

## IMPLEMENTASI SENSOR METAL DETECTOR PADA PENGENDALI PINTU GARASI BERBASIS KONTROL ARDUINO

Solly Aryza<sup>1,2</sup>, Zulkarnain Lubis<sup>3</sup>, Fitria Nova Hulu<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa Pascasarjana University Malaysia Perlis, Pauh Kualaperlis, Malaysia

<sup>2</sup> Universitas Pembangunan Pancabudi, Medan, Indonesia

<sup>3</sup> Institut Teknologi Medan, Indonesia

### Abstrak

Perkembangan teknologi semakin maju dan memberikan banyak kemudahan dalam penggunaan perangkat ataupun alat-alat yang berhubungan langsung dengan kebutuhan hidup manusia. Di paper ini pembahasan sebuah alat pengendali pintu gerbang menggunakan sinyal *bluetooth* dari *handphone* Android dan pengendali pintu garasi menggunakan sensor *metal detector* berbasis Arduino. Pengguna tidak diharuskan turun dari dalam mobil untuk membuka pintu gerbang dan garasi, karena melalui sinyal *bluetooth* dari *handphone* Android, pengguna sudah dapat membuka dan menutup pintu gerbang garasi secara otomatis dan melalui deteksi dari sensor *metal*, pintu garasi dapat terbuka dan tertutup otomatis tanpa membebani manusia untuk membuka garasi tersebut.

**Kata kunci:** Handphone Android, Sensor Metal Detector, Deteksi, Arduino

### Abstract

Technological developments increasingly advanced and provide a lot of ease in the use of devices or tools that are directly related to the needs of human life. In this paper the discussion of a gate control device using Bluetooth signal from Android phone and garage door controller using Arduino-based metal detector sensor. Users are not required to get out of the car to open the gate and garage, because, through the Bluetooth signal from the Android phone, the user is able to open and close the garage gate automatically and through the detection of the metal sensor, the garage door can be open and closed automatically without burdening the human to open the garage.

**Keywords:** Mobile Android, Sensor Metal Detector, Detection, Arduino

## 1. PENDAHULUAN

Dewasa ini perkembangan teknologi semakin maju dan banyak memberikan kemudahan dalam penggunaan perangkat ataupun alat-alat yang berhubungan langsung dengan kebutuhan hidup manusia. Salah satu wujud dari perkembangan zaman adalah otomatisasi di segala aspek kehidupan. Dengan pengotomatisan peralatan, diharapkan dapat mempermudah pekerjaan manusia.

Alat pengendali pintu gerbang menggunakan sinyal *bluetooth* dari *handphone* Android dan pengendali pintu garasi menggunakan sensor *metal* adalah alat pengendali yang pengguna tidak diharuskan turun dari dalam mobil untuk membuka pintu gerbang dan garasi, karena melalui sinyal *bluetooth* dari *handphone* Android pengguna sudah dapat membuka dan menutup pintu gerbang, sementara itu pintu garasi secara otomatis dapat dibuka dan ditutup. melalui deteksi sensor *metal* pada kendaraan, tanpa harus membebani manusia untuk membuka garasi tersebut gerbang dan pintu garasi. Alat ini sangat ideal untuk diaplikasikan secara langsung di kehidupan sehari-hari. Dalam kehidupan praktis yang memudahkan manusia untuk membuka dan menutup pintu sehari-hari kita membutuhkan alat pengendali pintu gerbang dan garasi yang praktis

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini dilakukan, sebagai berikut :

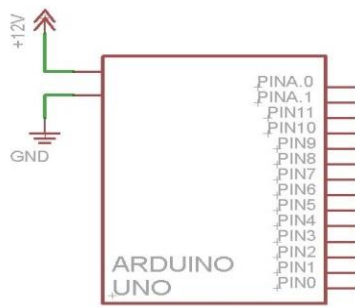
1. Pengumpulan data dengan cara melakukan studi kepustakaan dengan jalan mencari buku-buku atau informasi yang berhubungan dengan alat ini.
2. Mengadakan konsultasi dan arahan/bimbingan dari dosen pembimbing serta sumber-sumber lain yang dapat dijadikan sebagai acuan dan perbandingan dalam merancang alat ini.
3. Mencari data-data yang diperlukan dalam pembuatan proyek ini dengan menggunakan fasilitas internet

## 3. PEMBAHASAN DAN PENGUJIAN

### 3.1 Rangkaian Sistem Arduino Uno R3

Port yang digunakan dalam pembuatan alat ini adalah port 0 sampai port 11 DC dan port A1 sampai A2 analog. Perangkat ini diprogram untuk mengendalikan alat berdasarkan program yang diberikan.

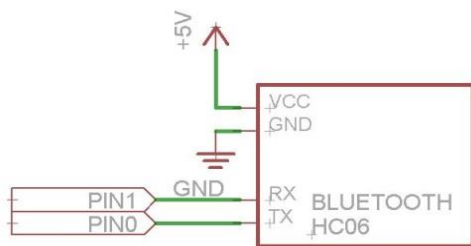
Dengan demikian Arduino mendeteksi masukan dari *bluetooth* dan sensor *metal detector*. Gambar rangkaian pin Arduino uno R3 dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rangkaian Arduino uno R3

### 3.2 Rangkaian Bluetooth

Rangkaian *bluetooth* berfungsi sebagai pengirim sinyal ke *board* Arduino untuk memberi perintah pada motor DC agar menggerakkan pintu gerbang untuk membuka atau menutup pintu gerbang. Gambar rangkaian *bluetooth* yang terhubung ke Arduino dapat dilihat pada Gambar 2.



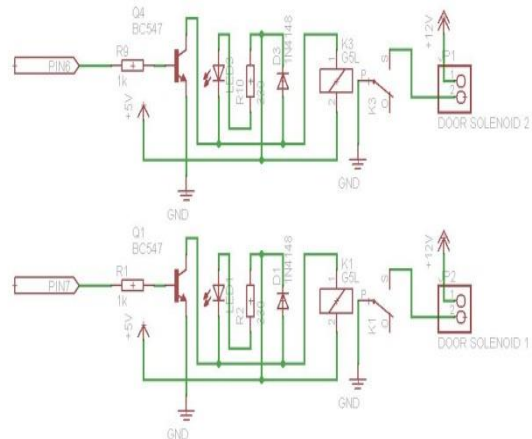
Gambar 2 Rangkaian Bluetooth yang terhubung dengan Arduino

Tabel 1. Pengujian jarak *bluetooth*

Jarak	Koneksi	Kondisi
2 m	Terkoneksi	Motor hidup
4 m	Terkoneksi	Motor hidup
6 m	Terkoneksi	Motor hidup
8 m	Terkoneksi	Motor hidup
9 m	Tidak terkoneksi	Motor mati

### 3.3 Rangkaian Solenoid Doorlock

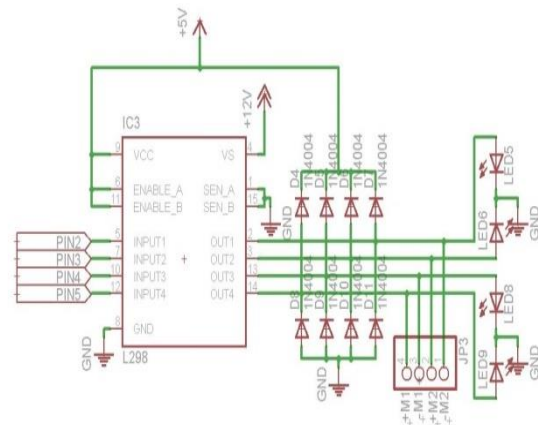
Untuk membuka *solenoid doorlock* pada gerbang maka Arduino memberikan logika *high* pada pin 7 dan untuk membuka *solenoid doorlock* pada garasi maka Arduino harus memberikan logika *high* pada pin 6. Gambar rangkaian solenoid yang terhubung ke Arduino dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Rangkaian solenoid doorlock yang terhubung dengan Arduino

### 3.4 Rangkaian Driver Motor

Seluruh pengontrolan pada rangkaian driver motor DC dikendalikan oleh Arduino. Untuk membuka pintu gerbang, Arduino harus memberikan logika *high* pada pin 2 dan untuk menutup pintu gerbang maka Arduino harus memberikan logika *low* pada pin 3, sedangkan untuk membuka pintu garasi Arduino harus memberikan logika *high* pada pin 4 dan untuk menutup pintu garasi, Arduino harus memberikan logika *low* pada pin 5. Gambar rangkaian *driver motor* yang terhubung dengan Arduino dapat dilihat pada Gambar 4.



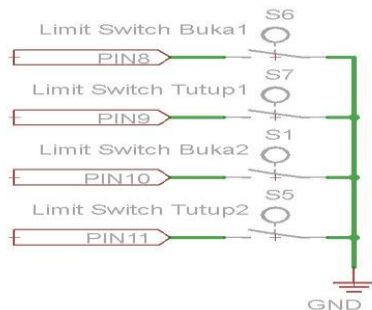
Gambar 4 Rangkaian Driver Motor yang terhubung dengan Arduino

### 3.5 Rangkaian Limit Switch

Kontak pada *limit switch* terbagi atas 2, kontak pertama ialah kontak *Normally Open* (NO) merupakan *limit switch* yang bekerja non otomatis yang tidak mempertahankan kontak dan yang kedua ialah kontak *Normally Close* (NC) merupakan *limit switch* yang bekerja secara otomatis yang

mempertahankan kontak. Pada rangkaian *limit switch* alat yang kami buat, kami menggunakan kontak *Normally Open (NO)*. Pada saat pintu gerbang terbuka, kontak NO pada pin 9 terhubung, sehingga motor DC pintu gerbang akan berhenti. Pada saat pintu gerbang tertutup, kontak NO pada pin 8 terhubung, sehingga motor DC pintu gerbang akan berhenti.

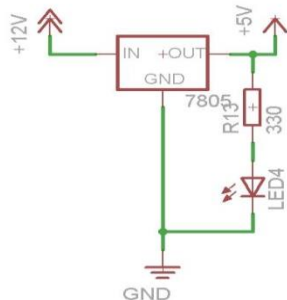
Pada saat pintu garasi terbuka, kontak NO pada pin 11 terhubung, sehingga motor DC pintu garasi akan berhenti. Pada saat pintu garasi tertutup, kontak NO pada pin 10 terhubung, sehingga motor DC pintu garasi akan berhenti. Gambar rangkaian *limit switch* yang terhubung dengan Arduino dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Rangkaian *Limit Switch* yang terhubung dengan Arduino

### 3.6 Rangkaian IC Regulator

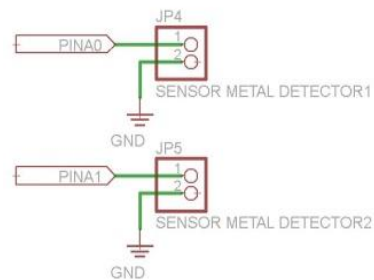
Rangkaian IC regulator yang dibuat pada perancangan ini terdiri dari dua keluaran tegangan, yaitu tegangan +5VDC dan +12VDC. Tegangan keluaran +5VDC ini digunakan untuk mensupply tegangan ke rangkaian relay, modul *bluetooth*, dan *limit switch*. Tegangan +12 VDC digunakan untuk mensupply Arduino dan motor DC. Untuk menghasilkan tegangan +5 VDC yang stabil digunakan IC 7805, dimana IC regulator ini menstabilkan tegangan pada +5 VDC. Untuk menghasilkan tegangan +12 VDC digunakan adaptor. Gambar rangkaian regulator dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Rangkaian regulator

### 3.7 Rangkaian Sensor Metal Detector

Rangkaian sensor *metal detector* berfungsi untuk membuka garasi atau menutup garasi. Pin A0 digunakan untuk membuka pintu garasi sedangkan pin A1 digunakan untuk menutup pintu garasi. Nilai analog ketika sensor tidak tersentuh *metal* yaitu 500-600 desimal sedangkan apabila sensor sudah menyentuh *metal* maka besaran yang dihasilkan yaitu diatas 700 desimal. Gambar rangkaian sensor *metal detector* dapat dilihat pada Gambar 7.



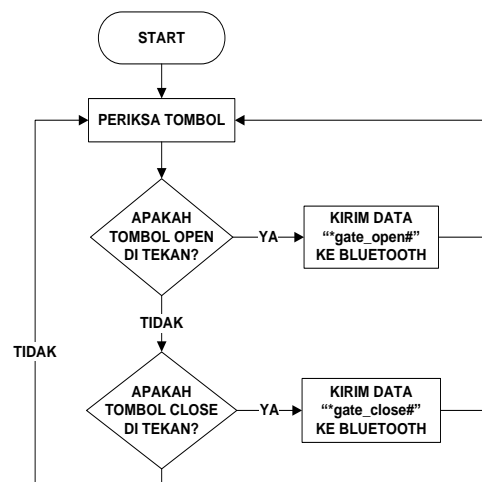
Gambar 7. Rangkaian Sensor Metal Detector yang terhubung dengan Arduino

### 3.8 Perancangan Software

Untuk merancang program dan menulis data pada memori *flash* Arduino digunakan *software* utama yaitu Arduino1.5.2 sedangkan untuk merancang program pada *handphone* Android digunakan *software* utama yaitu *App Inventor*.

### 3.9 Flowchart pada Android

*Flowchart* pada Android membahas mengenai bagaimana sistem akan bekerja pada *handphone* Android untuk membuka atau menutup gerbang. *Flowchart* Android dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8 *Flowchart* Android

#### 4. KESIMPULAN

Setelah melakukan pengujian *hardware* dan analisa *software* maka penulis dapat menyimpulkan sebagai berikut : Untuk dapat membuka pintu gerbang secara otomatis digunakan *bluetooth* pada *handphone* Android yang harus diprogram menggunakan *software App Inventor* untuk mengkoneksikan *bluetoothHC-06* yang digunakan.

1. Untuk dapat membuka pintu garasi secara otomatis, digunakan sensor metal detector dengan tipe FR12-4DC yang akan mendeteksi kandungan metal yg terdapat pada mobil pada jarak  $\leq 2$  mm.
2. *Bluetooth* akan memberi perintah dengan baik pada jarak 9 meter tanpa hambatan.
3. Solenoid *doorlock* digunakan sebagai pengunci pada pintu membutuhkan arus 330 mA dan telah dapat digunakan pada sistem sebenarnya.
4. Pintu gerbang dan pintu garasi terbuka penuh selama 13 detik sampai mengenai *limit switch*.

#### REFERENSI

- Cooper, William D. 1999. *Instrumentasi Elektronik Dan Teknik Pengukuran*, Edisi Kedua. Jakarta: Erlangga .
- Malvino, Albert paul. 2003. *Prinsip-prinsip Elektronika* Jilid 1 & 2, Edisi Ketiga. Jakarta: Salemba Teknik.
- Hutahean, Berman. *Keterampilan Menulis Tata Tulis Laporan Ilmiah*. Medan.
- Dian Artanto. 2012. *Interaksi Arduino dan LabVIEW*. Jakarta .
- <http://arduino.cc/en/Main/arduinoBoardUno>  
[www.atmel.com](http://www.atmel.com)