

## Rancang Bangun Buka Tutup Pintu Otomatis dengan Menggunakan Arduino UNO / MEGA 2560

Fadil Rahman<sup>1</sup>, Myson<sup>2</sup>, Fadli Eka Yandra<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Teknik Listrik, Fakultas Teknik, Universitas Batanghari

Correspondence Email: <sup>1</sup>fadilrahman01@gmail.com; <sup>2</sup>myson\_ade1@yahoo.com; <sup>3</sup>fadli\_e\_y@yahoo.com

**Abstrak.** Board Arduino telah banyak dimanfaatkan sebagai perangkat prototyping baik untuk keperluan pendidikan, penelitian, maupun keperluan komersial. Kemampuan board Arduino untuk dikoneksikan dengan perangkat elektronik atau gadget seperti perangkat bersistem operasi Android mendapatkan perhatian lebih dikalangan peneliti. Dengan memanfaatkan berbagai kemampuan yang dimiliki kebanyakan perangkat bersistem operasi Android yang beredar di pasaran saat ini, board Arduino tentu akan memiliki kecerdasan yang luar biasa. Beberapa cara yang digunakan agar perangkat Android dapat berkomunikasi dengan Arduino adalah melalui bluetooth shield, Wi-Fi shield, dan juga dengan cara komunikasi serial. Ide yang muncul adalah memanfaatkan kemampuan komunikasi serial mikrokontroler ATmega328 pada board Arduino. Data serial dikirimkan dari perangkat Android dilewatkan melalui kabel jack audio kemudian dihubungkan ke port Rx pada board Arduino. Pada Tugas Akhir ini akan dirancang dan direalisasikan komunikasi serial antara platform Android dan Arduino melalui kanal audio dengan input teks dengan tujuan agar Android dapat mengirimkan data teks melalui kanal audio dengan kabel audio. Pada pengujian kecepatan data yang memanfaatkan serial monitor Arduino didapatkan bahwa kecepatan optimal adalah 19200bps. Sedangkan untuk kecepatan maksimum adalah 38400bps yang masih dapat digunakan untuk komunikasi serial data seragam dengan error kurang dari 5%. Namun, kecepatan maksimum tidak dapat digunakan untuk data beragam karena data error lebih dari 30%. Adapun data tidak terbaca pada kecepatan 14400bps, 28800bps, kecepatan dibawah 300bps dan kecepatan diatas 57600bps.

**Kata Kunci:** Arduino UNO; Motor Stepper; Sensor Ultrasonik

**Abstract.** The Arduino Board has been widely used as a prototyping device for both educational, research and commercial purposes. The ability of Arduino boards to be connected with electronic devices or gadgets such as Android operating system devices is getting more attention among researchers. By utilizing the various capabilities possessed by most Android operating system devices on the market today, the Arduino board will certainly have extraordinary intelligence. Some of the ways that Android devices can communicate with Arduino are via a Bluetooth shield, Wi-Fi shield, and also by serial communication. The idea that emerged was to utilize the ATmega328 microcontroller serial communication capability on the Arduino board. Serial data sent from an Android device is passed through an audio jack cable then connected to the Rx port on the Arduino board. In this Final Project will be designed and realized serial communication between the Android and Arduino platforms through audio channels with text input with the aim that Android can send text data through audio channels with audio cables. In testing the data speed utilizing the Arduino serial monitor it was found that the optimal speed was 19200bps. Whereas the maximum speed is 38400bps which can still be used for uniform serial data communication with an error of less than 5%. However, the maximum speed cannot be used for diverse data because the data error is more than 30%. The data cannot be read at speeds of 14400bps, 28800bps, speeds under 300bps and speeds above 57600bps.

**Keywords:** Arduino UNO; Stepper Motor; Ultrasonik Sensor

### PENDAHULUAN

Pada saat ini, teknologi semakin berkembang dengan sangat cepat dan semakin canggih. Perkembangan teknologi ini pastinya sangat berkaitan dengan perkembangan teknologi komputer. Dimana teknologi komputer merupakan pendukung bahkan penggerak kemajuan teknologi informasi pada jaman sekarang ini. Dan tidak bisa dipungkiri bahwa ilmu elektronika sangat berpengaruh kepada perkembangan teknologi. Sebuah komputer mampu mengendalikan sebuah rangkaian alat elektronika menggunakan sebuah chip IC yang dapat diisi program dan logika yang disebut teknologi Mikroprosesor.

Mikroprosesor merupakan salah satu ilmu dalam bidang elektronika yang dipelajari pada perkuliahan jurusan Teknik Elektro. Kemudian timbul gagasan untuk mengimplementasikan sebuah alat berbasis

mikroprosesor yang serba otomatis dan efisien. Alat tersebut merupakan serangkaian komponen elektronika berbentuk buka tutup pintu yang dapat membuka dan menutup secara otomatis yang dikontrol menggunakan program mikrokontroler dan Arduino Uno.

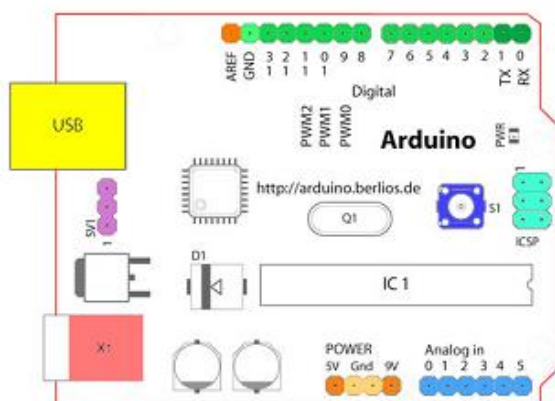
Menurut Sulaiman (2012:1), arduino merupakan platform yang terdiri dari *software* dan *hardware*. *Hardware* Arduino sama dengan mikrocontroller pada umumnya hanya pada arduino ditambahkan penamaan pin agar mudah diingat. *Software* Arduino merupakan *software open source* sehingga dapat di download secara gratis. *Software* ini digunakan untuk membuat dan memasukkan program ke dalam Arduino. Pemrograman Arduino tidak sebanyak tahapan mikrocontroller konvensional karena Arduino sudah didesain mudah untuk dipelajari, sehingga para pemula dapat mulai belajar mikrocontroller dengan Arduino.

Menurut Santosa (2012:1), arduino adalah *kit* elektronik atau papan rangkaian elektronik *open source* yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah *chip* mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel.

Berdasarkan dua definisi yang dikemukakan diatas dapat disimpulkan bahwa arduino merupakan *kit* elektronik atau papan rangkaian elektronik yang didalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah *chip* mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel serta *software* pemrograman yang berlisensi *open source*.

### Hardware Arduino

Menurut Sulaiman (2012:1) Arduino merupakan platform *open source* baik secara *hardware* dan *software*. Arduino terdiri dari mikrocontroller megaAVR seperti ATmega8, ATmega168, ATmega328, ATmega1280, dan ATmega 2560 dengan menggunakan Kristal osilator 16 MHz, namun ada beberapa tipe Arduino yang menggunakan Kristal osilator 8 MHz. Catu daya yang dibutuhkan untuk mensupply minimum sistem Arduino cukup dengan tegangan 5 VDC. Port arduino Atmega series terdiri dari 20 pin yang meliputi 14 pin I/O digital dengan 6 pin dapat berfungsi sebagai output PWM (*Pulse Width Modulation*) dan 6 pin I/O analog. Kelebihan Arduino adalah tidak membutuhkan flash programmer external karena di dalam chip mikrocontroller Arduino telah diisi dengan *bootloader* yang membuat proses *upload* menjadi lebih sederhana. Untuk koneksi terhadap komputer dapat menggunakan RS232 to TTL *Converter* atau menggunakan Chip USB ke Serial *converter* seperti FTDI FT232.



Sumber: Djuandi (2011:5)  
**Gambar 1.** Papan Arduino USB Standar

Arduino board sendiri telah tersedia dalam banyak jenis baik yang sudah berkoneksi USB maupun serial. Contoh Arduino yang terkoneksi dengan USB seperti: Arduino Uno, Arduino Duemilanove, Arduino Diecimila, Arduino NG Rev. C , Arduino FIO, dan Arduino LilyPad. Untuk LilyPad memiliki ukuran sebesar kancing baju dan anti air sehingga dapat dicuci. Sedangkan Arduino Severino merupakan contoh untuk

yang terkoneksi secara serial. Untuk para pemula yang bingung memilih jenis *board* yang cocok, dapat memilih Arduino Duemilanove atau **Arduino UNO** karena kedua jenis ini yang paling banyak digunakan. Namun jika ingin berkreasi lebih maka dapat membuat *board* sendiri dengan menyesuaikan kebutuhan dan dana yang ada. Selain Arduino *board*, juga terdapat perangkat tambahan yang disebut *shield* untuk pengembangan Arduino. Dengan *shield* ini maka tidak perlu lagi repot menyolder karena semua sudah didesain sesuai dengan pin arduino. Contoh shield seperti : *Ethernet shield* untuk mengkoneksikan arduino dengan LAN, Xbee untuk memungkinkan beberapa arduino berkomunikasi secara *wireless*.



Sumber: (Djuandi 2011:5)  
**Gambar 2.** Arduino USB

### Software Arduino

Menurut Sulaiman (2012:1) arduino diciptakan untuk para pemula bahkan yang tidak memiliki basic bahasa pemrograman sama sekali karena menggunakan bahasa C++ yang telah dipermudah melalui *library*. Arduino menggunakan Software *Processing* yang digunakan untuk menulis program kedalam Arduino. *Processing* sendiri merupakan penggabungan antara bahasa C++ dan Java. *Software* Arduino ini dapat di-*install* di berbagai *operating system* (OS) seperti: LINUX, Mac OS, Windows. *Software* IDE Arduino terdiri dari 3 (tiga) bagian:

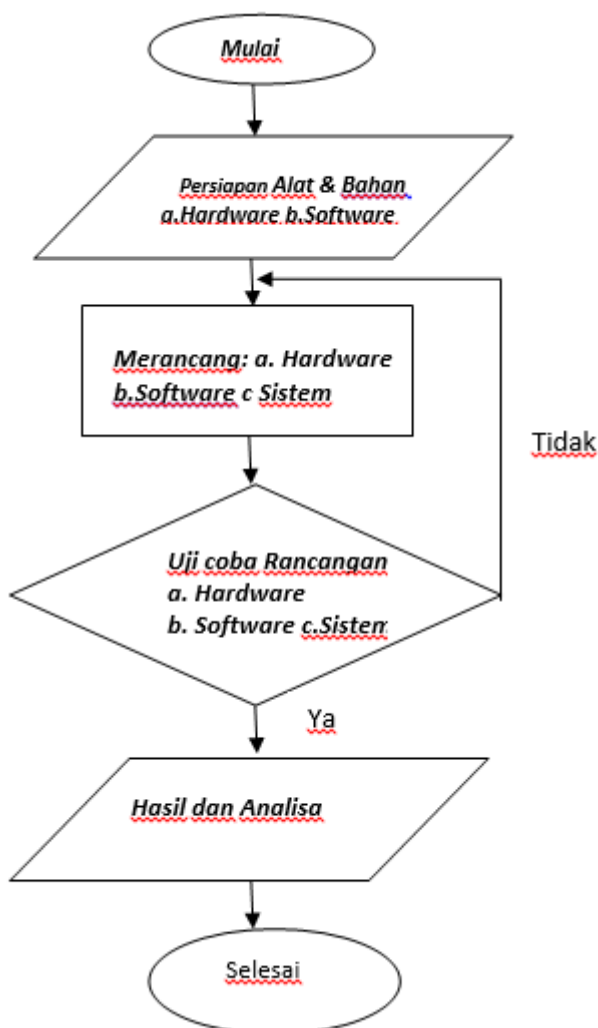
1. Editor program, untuk menulis dan mengedit program dalam bahasa *processing*. *Listing* program pada Arduino disebut *sketch*.
2. *Compiler*, modul yang berfungsi mengubah bahasa *processing* (kode program) kedalam kode biner karena kode biner adalah satu-satunya bahasa program yang dipahami oleh mikrocontroller.
3. *Uploader*, modul yang berfungsi memasukkan kode biner kedalam memori mikrocontroller.

Struktur perintah pada arduino secara garis besar terdiri dari 2 (dua) bagian yaitu *void setup* dan *void loop*. *Void setup* berisi perintah yang akan dieksekusi hanya satu kali sejak arduino dihidupkan sedangkan *void loop* berisi perintah yang akan dieksekusi berulang-ulang selama arduino dinyalakan.



Gambar 3. Arduino Software

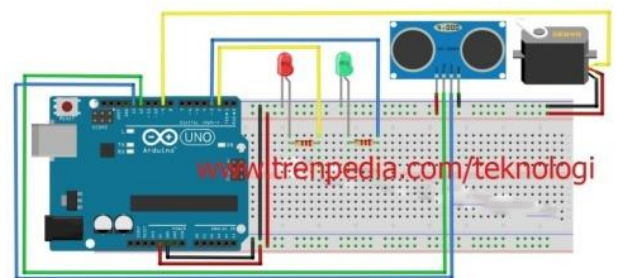
**METODE**



Gambar 4. Diagram Alur Program buka tutup Pintu Otomatis

Metodologi penelitian yang digunakan pada tugas proyek arduino ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Pustaka : Merumuskan teori secara analisis dengan mempelajari buku – buku yang diperoleh dari catatan kuliah, buku – buku perpustakaan dan mempelajari media internet yang berhubungan dengan rangkaian yang dibuat.
2. Studi Laboratorium : Melakukan penelitian dan pengujian pada beberapa komponen elektronika berdasarkan data spesifikasi. Selanjutnya melakukan pengambilan data pada alat tersebut dan membandingkan dengan hasil teoritis.
3. Metode Diskusi : Mengajukan beberapa pertanyaan kepada dosen pengajar serta rekan – rekan mahasiswa teknik elektro, khususnya prodi teknik telekomunikasi.



Gambar 5. Skema Rangkaian Buka tutup Pintu Otomatis

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Alat dan Bahan**

**Resistor**

Jumlah resistor yang digunakan sebanyak 2 buah dengan nilai 330 ohm yang digunakan untuk menghambat aliran listrik yang akan masuk ke rangkaian listrik yang akan kita gunakan pada alat rancang yang kita gunakan seperti yang terlihat pada gambar 4.1 berikut.

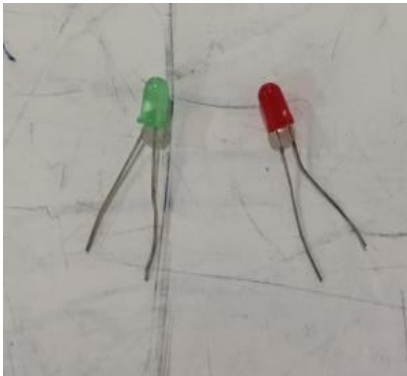


Gambar 6. Resistor yang digunakan

**Lampu LED**

Jumlah lampu LED yang digunakan juga 2 buah dan warna yang berbeda, yang dipake pada rangkaian alat yang digunakan adalah warna merah dan hijau , jika

terbuka warna merah akan menyala dan jika tertutup warna hijau akan mati.



Gambar 7. LED yang digunakan

#### Kabel jumper

Jumlah kabel jumper yang dipakai adalah secukupnya. Kabel jumper digunakan untuk menghubungkan komponen-komponen elektronika yang dihubungkan ke papan project board dan ke arduino uno.



Gambar 8. Kabel jumper yang digunakan

#### Motor servo

Motor servo yang digunakan adalah tipe MG90s, motor servo ini fungsinya untuk menggerakkan pintu yang ada pada alat yang akan kita gunakan tersebut. Selain itu fungsinya juga untuk menentukan dan memastikan sudut dari poros motor tersebut.



Gambar 9. Motor servo MG90s yang digunakan

#### Sensor Ultrasonik

Jumlah sensor yang dipakai 1. Jika objek atau orang terbaca oleh sensor maka sensor itu akan bekerja terbuka dan jika benda tidak dibaca oleh sensor maka pintu tersebut akan tertutup.

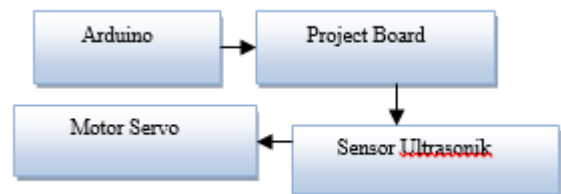


Gambar 10. Sensor ultrasonik yang digunakan

#### Gambar Rancangan

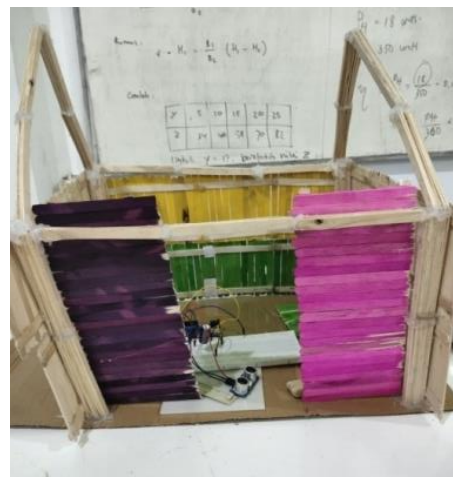
##### Tata Letak (Lay Out)

Pada perancangan ini dibuat susunan alat atau tata letak alat seperti yang terlihat pada gambar berikut:



Gambar 11. Tata Letak / Lay Out yang digunakan

#### Gambar Alat



Gambar 12. Gambar Rancangan

#### Pengujian Alat

Untuk pengujian alat yang dirancang dengan sensor yang memiliki kemampuan membaca objek maksimal sejauh 5 meter dilakukan dengan berbagai objek, baik benda hidup maupun benda mati.

*Pengujian Sensor*

Pengujian sensor ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan pembacaan objek dari sensor apakah terbaca atau tidak terbaca. Hasil upengujian dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut.

Dari tabel terlihat untuk objek dengan tinggi di bawah minimal tinggi rata-rata orang dewasa sensor tidak dapat membaca objek

**Tabel 1.** Pengujian Sensor

No	Benda Uji	Hasil
1	Orang dewasa	Sensor bekerja
2	Kucing	Tidak bekerja
3	Anak kecil	Sensor bekerja
4	Benda mati	Tidak bekerja

*Time Respon*

Dalam penentuan lama pintu terbuka atau tertutup di buat pada program dengan pengaturan sudut buka atau tutup pintu. Dari pengujian di peroleh data seperti pada tabel 4.2 berikut :

**Tabel 2.** Pengujian Time Respon

No	Sudut Pantul	Waktu Terbuka	Waktu Tertutup
1	30°	20	5
2	60°	12	7
3	90°	10	12

Dari tabel diatas diambil untuk pembukaan pintu adalah 90°, jadi waktu membuka adalah 10 dtk dan waktu menutup 12 dtk dan pada pengujian 60 sama 30 tidak sesuai terbuka sama tertutup nya.

**SIMPULAN**

1. Arduino merupakan *kit* elektronik atau papan rangkaian elektronik yang didalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah *chip* mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel serta *software* pemrograman yang berlisensi *open source*.
2. Arduino UNO adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada Arduino UNO mempunyai 14 pin digital input/output (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP header, dan sebuah tombol reset.
3. Motor servo adalah motor yang mampu bekerja dua arah (CW dan CCW) dimana arah dan sudut pergerakan rotornya dapat dikendalikan dengan memberikan variasi lebar pulsa (duty cycle) sinyal PWM pada bagian pin kontrolnya.
4. Percobaan rancang bangun miniature pintu otomatis dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

Berdasarkan tabel uji jarak diatas maka dapat dihasilkan keseluruhan 70% . dan keseluruhan Sensor ultrasonik yang dihasilkan 70% dan Keseluruhan time respon 50%.

**DARTAR PUSTAKA**

- [1] Elecfreaks.2013.HC-SR04 User Guide. USA. www.elecfreaks.com (accessed june 25, 2014)
- [2] Parallax. 2012. PING))) Ultrasonic Distance Sensor (#28015). Parallax Inc : USA www.parallax.com. (accessed September 19, 2013).
- [3] Arduino, 2016, Arduino Uno Board, <https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUno> , diakses 11 Februari 2016.
- [4] Putri, M., 2013, Alat Pendeteksi Stres Pada Manusia Berbasis ATmega32, Tugas Akhir, Jurusan Diploma III Elektronika dan Instrumentasi Sekolah Vokasi Universitas Gadjah Mada.
- [5] Cakradiwangsa, Yayas. (2013). Makalah Motor Servo. [http:// id.scribd.com / doc / 56131684 / Makalah – motor – servo #scribd](http://id.scribd.com/doc/56131684/Makalah-motor-servo#scribd). diakses pada tanggal [03 Maret 2017]
- [6] Djuandi, Feri, 2011.“Pengenalan Arduino”. Jakarta: Penerbit Elexmedia.