

METODE PENGENDALI BARU PADA PINTU GERBANG PINTAR BERBASISKAN SENSOR METAL DETECTOR

Zulkarnain Lubis

Staff Pengajar Teknik Elektro Institute Teknologi Medan

Jalan gedung arca medan

alex.zl@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi semakin maju dan memberikan banyak kemudahan dalam penggunaan perangkat ataupun alat-alat yang berhubungan langsung dengan kebutuhan hidup manusia. Dengan pemikiran tersebut maka penulis membuat sebuah alat pengendali pintu gerbang menggunakan sinyal *bluetooth* dari *handphone* Android dan pengendali pintu garasi menggunakan sensor *metal detector* berbasis Arduino. Dipenelitian ini menjelaskan 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

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* membutuhkan alat pengendali pintu Agerbang dan garasi yang praktis, 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 membuka dan menutup pintu gerbang dan pintu garasi. Alat ini sangat ideal untuk diaplikasikan secara langsung di kehidupan sehari-hari. Dalam kehidupan sehari-hari kita otomatis

keamanan pada suatu area dari *handphone* Android dan pengendali pintu garasi menggunakan sensor *metal* adalah alat pengendali yang praktis yang memudahkan manusia untuk tanpa harus membebani manusia untuk membuka garasi tersebut.

Dengan kemajuan teknologi yang ada pada bidang elektronika ini, penelitian ini dibuat dengan judul Metode Pengendali Baru Pada Pintu Gerbang Pintar Berbasiskan Sensor Metal Detector

2. Komponen Prinsip

Prinsip dasar dari cara kerja alat ini adalah mengendalikan pintu gerbang otomatis menggunakan android berbasis arduino. Pertama sekali kita harus menginstal basic for android pada hp android sebagai software untuk memprogram pintu gerbang. Kemudian kita memprogram arduino untuk dapat terhubung dengan android melalui *bluetooth*. Apabila android terhubung dengan arduino, maka kita hanya menekan tombol buka gerbang sebagai perintah untuk membuka gerbang dan tombol penutup untuk menutup gerbang.

Untuk membuka garasi, mobil hanya perlu mendekati metal detector 1 dengan jarak tertentu kemudian sensor mendeteksi kandungan metal yang terdapat pada mobil sehingga pintu garasi akan terbuka otomatis. Apabila mobil sudah mendekati metal detector 2 yang berada di dalam garasi, maka sensor akan mendeteksi kandungan metal pada mobil sehingga pintu garasi akan menutup dan mengunci secara otomatis. Untuk mengeluarkan mobil dari garasi, mobil harus menjauh dari sensor metal sehingga sensor tidak dapat mendeteksi kandungan metal pada mobil, sehingga pintu garasi akan terbuka otomatis.

3. METODE PENELITIAN

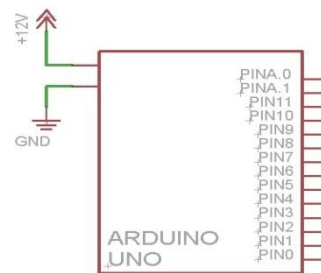
Dalam Penulisan Tugas Akhir ini penulis mengumpulkan data yang dilakukan sebagai berikut :

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

4. PEMBAHASAN DAN HASIL PENGUJIAN

4.1.Rangkaian Sistem Arduino Uno R3

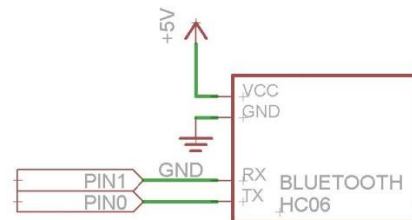
Port yang digunakan dalam pembuatan alat ini adalah port 0 sampai port 11 DC dan port A1 sampai A2 analog. Perangkat ini diprogram untuk mengendalikan alat berdasarkan program yang diberikan. Dengan demikian Arduino mendeteksi masukan dari *bluetooth* dan sensor *metal detector*. Gambar rangkaian pin Arduino uno R3 dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1.Rangkaian Arduino uno R3

4.2.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

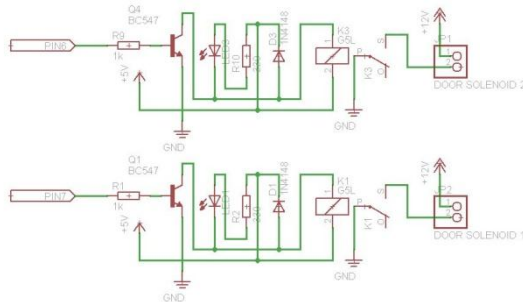
Tabel 1. Pengujian jarak *bluetooth*

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

4.3.Rangkaian Solenoid Doorlock

Untuk menghidupkan dan mematikan *solenoid doorlock*, digunakan 1 buah rangkaian relay. Rangkaian relay ini terdiri dari beberapa resistor, 1 buah transistor BC547, dioda 1N4148, 1 buah led dan 1buah relay. Untuk membuka *solenoid doorlock* pada gerbang maka Arduino memberikan logika *high* pada pin 7 dan

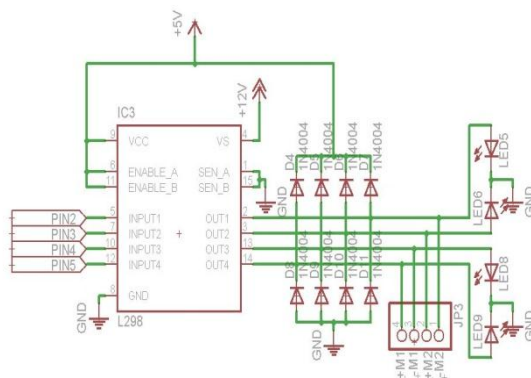
untuk membuka *solenoid doorlock* pada garasi maka Arduino harus memberikan logika *high* pada pin 6. Gambar rangkaian solenoid yang terhubung ke Arduino dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Rangkaian solenoid doorlock yang terhubung dengan Arduino

4.4.Rangkaian Driver Motor

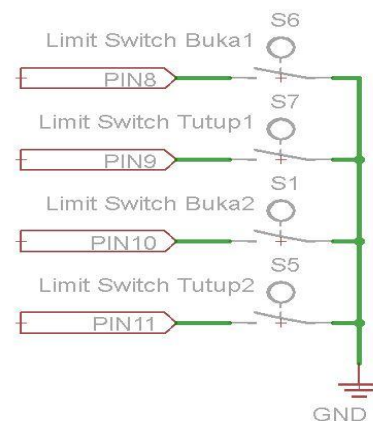
Rangkaian *driver motor* berfungsi sebagai pengontrol motor DC untuk membuka atau menutup pintu gerbang atau pintu garasi. *Driver motor* yang digunakan dalam sistem ini adalah 1 buah. Seluruh pengontrolan pada rangkaian driver motor DC dikendalikan oleh Arduino. Untuk membuka pintu gerbang, Arduino 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

4.5.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.

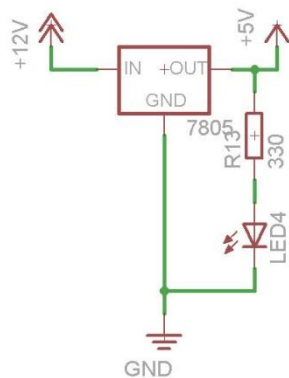


Gambar 5.Rangkaian Limit Switch yang terhubung dengan Arduino

4.6.Rangkaian IC Regulator

Rangkaian IC regulator yang dibuat pada perancangan ini terdiri dari

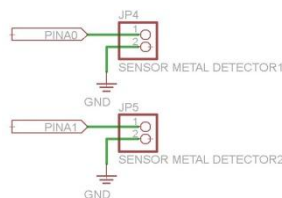
dua keluaran tegangan, yaitu tegangan +5VDC dan +12VDC. Tegangan keluaran +5VDC ini digunakan untuk mensupply tegangan ke rangkaian relay, modul *bluetooth*, dan *limit switch*. Tegangan +12 VDC digunakan untuk mensupply Arduino dan motor DC. Untuk menghasilkan tegangan +5 VDC yang stabil digunakan IC 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

4.7. 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.



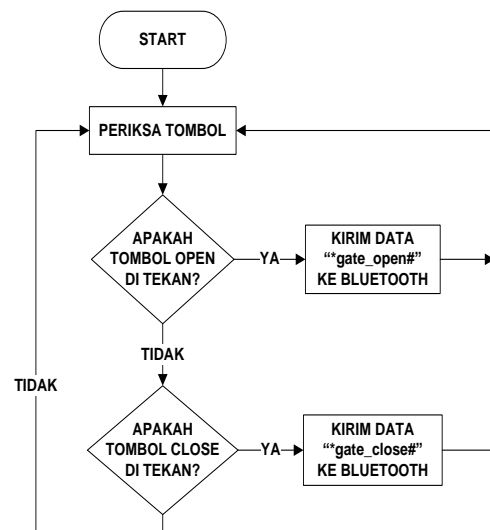
Gambar 7. Rangkaian Sensor Metal Detector yang terhubung dengan Arduino

4.8. 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*.

4.9. 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

5. 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 *bluetooth* HC-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 ≤ 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*.

6. DAFTAR PUSTAKA

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 Teknika.

Hutahean, Berman. *Keterampilan Menulis Tata Tulis Laporan Ilmiah*. Medan.

Dian Artanto. 2012. *Interaksi Arduino dan LabVIEW*. Jakarta .