

Akses Kontrol Pintu Gerbang Otomatis Berbasis Arduino UNO

Agus Sukardi Nasrullah^a, Tasrif hasanuddin^b, Huzain Azis^c

Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

^a13020190066@umi.ac.id; ^btasrif.hasanuddin@umi.ac.id; ^chuzain.azis@umi.ac.id

Received: xx xx xxxx | Revised: xx xx xxxx | Accepted: xx xx xxxx | Published: xx xx xxxx

Abstrak

Dunia elektronika dan kontrol saat ini berkembang sangat cepat. Kehidupan manusia juga dipengaruhi oleh teknologi elektronika. berbagai macam peralatan yang diciptakan oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan untuk mengendalikan pintu gerbang berbasis arduino uno. Dengan menggunakan teknologi elektronika yaitu mikrokontroler untuk merancang Akses Kontrol Pintu Gerbang Otomatis berbasis arduino uno. Makalah ini fokus pada penggunaan Sensor Ultrasonik sebagai inputan data dalam alat ini. Metode yang digunakan yaitu Deskriptif Analitis, prosesnya berupa Analisis Masalah, Perancangan Alat, Simulasi Alat, dan Tahap Evaluasi. Alat yang digunakan dalam makalah ini yaitu Arduino Uno R3, Potensiometer, Servo, Sensor Ultrasonik. Hasil makalah menunjukkan bahwa penerapan Kontrol Pintu gerbang otomatis ini dapat membantu seseorang dapat mengendalikan Pintu Gerbang sesuai keinginan dia, tanpa perlu lagi mengeluarkan tenaga yang banyak. Seseorang dapat terhubung lewat sensor ultrasonik, dan ketika telah terhubung, orang tersebut dapat mengendalikan Pintu gerbang untuk membuka, menutup dan menyetop sesuai kontrol yang telah melalui sensor ultrasonik.

Kata kunci: Ultrasonik, Arduino Uno, Gerbang, Potensiometer

Pendahuluan

Pintu gerbang adalah pintu besar yang digunakan untuk masuk atau keluar area. Gerbang mengatur dan mengontrol arus keluar masuk orang. Pintu gerbang adalah pintu besar yang digunakan untuk masuk atau keluar area. Gerbang mengatur dan mengontrol arus keluar masuk orang [1]. Ketika hujan turun, pengguna mobil pasti akan kesulitan membuka gerbang sambil kebasahan. Masalah lain seperti pekerja yang pulang malam dan harus membangunkan orang rumah. Maka diperlukan sebuah sistem yang dapat mengatasi salah satu masalah tersebut. Teknologi yang dapat digunakan yaitu Automasi. Saat ini, automasi berkembang dengan sangat cepat dan sekarang dapat diterapkan di bidang apapun, seperti smarthome atau rumah pintar. Automasi pintu gerbang adalah salah satu cara untuk mengikuti perkembangan zaman yang semakin maju. Ini juga merupakan bagian dari pengembangan smarthome, yang dapat mempermudah pekerjaan manusia [2]

Membuat suatu alat Automasi maka diperlukan sebuah alat Mikrokontroler yaitu Arduino, Arduino adalah platform open-source yang dibuat untuk membuat penggunaan elektronik lebih mudah dalam berbagai konteks. Softwrenya menggunakan prosesor Atmel AVR dan bahasa pemrogramannya sendiri [3]. Arduino mempermudah interaksi dengan mikrokontroler dan memiliki beberapa keuntungan, seperti tidak perlu perangkat chip programmer karena di dalamnya sudah ada *boot loader* yang menangani penguploadan program dari komputer [4]. Selain itu, alat ini dapat menggunakan sensor ultrasonik sebagai pengontrol untuk membuka gerbang.

Dari permasalahan dan teori tersebut, maka penulis membangun sebuah alat pintu gerbang otomatis menggunakan Arduino Uno yang dapat dikontrol menggunakan *Sensor ultrasonic*. Dibuatkanlah sebuah alat ini untuk memudahkan manusia yang dapat mengontrol pintu gerbang hanya lewat Sensor Ultrasonic tanpa harus lagi mengeluarkan tenaga yang cukup banyak.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode penelitian Deskriptif analitis, yaitu dengan mengevaluasi dan menemukan masalah yang muncul selama penelitian [5]. Terdapat beberapa tahapan penelitian yang dilakukan, dengan maksud agar penelitian dapat dilakukan secara terstruktur. Adapun tahap – tahapannya dapat dilihat pada Gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan proses penelitian

Gambar 1, peneliti melakukan studi literatur terhadap penelitian terdahulu. Setelah itu peneliti membuat sebuah rancangan alat melalui beberapa tools salah satunya *Tinkercad* dan setelah itu akan langsung disimulasikan, jika berfungsi sesuai dengan alurnya maka rancangan tersebut berhasil dan jika tidak maka di lakukan rancangan kembali. Adapun perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut;

A. Arduino UNO R3

Arduino UNO R3 adalah jenis perangkat dari Arduino UNO yang dikeluarkan pada tahun 2011[6]. Papan mikrokontroler Arduino UNO, berbasis Atmega328, memiliki 14 pin input digital dan 6 pin input analog yang dapat digunakan sebagai output PWM. Papan juga memiliki koneksi USB, colokan listrik, header ICSP, tombol reset, dan osilator kristal 16 MHz. Anda juga dapat menjalankan papan dan komputer dengan menghubungkan adaptor DC atau baterai untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan cukup [7].

B. Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik tipe HCSR04 digunakan untuk mengukur jarak objek. Perangkat ini dapat mengukur jarak sekitar 2-450 cm dengan dua pin digital [8]. Prinsip kerja sensor ultrasonik ini adalah sebagai berikut: mereka mengirimkan pulsa ultrasonik pada sekitar 40 KHz, memantulkan pulsa echo kembali, dan menghitung waktu yang diambil dalam mikrodetik. Mereka dapat memicu pulsa secepat dua puluh kali per detik, dan mereka dapat mengidentifikasi objek hingga tiga meter [9]. Module Bluetooth HC-05 terdiri dari enam pin konektor, dengan setiap pin memiliki fungsi unik [10].

C. Potensiometer

Potensiometer, yang termasuk dalam kategori variable resistor, adalah salah satu jenis resistor yang nilai resistansinya dapat disesuaikan dengan kebutuhan pemakai atau rangkaian elektronika [11]. Potensiometer terdiri dari tiga kaki terminal dan sebuah tuas atau shaft yang berfungsi sebagai pengaturnya [12].

D. Motor Servo

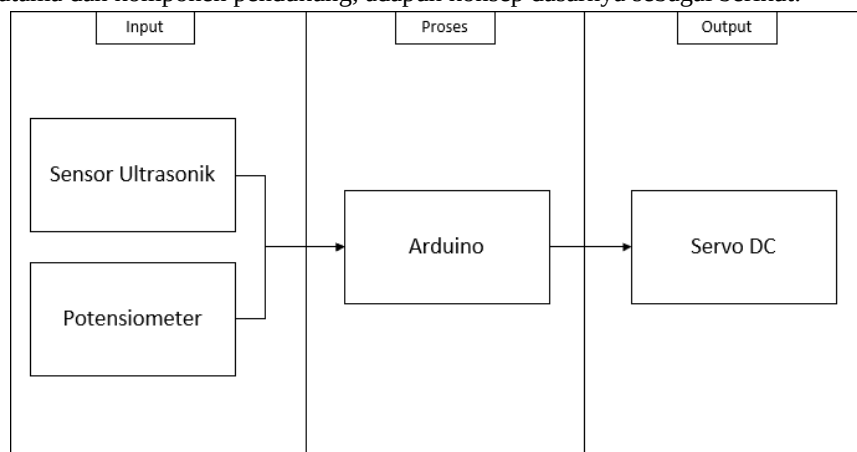
Motor servo adalah perangkat atau aktuator putar dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup yang dapat diatur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut poros output motor [13]. Motor servo terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol, dan potensiometer. Serangkaian gear melekat pada poros motor DC untuk meningkatkan torsi dan memperlambat putaran poros, dan potensiometer berfungsi sebagai penentu batas torsi putaran poros motor servo saat motor berputar. Penggunaan sistem kontrol loop tertutup pada motor servo sangat membantu [14] [15].

Perancangan

Perancangan alat adalah metode awal dalam pembuatan alat yang sangat penting karena tanpanya, alat tidak dapat berfungsi dengan baik. Perancangan sistem pada penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan perancangan sebagai berikut :

A. Diagram Blok

Diagram blok di bawah ini menunjukkan cara kerja alat secara keseluruhan, mulai dari input, proses, dan output. Namun, hanya ada hubungan jalur antara blok-blok di diagram ini, dan tiap blok memiliki komponen utama dan komponen pendukung, adapun konsep dasarnya sebagai berikut.

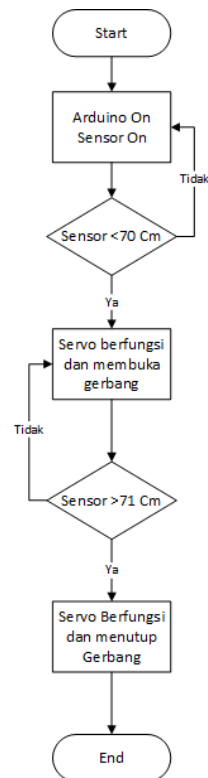


Gambar 2 Diagram Blok Sistem

Gambar 2 Diagram Blok Sistem, menunjukkan cara kerja dari alur perangkat akses control pintu gerbang otomatis. Dari tahap input, dimulai dari sensor Ultrasonik akan membaca data berupa jarak atau jangkauan di depannya. Jika terdapat seseorang atau benda yang berdiri di jangkauan tersebut maka sensor akan mengirim data ke Arduino dan Arduino akan memproses untuk memerintahkan Servo bergerak untuk membuka sebuah gerbang.

B. Flowchart

Program ini adalah flowchart sistem kontrol pintu gerbang otomatis, untuk selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 3 berikut:

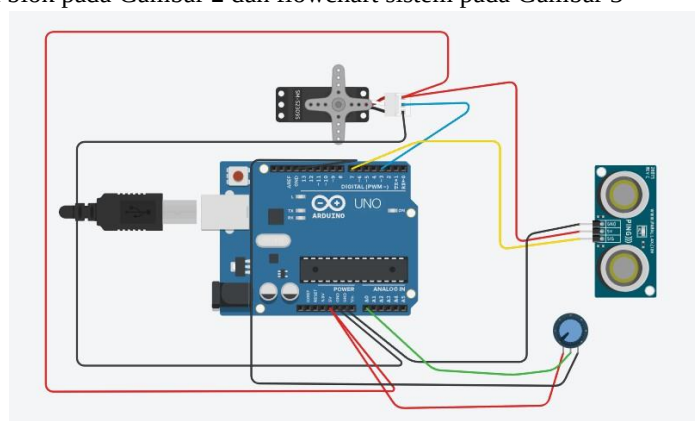


Gambar 3 Flowchart sistem kontrol pintu gerbang otomatis

Gambar 3 menunjukkan perancangan flowchart. Ketika sensor ultrasonik membaca jarak di bawah <70 cm, maka servo akan bergerak dan membuka gerbang. Setelah itu jika sensor membaca jarak di atas >71 cm, maka servo akan bergerak kembali dan menutup gerbang tersebut.

Pemodelan

Pemodelan terdiri dari model gambar hasil akhir rancangan dan alur berjalannya sistem berdasarkan perancangan diagram blok pada Gambar 2 dan flowchart sistem pada Gambar 3

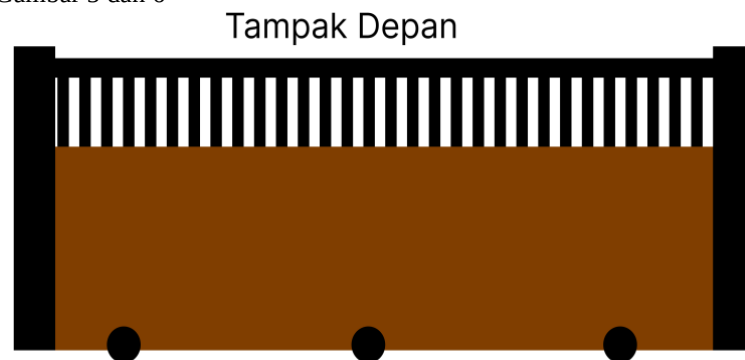


Gambar 4 arsitektur alat

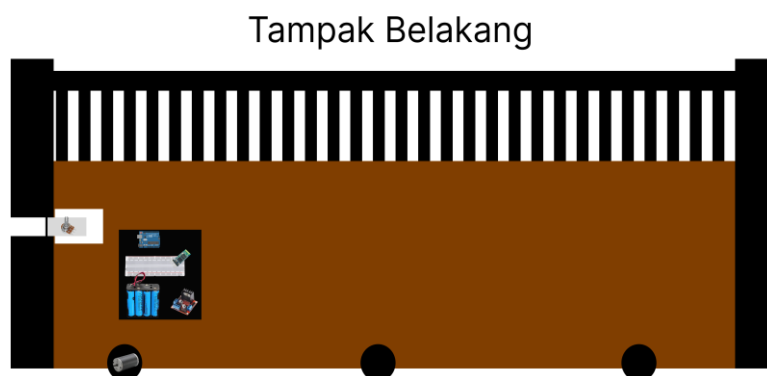
Beberapa bagian pada Gambar 4 rancangan arsitektur alat dapat diuraikan sebagai berikut:

- 1) Arduino Uno merupakan otak dari rancangan alat ini, yang berperan menerima informasi dari Sensor Ultrasonic, yang berperan menerima informasi dari sensor Ultrasonic.
- 2) Sensor Ultrasonik merupakan sebuah sensor yang digunakan untuk menghasilkan sebuah koneksi berupa gelombang radio, jika ada halangan di depan sensor maka sensor akan membaca ukuran jarak.
- 3) Potensiometer berfungsi untuk mengatur arah Gerakan secara manual
- 4) Servo berguna untuk menggerakkan sebuah gerbang dengan mengikuti perintah yang diproses pada sensor ultrasonik

Berdasarkan alur diatas maka di buatkan design pintu yang digunakan dengan komponen perangkat Arduino, dapat dilihat pada Gambar 5 dan 6



Gambar 5 Design Tampak Depan



Gambar 6 Design Tampak Belakang

Pada Gambar 6, terdapat beberapa penempatan komponen pada pintu yang bisa di gunakan, motor servo ditempatkan di roda gerbang sebagai penggerak pada sebuah gerbang, sedangkan potensiometer di tempatkan di sebuah tempat kunci gerbang sebagai pengontrol dari gerbang tersebut dan beberapa komponen lain seperti Arduino, modul Bluetooth, motor driver dan baterai 12V di tempatkan di sebuah box kosong yang tertempel di pintu gerbang tersebut.

Tabel 1 Rencana Pengujian Prototype Menggunakan Tools Simulasi

No	Komponen Rangkaian Alat	Keterangan
1	Arduino	Kondisi Berfungsi
2	Sensor Ultrasonic	Kondisi Berfungsi
3	Motor Servo	Kondisi Berfungsi
4	Potensiometer	Kondisi Berfungsi

Berdasarkan Tabel 1, rangkaian hasil pengujian menggunakan tools simulator (tinkercad) bahwa semua komponen terhubung dan kondisi berfungsi dengan baik, yang berarti bahwa mereka telah di uji dan di temukan beroperasi dengan baik dalam konteks yang sudah di bangun.

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini ialah rancangan Prototype yang dapat membaca Sensor Ultrasonic untuk mengontrol membuka dan menutup pintu gerbang. Hal ini dilakukan untuk memberikan kemudahan terhadap orang banyak agar tidak perlu lagi mengeluarkan tenaga lebih untuk membuka ataupun menutup pintu gerbang.

Daftar Pustaka

- [1] S. Samsugi, A. I. Yusuf, and F. Trisnawati, "Sistem Pengaman Pintu Otomatis Dengan Mikrokontroler Arduino Dan Module Rf Remote," *J. Ilm. Mhs. Kendali dan List.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2020, doi: 10.33365/jimel.v1i1.188.
- [2] R. Febrianto, A. Jayadi, Y. Rahmanto, U. T. Indonesia, L. Ratu, and B. Lampung, "PERANCANGAN SMART TRASH MENUJU SMART," vol. 3, no. 1, pp. 25–34, 2022.
- [3] S. Syamsumarlin, T. Hasanuddin, and A. R. Manga, "Sistem Pengontrolan Otomatis Aliran Air Pada Saluran Irigasi Persawahan," *Bul. Sist. Inf. dan Teknol. Islam*, vol. 1, no. 1, pp. 11–16, 2020, doi: 10.33096/busiti.v1i1.516.
- [4] H. Zakaria, D. Febiyanto, and P. Rosyani, "Sistem Bilik Steril Dengan Perangkat Mist Maker Dan Arduino Uno Menggunakan Metode Sekuensial Linier," vol. 4, no. 1, pp. 263–269, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i1.1687.
- [5] R. Rasman, P. Purnawansayah, and H. Azis, "Perancangan Aplikasi Penyedia Jasa Asisten Rumah Tangga Berbasis Web," *Bul. Sist. Inf. dan Teknol. Islam*, vol. 2, no. 1, pp. 6–11, 2021, doi: 10.33096/busiti.v2i1.697.
- [6] R. Arrahman, "Rancang Bangun Pintu Gerbang Otomatis Menggunakan Arduino Uno R3," *J. Portal Data*, vol. 2, no. 2, pp. 1–14, 2022, [Online]. Available: <http://portaldata.org/index.php/portaldata/article/view/78>
- [7] T. Yulianti, S. Samsugi, P. A. Nugroho, and H. Anggono, "Rancang Bangun Alat Pengusir Hama Babi Menggunakan Arduino Dengan Sensor Gerak," *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 2, no. 1, p. 21, 2021, doi: 10.33365/jtst.v2i1.1032.
- [8] M. I. Hafidhin, A. Saputra, Y. Rahmanto, and S. Samsugi, "Alat Penjemuran Ikan Asin Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO," *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 59–66, 2020, doi: 10.33365/jtikom.v1i2.210.
- [9] F. Aryaviocholda, M. Hannats, H. Ichsan, and A. S. Budi, "Rancangan Sistem Pendeteksi Pencurian Helm Menggunakan Protokol MQTT Dan Bluetooth HC-05 Berbasis Arduino," vol. 4, no. 2, pp. 517–525, 2020, [Online]. Available: <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/6969>
- [10] Y. Rahmanto, A. Rifaini, S. Samsugi, and S. D. Riskiono, "SISTEM MONITORING pH AIR PADA AQUAPONIK MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO UNO," *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 1, no. 1, p. 23, 2020, doi: 10.33365/jtst.v1i1.711.
- [11] F. Manuhutu, N. Kesaulya, and G. Rachman, "Perancangan Alat Penentuan Koefisien Gesek Statis Menggunakan Sensor IR FC-51 dan Potensiometer Berbasis Arduino Uno," *Phys. J. Phys. Phys. Educ.*, vol. 2, no. 1, pp. 37–43, 2023, [Online]. Available: <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/physikos>
- [12] A. P. Zanofo, R. Arrahman, M. Bakri, and A. Budiman, "Pintu Gerbang Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3," *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 22–27, 2020, doi: 10.33365/jtikom.v1i1.76.
- [13] Azhari, T. I. Nasution, and P. F. A. Azis, "MPU-6050 Wheeled Robot Controlled Hand Gesture Using L298N Driver Based on Arduino," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 2421, no. 1, 2023, doi: 10.1088/1742-6596/2421/1/012022.
- [14] R. Rikwan and A. Ma'arif, "DC Motor Rotary Speed Control with Arduino UNO Based PID Control," *Control Syst. Optim. Lett.*, vol. 1, no. 1, pp. 17–31, 2023, doi: 10.59247/csol.v1i1.6.
- [15] S. Sutarti, T. Triyatna, and S. Ardiansyah, "Prototype Sistem Absensi Siswa/I Dengan Menggunakan Sensor Rfid Berbasis Arduino Uno," *PROSISKO J. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.*, vol. 9, no. 1, pp. 76–85, 2022, doi: 10.30656/prosisko.v9i1.4744.