

# Rancang Bangun Pintu Otomatis Menggunakan Sensor *Ultrasonic* Berbasis Arduino Uno dan MQTT

Angelina Hadriani<sup>\*1</sup>, Dyah Ayu Nurmumpuni<sup>2</sup>, Theofilus Herly Hatonangan Samosir<sup>3</sup>

<sup>\*1,3</sup>Sistem Komputer Universitas Pamulang, Tangerang Selatan

<sup>2</sup>Sistem Komputer Universitas Banten, Serang

e-mail: <sup>\*1</sup> angelinahadriani@gmail.com, <sup>2</sup>dnurmumpuni@univbanten.ac.id, <sup>3</sup>theodaren@gmail.com

---

## Abstrak

Pintu merupakan bagian terpenting dalam memasuki ruangan dengan adanya pintu kita dapat lebih mudah keluar masuk suatu ruangan, rumah, gedung, pergudangan dll. Namun dengan berjalannya peranan teknologi yang semakin hari semakin canggih banyak orang diluar sana berlomba lomba menciptakan suatu alat yang canggih, modern dan tentunya efisien dalam membantu tugas sehari-hari. Oleh karena itu dibangun prototype Rancang Bangun Pintu Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonic Berbasis Arduino Uno Dan MQTT, yang bertujuan membantu suatu tugas sehari-hari agar lebih efisien dan mudah. Secara umum prototype pintu otomatis dibuat berdasarkan rangkaian mikrokontroler (Arduino Uno), sensor ultrasonic, dan motor servo dan perangkat tambahan MQTT yang bertujuan mengontrol pintu tersebut. Adapun sedikit gambaran suatu sistem bekerja dengan cara otomatis perangkat Arduino Uno bekerja berdasarkan perintah dari sensor ultrasonic untuk membuka pintu lalu perangkat MQTT mengontrol pintu dengan aplikasi telegram sekaligus memberikan informasi.

**Kata Kunci:** prototipe, Internet of Things, Mikrokontroler, arduino

## Abstract

The door is the most crucial part of entering a room with the door we can more easily enter and exit a room, house, building, warehouse, etc. However, with the increasingly sophisticated role of technology, many people out there are competing to create a sophisticated, modern, and of course efficient tool to help with daily tasks. Therefore, a prototype of the Automatic Door Design Using Ultrasonic Sensors Based on Arduino Uno and MQTT was built, which aims to help daily tasks be more efficient and easier. In general, the automatic door prototype is made based on a microcontroller circuit (Arduino Uno), ultrasonic sensors, servo motors, and additional MQTT devices that aim to control the door. Here is a little picture of a system working automatically, the Arduino Uno device works based on commands from the ultrasonic sensor to open the door, and then the MQTT device controls the door with the telegram application while providing information.

**Keywords:** prototype, Internet of Things, Microcontroller, arduino

---

## I. PENDAHULUAN

Pintu merupakan suatu alat yang utama dalam instalasi suatu rumah, gedung, kantor, maupun pertokoan dalam instalasi suatu rumah gedung, kantor atau pertokoan memerlukan sebuah pintu yang nyaman bagi penggunaannya hal demikian berguna untuk mempermudah aktifitas yang dilakukan dalam membuat sebuah instalasi pintu yang canggih dan modern memerlukan sebuah pengalaman dan pengetahuan. Pada dasarnya pintu terbuat dari kayu namun dengan seiring berjalannya waktu banyak orang yang membuat pintu bukan hanya dari kayu, plat baja, maupun kaca hal tersebut sengaja mereka

buat karena faktor keamanan dan segi perawatan yang tahan lama

Dalam era zaman modern seperti tidak cukup hanya dengan ketahanan instalasi sebuah pintu namun dalam era modern seperti kepraktisan adalah suatu hal yang utama, karena sibuknya orang di luaran sana sehingga manusia memerlukan sesuatu hal yang praktis, nyaman dan juga cepat dalam segi waktu. Dalam dunia IT teknologi tidak hanya diterapkan pada mesin industri, robot, maupun mobil bahkan dalam peralatan rumah tangga (rafat, 2016)..

Sekalipun memerlukan sebuah teknologi yang canggih dan praktis, sesuatu alat yang canggih dan praktis memerlukan peranan ilmu komputer yang berfungsi untuk membuat suatu program yang berguna untuk memberikan perintah pada alat yang ingin dibuat. Pintu kantor yang nyaman modern serta keamanan yang terjamin tentunya akan mempermudah suatu aktifitas yang dilakukan dalam dunia pekerjaan

Alat yang terotomatisasi tentunya akan memangkas waktu yang fleksibel yang bertujuan mengurangi proses suatu pekerjaan agar lebih cepat dan efisien. Dalam projek alat ini, akan dibuat suatu pintu sederhana dan otomatis. Adapun perangkat yang dipergunakan dalam projek ini adalah Arduino uno.

Arduino Uno ialah board yang menggunakan mikrokontroller Atmega 328 yang biasa digunakan ketika ingin membuat suatu program mikrokontroller dan software Arduino Uno dapat dijalankan pada program Windows, Macintosh OSX, dan Linux (ahyadi, 2018). Kelebihan dari perangkat tersebut ialah bersifat open source dan mudah dipergunakan bagi pemula namun cukup fleksibel bagi pengguna tingkat lanjut.

Berdasarkan keterangan tersebut penelitian diarahkan menggunakan perangkat Arduino untuk membuat suatu program mikrokontroller karena kebutuhan masyarakat untuk otomatisasi sangat meningkat, Adapun perangkat pendukung untuk memberikan keterangan dalam projek kali ini menambahkan Sensor *Ultrasonic*.

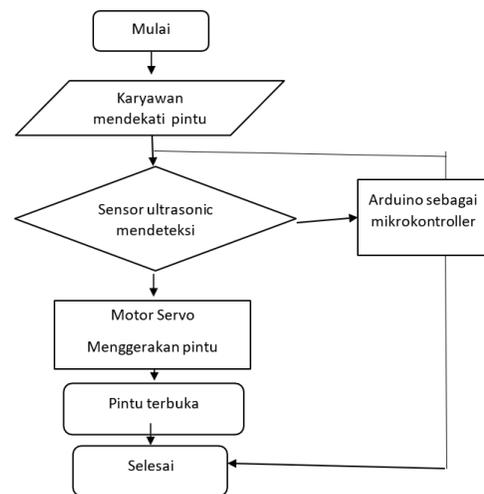
Sensor *Ultrasonic* itu sendiri ialah modul sensor yang dapat mengukur jarak dengan rentang dari mulai 2 sentimeter dan 4 meter dan dimana akurasi mencapai 3 milimeter (fivtatianti, 2017).

Pada komponen modul ini terdapat ultrasonic transmitter, receiver, dan kontrol sirkuit adapun perangkat tambahan dalam penelitian ini ialah menambahkan MQTT. Perangkat MQTT (*message quening telementry transport*) ialah protokol yang berjalan di atas stack yang dirancang khusus untuk *machine to machine*. Adapun sistem kerja MQTT menerapkan publish dan subscribe data yang bertujuan untuk mengontrol data yang terjaring dalam sebuah perangkat.

## II. METODE PENELITIAN

### Analisa Sistem Berjalan

Proses kerja saat sistem masih dilakukan secara manual adalah ketika karyawan mendatangi pintu dengan jarak radius kurang lebih 100 sentimeter untuk menjangkau sensor yang telah dipasang pada rangkaian pintu lalu secara otomatis pintu akan terbuka karena bantuan Sensor *Ultrasonic*. Untuk mengontrol karyawan yang masuk sebuah aplikasi telegram yang terpasang pada smartphone penjaga kantor.

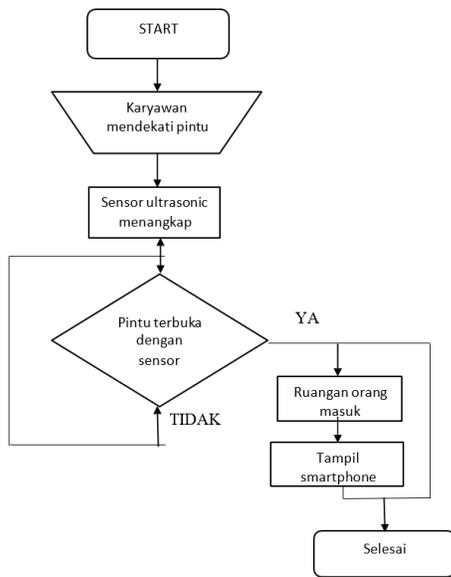


Gambar 1. Alur Sistem Pintu Manual

### Sistem yang Diusulkan

Analisis sistem usulan merupakan bentuk kegiatan yang menjabarkan rencana sistem yang akan dibuat berdasarkan identifikasi kebutuhan yang telah dibuat sebelumnya. Dengan melakukan analisa rancangan sistem, kita dapat memperkirakan besaran pekerjaan, sehingga saat pembuatan sistem dapat berjalan dengan lancar. Dalam analisis sistem usulan yang dibuat oleh peneliti menjabarkan bagaimana rancangan sistem beroperasi, Penjaga atau pengguna dapat menerima notifikasi jika ada seseorang masuk pada ruangan tersebut melalui perangkat smartphone dengan aplikasi telegram yang terpasang. Pesan dari telegram akan diterima oleh ESP8266 sebagai modul wifi yang tertanam pada Board Arduino Atmega 328 setelah penjaga atau pengguna menerima notifikasi melalui pesan singkat yang diterima melalui telegram si penjaga melakukan pengecekan pada area ruangan

untuk memastikan ada karyawan atau orang lain yang masuk pada ruangan tersebut.

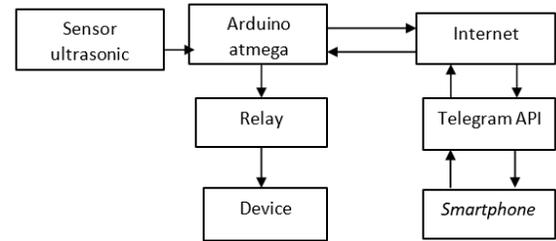


Gambar 2. Alur Sistem Pintu Otomatis

### Alur Berjalan Aplikasi

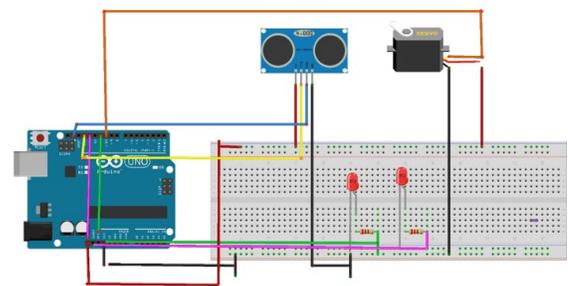
Aplikasi dapat berjalan dalam kondisi terhubung dengan akses internet. Dengan menggunakan aplikasi telegram, pesan akan dikirim sebagai notifikasi pesan.

Rancangan pada penelitian pintu otomatis ini menggunakan arduino atmega 328 sebagai mesin utama dan ditambahkan oleh alat pendukung lainnya. Alat ini beroperasi dengan input tegangan yang masuk sebesar 5 volt. Tegangan yang masuk tersebut akan mengalirkan daya ke seluruh perangkat dan mengaktifkan rancangan alat tersebut. Cara kerja dari rancangan alat ini ialah pintu terbuka secara otomatis dengan bantuan Sensor Ultrasonic dan Motor Servo sebagai mesin yang mendorong rangkain pintu sesuai dengan program Arduino setelah pintu terbuka secara langsung karyawan atau orang akan masuk setelah memasuki ruangan aka nada pesan singkat yang terkirim melalui perangkat smartphone oleh aplikasi telegram yang terpasang pada ponsel penjaga kantor. Setelah penjaga kantor mendapat pesan singkat berupa pemberitahuan melalui telegram penjaga tersebut melakukan pengecekan agar lebih jelas. Alur berjalan aplikasi dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Alur Berjalan Aplikasi

### Sketsa Alat



Gambar 4. Sketsa Alat

Kabel jumper warna merah terhubung ke pin VCC sensor ultrasonic dan Arduino. Kabel jumper warna hitam terhubung ke pin GND sensor ultrasonic dan Arduino. Kabel jumper warna kuning terhubung ke pin Echo sensor ultrasonic dan pin digital 11 Arduino. Kabel jumper warna hijau terhubung ke pin Trigger sensor ultrasonic dan pin digital 12 Arduino. Kabel jumper warna merah terhubung ke pin 10 Arduino dan ke resistor yang terhubung dengan kaki positif LED.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Komponen untuk membuat rancangan pintu otomatis terdiri dari kabel jumper female to male, sg Servo actuator, motor servo, modul wifi Esp, bracket Ultrasonic Sensor, Sensor Ultrasonic, Modul Arduino Uno, dan adaptor 12 volt. Hasil dari rancangan pintu otomatis dapat dilihat pada gambar 5.



Penelitian ini memberikan pengetahuan kepada masyarakat bahwa teknologi dapat dikembangkan dan dikombinasikan pada perangkat bangunan.

Penelitian juga telah memperkenalkan kepada publik bahwa perangkat pintu otomatis jauh lebih efisien dalam melakukan aktifitas penelitian dan prospek penerapan studi lanjutan. Hindari Data Statistik dan Sampaikan pula rekomendasi untuk penelitian berikutnya berdasarkan sumber.

Arduino uno yang dipadukan dengan perangkat MQTT terbukti dapat menjalankan sensor ultrasonic guna membaca pergerakan pintu baik itu membuka ataupun menutup. Kedepannya, penelitian diharapkan dapat mengarah ke proses yang lebih besar lagi.

## V. REFERENSI

- Ahyadi, Zaiyan. (2018). *Belajar Antarmuka Arduino Secara Cepat Dari Contoh*. Yogyakarta: PolibanPress.
- Ananda, Ricki. (2018). *40 Project Robotik dan Aplikasi Android*. Yogyakarta: Deepublish.
- Andriyani. (2016). Prototipe sistem pendeteksi kebocoran Gas LPG menggunakan sensor Gas MQ2, board arduino Duemilanove, Buzzer, dan Arduino GSM Shield pada PT. Alfa Retailindo (Carrefour Pasar Minggu). *Jurnal TICOM*, 2(1), 58-64.
- Dawood, R., Said, F.Q., & Sayed, M. (2017). Kelayakan raspberry pi sebagai web server: perbandingan kinerja nginx, apache dan lighttpd pada platform raspberry pi. *Jurnal Rekayasa ElektriKa*, 11(1), 25-29
- Fivtatianti, H., & Andri, T. S. (2017). Visualisasi pintu air otomatis menggunakan sensor ultrasonik memanfaatkan Nuvoton NUC140VE3CN *Jurnal Ilmiah Komputasi*, 16(1), 41-51.
- Junaidi, A. (2015). Internet of things, sejarah, teknologi dan penerapannya: review. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, 1(3), 62-66.
- Kadir, Abdul. (2017). Sistem Pakar Diagnosis Hama dan Penyakit Tanaman Jeruk Menggunakan Metode Euclidean Distance. *Jurnal Sistem & Teknologi Informasi Indonesia*, 1(2), 123-131.
- Kadir, Abdul. (2017). *Pemrograman Arduino dan Processing*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Nega Muntaha, d.k.k. (2019). Internet Of Things (IoT) Kontrol Lampu Rumah Menggunakan NodeMCU dan ESP-12E Berbasis Telegram Bot. *Jurnal SCRIPT* Vol 7, No. 1, Juni 2019 E-ISSN: 2338-6313.
- Oby, Zamisyak. 2017. *Basic Arduino #1*. Yogyakarta: Indobot Robotic Center.
- Pratama, Arista dan Parlika, Rizky. Aplikasi Mesin Penjawab Pesan Berbasis Bot Telegram, Php, Dan Mysql. *SCAN(Jurnal Teknologi dan Informasi)* Vol. XIV, Nomor 3 Oktober 2019 ISSN: 2686-6099.
- Rafat. (2016). Sistem pengamanan pintu rumah berbasis internet of things (Iot) dengan ESP8266. *Jurnal Ilmiah Fakultas "Teknik Technologia"*, 7(4), 262- 268.
- Sari, Yuntari Purba. 2017. Rancang Bangun Aplikasi Penjualan dan Persediaan Obat Pada Apotek Merben Di Kota Prabumulih. *JSK* Vol.1, No., 1, Juni 2017 ISSN:2579-4477.
- Schwartz, Marco. 2016. *Internet of Things with ESP8266*. Mumbai: Packt Publishing