



PERANCANGAN SISTEM BUKA TUTUP PINTU GERBANG DENGAN MENGGUNAKAN KODE KLAKSON BERBASIS ARDUINO

A. Irmayani Pawelloi^{1*}, Ashadi Amir², Ansyar Pratama³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia

Informasi Artikel

Riwayat Artikel:

Dikirim: 5 Januari 2021
Revisi: 15 Januari 2021
Diterima: 27 Januari 2021
Tersedia online: 30 Januari 2021

Keywords:

pintu gerbang, klakson, sensor suara, Arduino

ABSTRACT

Open and close system of conventional gates is done manually by sliding, opening or closing. Along with development of technology, gate can be opened and closed automatically. In this study, a gate opening system that can be controlled using an Arduino-based horn code is designed. The components used for the design of this system are arduino nano, sound sensors, motor drivers and stepper motors. Tests are carried out to determine the maximum distance the sensor can respond and recognize horn code given. The test results show that sensor can respond to horn sound that is given a special code of 3 beeps with a horn code value of 121 24 106 22 97 at a maximum distance of 150 cm. The sensor response to sound of the horn will be processed by Arduino to give commands to motor driver to drive stepper motor at the gate. So that the gate will open automatically. If the code on the horn sound does not reach value of horn code that has been stored, gate will not move.

ABSTRAK

Sistem buka tutup pada pintu gerbang konvensional dilakukan secara manual dengan menggeser, membuka atau menutup. Seiring dengan perkembangan teknologi, pintu gerbang dapat dibuka dan ditutup secara otomatis. Pada penelitian ini dirancang sebuah sistem buka tutup pintu gerbang yang dapat dikendalikan menggunakan kode klakson berbasis arduino. Komponen yang digunakan untuk perancangan sistem ini adalah arduino nano, sensor suara, motor driver dan motor stepper. Pengujian dilakukan untuk mengetahui jarak maksimum sensor dapat merespon dan mengenali kode klakson yang diberikan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor dapat merespon bunyi klakson yang diberi kode khusus 3 bip dengan nilai kode klakson 121 24 106 22 97 pada jarak maksimum 150 cm. Respon sensor terhadap bunyi klakson akan diproses oleh arduino untuk memberikan perintah ke motor driver untuk menggerakkan motor stepper pada pintu gerbang. Sehingga pintu gerbang akan terbuka secara otomatis. Jika kode pada bunyi klakson tidak mencapai nilai dari kode klakson yang telah disimpan maka, pintu gerbang tidak akan bergerak.

*Penulis Korespondensi:

A. Irmayani Pawelloi,
Program Studi Teknik Elektro,
Universitas Muhammadiyah
Parepare,
Jl Jenderal Ahmad Yani KM. 6,
Kota Parepare, Indonesia.
Email: airmayani@umpar.ac.id

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



I. PENDAHULUAN

Teknologi semakin berkembang seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan. Berbagai macam inovasi teknologi ditemukan untuk memberikan kemudahan bagi manusia. Sebagian besar aktivitas yang dilakukan setiap hari membutuhkan bantuan teknologi. Teknologi dimanfaatkan oleh manusia untuk membantu memudahkan dalam melakukan pekerjaan dan berbagai aktivitas dalam kehidupan sehari-hari. Dengan menggunakan teknologi setiap orang dapat melakukan sesuatu tanpa harus berinteraksi secara langsung [1]

Perkembangan teknologi telah menyentuh segala aspek kehidupan. Salah satu pengembangan teknologi

yang menjadi bahan kajian dalam beberapa tahun terakhir adalah sistem kendali otomatis untuk pintu gerbang. Pada penelitian yang telah dilakukan, sistem buka tutup pada pintu gerbang dikendalikan dengan menggunakan *remote control*. Sistem ini dirancang dengan menggunakan perangkat wireless RF315 [2]. Pengembangan selanjutnya dari penelitian pada teknologi ini adalah pengendalian pintu dengan menggunakan Arduino melalui koneksi *bluetooth*. Pintu dikendalikan melalui aplikasi yang telah dirancang pada *smartphone* [3].

Pada penelitian yang lain dikembangkan sistem kendali pintu gerbang dengan menggunakan perintah

suara melalui aplikasi android [4] dan menggunakan perangkat *EasyVR* yang terintegrasi dengan perangkat Arduino [5]. Penggunaan perintah suara dalam melakukan pengendalian memiliki kelemahan dalam mendeteksi suara yang diucapkan. Pengujian harus dilakukan beberapa kali untuk dapat memberikan perintah pada pintu gerbang. Sensitivitas alat dan gangguan *noise* menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi kinerja sistem.

Beberapa penelitian yang dilakukan dalam pengembangan sistem kendali otomatis pintu gerbang membutuhkan perancangan perangkat pada kedua sisi yaitu pada sisi pengguna dan pintu gerbang. Koneksi jaringan nirkabel antar perangkat pada kedua sisi memegang peranan penting pada operasi sistem. Sehingga melalui penelitian ini akan dirancang sebuah sistem yang hanya membutuhkan perancangan pada satu sisi. Sistem ini menggunakan bunyi klakson sebagai input sistem. Klakson merupakan terompet elektromagnetik yang terintegrasi pada semua jenis kendaraan bermotor [6]. Sistem pengontrolan ini diharapkan menjadi solusi yang tepat dalam membantu dan mempermudah akses keluar dan masuk kendaraan melalui pintu gerbang tersebut.

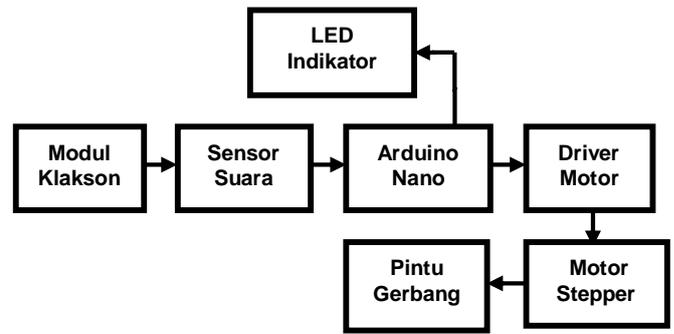
II. METODOLOGI PENELITIAN

Perancangan sistem kendali otomatis pada penelitian ini dibagi menjadi dua tahapan utama yaitu perancangan sistem elektronik dan perancangan sistem mekanik. Langkah awal yang dilakukan dalam perancangan sistem elektronik adalah membuat rancangan rangkaian dan pengadaan alat. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa komponen dan modul elektronika yaitu : 1) Arduino Nano, 2) Motor Stepper, 3) Driver Motor Stepper, 4) Sensor Suara, 5) Relay, 6) power Supplay, 7) Klakson, 8) Switch Push On.

Untuk perancangan sistem mekanik pada alat pembuka penutup pintu gerbang menggunakan alat dan bahan yang ditunjukkan pada Tabel 1 :

Tabel 1. Bahan Kontruksi Pintu Gerbang

No	Bahan yang digunakan	Jenis ukuran
1	Meranti triplek	Tebal 3 mm
2	Miniatur pintu gerbang	16,5 x 8 x 1,8 cm



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Integrasi antar sistem elektronik dan mekanik pada perangkat ini ditunjukkan pada Gambar 1. Bunyi klakson akan menjadi input sistem. Bunyi klakson akan direspon oleh sensor suara. Sensor akan mengubah gelombang suara menjadi energi listrik kemudian diteruskan ke Arduino Nano untuk diproses. Arduino akan memberikan perintah ke driver motor untuk menggerakkan motor stepper. Gerakan motor stepper akan membuka atau menutup pintu gerbang.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Sensor Suara

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui jarak maksimum sensor dapat merespon suara dari klakson seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. Pengujian dilakukan dengan menggunakan modul klakson, klakson akan ditekan pada berbagai variasi jarak yang telah ditentukan. LED indikator akan berwarna hijau jika sensor dapat merespon bunyi klakson dan LED indikator tidak akan menyala jika bunyi klakson tidak direspon oleh sensor. Hasil pengujian menunjukkan bahwa jarak maksimum yang dapat direspon oleh sensor adalah 150 cm seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.



Gambar 2. Pengukuran Jarak antara Bunyi Klakson dan Sensor Suara

Tabel 2. Hasil Pengujian Jarak antara Bunyi Klakson dan Sensor Suara

No	Jarak (cm)	Indikator LED
1	50	Menyala
2	100	Menyala
3	120	Menyala
4	150	Menyala
5	200	Tidak Menyala

B. Pengujian Kode Klakson

Pengujian ini dilakukan untuk membuat kode klakson terhadap beberapa sampel bunyi klakson. Nilai minimal dari kode klakson yang dapat direspon oleh sensor berada pada rentang nilai 20 sampai dengan 200. Indikator LED berwarna biru akan menjadi tanda bahwa kode yang dibuat telah disimpan pada sistem seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3. Hasil pengujian ditampilkan pada Tabel 3 dengan menunjukkan kombinasi bunyi kode klakson dan nilai kode klakson. Bunyi klakson yang diuji terdiri dari 1 bip, 2 bip dan 3 bip.



Gambar 3. Pengujian Pembuatan Kode Klakson

Tabel 3. Hasil dari pengujian pemberian perintah bunyi kode klakson yang berbeda

No	Bunyi Kode Klakson	Nilai Kode Klakson
1	1 Bip	91
2	2 Bip	110 34 103
3	3 Bip	121 24 106 22 97

C. Pengujian Sistem untuk Membuka Pintu Gerbang

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui respon sensor suara terhadap kode klakson yang diberikan. Respon ini akan memberikan perintah dengan motor driver untuk menggerakkan motor stepper. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan 3 buah sampel dengan berbagai variasi jarak yang berbeda. Pengujian dilakukan untuk mengetahui jumlah sampel bunyi klakson yang berhasil. Dan setiap sampel dari nilai kode klakson dengan toleransi -20 dan +20.

Indikator LED akan berwarna hijau jika kode klakson yang diberikan sesuai dengan kode yang sudah disimpan. Pada kondisi ini driver motor akan mengontrol motor stepper untuk menggerakkan pintu gerbang. Jika kode klakson yang dibunyikan tidak sesuai maka LED indikator akan berwarna merah dan pintu gerbang tidak akan bergerak. Hasil pengujian ditampilkan pada Tabel 4.

Rancangan pintu gerbang dilengkapi switch push on program untuk mengganti kode klakson menjadi kode yang baru. Dan jika pengguna lupa pada kode klakson yang telah dibuat, sistem dilengkapi dengan switch push on darurat yang akan membuka pintu gerbang tanpa memasukan kode klakson.

Tabel 4. Hasil dari pengujian bunyi kode klakson yang telah disimpan

No	Nilai dari kode klakson yang sudah disimpan	Kondisi pintu gerbang	Tingkat keberhasilan
1	115	Tidak bergerak	80%
	93	Bergerak	
	90	Bergerak	
	98	Bergerak	
	98	Bergerak	
2	111 30 77	Tidak bergerak	80%
	118 30 87	Bergerak	
	109 33 110	Bergerak	
	98 32 115	Bergerak	
	99 30 102	Bergerak	
3	135 8 130 17 110	Tidak bergerak	60%

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan dan analisis terhadap pengujian sistem, maka dapat disimpulkan bahwa sensor merespon bunyi klakson yang mempunyai kode khusus 3 bip yang telah dimasukkan ke dalam sistem dengan nilai kode klakson (121 24 106 22 97) dengan toleransi 20. Jarak maksimum sumber bunyi klakson yang dapat direspon sistem adalah 150

cm. Pada kondisi ini jika kode klakson yang dimasukkan sesuai dengan yang tersimpna maka motor driver akan menggerakkan motor stepper untuk membuka pintu gerbang. Sedangkan pada jarak lebih dari 150 cm, sensor tidak akan merespon bunyi dan pintu gerbang tidak bergerak.

REFERENSI

- [1] M. Ngafifi. "Kemajuan Teknologi dan Pola Hidup Manusia dalam Perspektif Sosial Budaya," *Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi dan Aplikasi*, vol. 2, no. 1, hlm. 33-47, 2014.
- [2] Fitri dan Y. Setiawan. "Rancang Bangun Buka Tutup Pintu Pagar Rumah Menggunakan Remote Control Wireless RF315," *Jurnal SISFOKOM*, vol. 4, no. 2, hlm. 49-53, September 2015.
- [3] A Syofian. "Pengendalian Pintu Pagar Geser Menggunakan Aplikasi Smartphone Android dan Mikrokontroler Arduino melalui Bluetooth," *Jurnal Teknik Elektro ITP*, vol. 5, no. 1, hlm. 45-50, Januari 2016.
- [4] M. R. Saifuddin dan S. Winardi. "Pintu Pagar Otomatis dengan Kontrol Suara berbasis Smartphone Android," *Jurnal LINK*, vol. 22, no. 1, hlm. 37-43, Februari 2015.
- [5] A Asni, A. F. S. Rahman, dan M. Mursyid. "Rancang Bangun Buka Tutup Pintu Otomatis Menggunakan Pengenalan Isyarat Tutur," *SNITT - Politeknik Negeri Balikpapan*, 2017.
- [6] F. Leonard. "Analisis Tingkat Kekuatan Bunyi Klakson Kendaraan Ringan (Angkutan Umum Pete-Pete) di Kota Makassar," Skripsi, Universitas Hasanuddin, Makassar, Indonesia, 2014