH);

        digitalWrite(in2, LOW);
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
Serial.println("Motor moving forward.");  
  
    } else if (state == REVERSE) {  
  
        digitalWrite(enableA, HIGH);  
  
        digitalWrite(in1, LOW);  
  
        digitalWrite(in2, HIGH);  
  
        Serial.println("Motor moving backward.");  
  
        isReverseTimerActive = true;  
  
    } else if (state == STOPPED) {  
  
        digitalWrite(enableA, LOW);  
  
        digitalWrite(in1, LOW);  
  
        digitalWrite(in2, LOW);  
  
        Serial.println("Motor stopped.");  
  
        isTimerActive = false;  
  
        isReverseTimerActive = false;  
  
    }  
}  
  
void checkMotorState() {  
  
    if (isTimerActive) {  
  
        unsigned long currentTime = millis();  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
        if (motorState == REVERSE && isReverseTimerActive && (currentTime -  
motorStartTime >= 3000)) {  
  
            controlMotor(STOPPED);  
  

```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
delay(10000); // Wait for 10 seconds

    controlMotor(FORWARD);

    } else if (motorState == FORWARD && (currentTime - motorStartTime >=
10000)) {

    controlMotor(STOPPED);

    isTimerActive = false;

    }

}

}

void checkUltrasonicSensor() {

    unsigned int distance = sonar.ping_cm();

    if (distance > 0 && distance < 12 && motorState != STOPPED) {

        controlMotor(STOPPED);

        Serial.println("Obstacle detected. Motor stopped.");

        // Optionally, send a message to Telegram indicating the motor stopped due to
an obstacle

        String chat_id = String(bot.messages[0].chat_id); // Assuming the latest chat id

        bot.sendMessage(chat_id, "Motor stopped due to obstacle", "");

    }

    Serial.print("Ultrasonic sensor distance: ");

    Serial.print(distance);

    Serial.println(" cm");

}

}
```