

PERANCANGAN DAN REALISASI KOMUNIKASI SERIAL ANTARA PLATFORM ANDROID DAN ARDUINO MELALUI KANAL AUDIO DENGAN MASUKAN TEKS

Ryan Akbar Firmansyah¹, Iwan Iwut Tritoasmoro², Junartha Halomoan³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

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 : Board Arduino, Android, Komunikasi Serial, Kanal Audio, Input Teks

Abstract

Arduino board has been widely used as a prototyping device for use in education, research, or commercial purposes. Arduino board's ability to be connected with electronic devices or gadgets such as Android OSed devices gain more attention among researchers. By taking advantage of the capabilities of most Android OSed devices on the market today, the Arduino board will certainly have an extraordinary intelligence.

Some of the methods used for Android device to communicate with the Arduino is via bluetooth shield, Wi-Fi shield, and also via serial communication. The idea was to use serial communications capabilities ATmega328 microcontroller on the Arduino board. Serial data sent from the Android device is transmitted through the audio jack cable then to be connected to the Rx port on the Arduino board.

In this Final Project will be designed and realized serial communication between Arduino and Android platform via the audio channel with the text input with the aim that Android can transmit text data through the audio channel with the audio cable. On data rates testing that is utilizing the Arduino serial monitor, we found that the optimum speed is 19200bps. The maximum speed is 38400bps which can still be used for uniform serial data communication with less than 10% error rates. Moreover the maximum speed can not be used for varied data because of more than 30% data error. The data are not readable at the speed of 14400bps, 28800bps, the speed below 300bps and the speed above 57600bps.

Keywords : Arduino Board, Android, Serial Communication, Audio Channel, Text

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

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.

Untuk mengkoneksikan perangkat bersistem operasi Android dengan *board* Arduino ada beberapa cara, cara yang cukup populer yaitu melalui sinyal Wi-Fi dan melalui sinyal *Bluetooth*. Kedua hal tersebut populer karena sangat mudah, kita hanya perlu membeli *Wi-Fi Shield* ataupun *Bluetooth Shield* yang dirancang khusus untuk *board* Arduino. Cara lain untuk mengkoneksikan perangkat bersistem operasi Android dengan *board* Arduino yaitu dengan memanfaatkan komunikasi serial yang dapat dikenali mikrokontroler ATmega328 pada *board* Arduino.

Salah satu ide yang muncul adalah dengan melewatkan data teks yang digenerasi berupa sinyal *audio* kemudian disalurkan melalui kabel *audio* ke port serial milik *board* Arduino.

1.2. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat dari Tugas Akhir ini adalah :

- a) Merealisasikan komunikasi serial antara Android dan Arduino dengan menggunakan kanal audio sebagai media transmisi.

- b) Mendapatkan cara menggenerasi data teks menjadi sinyal audio yang dapat digunakan untuk komunikasi serial.
- c) Mendapatkan cara kerja komunikasi serial antara perangkat berbasis sistem operasi Android dengan *board* Arduino melalui sinyal audio.
- d) Mendapatkan kecepatan maksimal dan optimal transfer data komunikasi serial antara platform Android dan Arduino.

1.3. Rumusan Masalah

Masalah yang dirumuskan dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- a) Bagaimana Merealisasikan komunikasi serial antara Android dan Arduino dengan menggunakan kanal audio sebagai media transmisi.
- b) Bagaimana cara menggenerasi data teks menjadi sinyal audio untuk komunikasi serial.
- c) Bagaimana cara kerja komunikasi serial antara perangkat berbasis sistem operasi Android dengan *board* Arduino melalui sinyal audio.
- d) Berapa kecepatan maksimal dan optimal transfer data komunikasi serial antara perangkat Android dan Arduino.

1.4. Batasan Masalah

Hal-hal yang menjadi batasan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

- a) Sistem operasi Android yang digunakan adalah versi Gingerbread 2.3.
- b) *Board* Arduino yang digunakan adalah Arduino Uno dengan mikrokontroler Atmega238.
- c) Penggenerasi audio adalah program aplikasi Android.
- d) Perangkat lunak yang digunakan untuk membuat aplikasi Android yang berbasis bahasa java adalah Eclipse.
- e) Perangkat lunak bawaan board Arduino menggunakan bahasa pemrograman C.
- f) Sistem yang akan dibuat adalah berupa *prototype* dengan menggunakan bantuan board *prototyping*, bukan berupa produk.

- g) Penekanan masalah yang akan dipecahkan pada Tugas Akhir ini adalah bagaimana platform Android dan Arduino dapat melakukan komunikasi serial melalui kanal audio, bukan apa yang mampu dilakukan Arduino maupun Android.
- h) Kanal audio yang digunakan hanya satu buah (tidak stereo).
- i) Komunikasi hanya satu arah yaitu dari perangkat Android ke board Arduino.

1.5. Metode Penelitian

Dalam Tugas Akhir ini akan dilakukan beberapa tahap metode penelitian. Metode Penelitian pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1.5.1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pendalaman tentang konsep dan teori melalui pustaka-pustaka yang berkaitan dengan penelitian baik berupa buku, jurnal, artikel, dan lain-lain. Adapun literatur yang akan didalami adalah :

- a) Penggenarasian data menjadi sinyal audio.
- b) Dasar-dasar pemrograman aplikasi Android dan bahasa pemrograman Java.
- c) Dasar-dasar pemrograman board Arduino dan bahasa pemrograman C.

1.5.2. Pemrograman Aplikasi Android dan *board* Arduino

Pada tahap ini dilakukan penulisan program aplikasi android yang dapat menggenerasi data menjadi sinyal audio. Juga akan dilakukan penulisan program *board* Arduino yang dapat mendeteksi sinyal audio untuk dapat melakukan komunikasi serial.

1.5.3. Tahap Perancangan, Realisasi dan Pengujian

Pada tahap ini dilakukan perancangan *prototype* rangkaian elektrik yang menghubungkan perangkat bersistem operasi Android dengan *board* Arduino. Aplikasi Android akan menghasilkan keluaran audio yang terdapat data kemudian disalurkan kabel audio melalui *port jack audio* pada perangkat

bersistem operasi Android. Kemudian kabel audio tersebut menyalurkan sinyal audio ke *port input serial* arduino.

Pada Tahap pengujian akan dilakukan beberapa parameter pengujian diantaranya pengujian kecepatan data yang dapat dibaca *board* Arduino, pengujian penerimaan data yang bervariasi pada *board* Arduino.

1.5.4. Tahap Analisa dan Penarikan Kesimpulan

Pada tahap analisa dan penarikan kesimpulan dilakukan analisa dan penarikan kesimpulan terhadap hasil pengujian. Hasil pengujian berupa kecepatan data yang mampu dibaca oleh *board* Arduino, data yang hilang atau terlambat, dan kemampuan membaca data yang bervariasi.

1.6. Hipotesa

Komunikasi antara perangkat Android dan Arduino dapat dilakukan melalui kanal audio dengan memanfaatkan komunikasi serial yang dapat dikenali oleh mikrokontroler yang terdapat pada *board* Arduino.

Dengan pengujian kecepatan data serial yang mampu dikirim, hipotesa awal penyusun berdasarkan beberapa forum yang mendukung didapatkan kecepatan transfer data serial mencapai 24Kbps dan juga akan terjadi penurunan dengan data yang bervariasi.

Telkom
University

BAB 5

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil pada Tugas Akhir ini adalah :

- 1) Komunikasi serial antara platform Android dan Arduino dapat direalisasikan melalui kanal audio dengan memanfaatkan kode ASCII untuk saling berkomunikasi.
- 2) Berdasarkan serial monitor bawaan Arduino, kecepatan minimum adalah 1200bps, kecepatan maksimum adalah 38400bps, sedangkan kecepatan optimal adalah 19200bps.
- 3) Kecepatan maksimum pada data seragam, data yang terbaca error kurang dari 5% sehingga kecepatan ini untuk data seragam masih layak digunakan.
- 4) Kecepatan maksimum pada data beragam, data yang terbaca error lebih dari 30% sehingga kecepatan ini tidak layak digunakan untuk data beragam.

5.2. Saran

Saran dari penyusun mengenai pengembangan Tugas Akhir ini kedepannya adalah:

- 1) Memanfaatkan kemampuan kanal audio stereo agar mampu menghasilkan 2 output sinyal audio berbeda.
- 2) Dibuat aplikasi Android yang mampu membaca data dari berbagai sensor pada platform Android untuk kemudian dikirimkan ke Arduino.
- 3) Dibuat suatu sistem terpadu dari Arduino dengan Android sebagai otak sistem otomatnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim, ____, *Konsep Komunikasi Serial*, [pdf], (<http://journal.mercubuana.ac.id/data/lecKK-012325-5-1.pdf>, diakses tanggal 22 September 2011)
- [2] Anonim, ____, *Waveform Audio File Format (WAVE)*, [pdf], (<http://www.mcternan.me.uk/MCS/Downloads/wave.pdf>, diakses tanggal 22 September 2011)
- [3] Anonim, 2011, *Arduino Uno Diluncurkan*, (Online), (<http://blog.indorobotika.com/arduino/arduino-uno-diluncurkan.html>, diakses tanggal 22 September 2011)
- [4] Anonim, 2011, *Komunikasi Serial pada Arduino*, (Online), (<http://blog.indorobotika.com/arduino/komunikasi-serial-pada-arduino.html>, diakses tanggal 22 September 2011)
- [5] Budir, Ibnu, 2007, *Komunikasi Serial Mikrokontroler dengan PC (Komputer)*, [pdf], (<http://ibnubudir.files.wordpress.com/2008/08/komunikasi-serial-mikrokontroler-dengan-pc.pdf>, diakses tanggal 22 September 2011)
- [6] Margolis, Michael, 2011, *Arduino Cookbook*, O'Reilly Media, Inc., Sebastopol, 81-109.
- [7] Michael, ____, 2010, *Paradigm Shift*, (Online), (<http://flakelabs.com/2010/03/paradigm-shift/>, diakses tanggal 22 September 2011)
- [8] Scott, Wilson, 2003, *WAVE PCM soundfile format*, (Online), (<https://crma.stanford.edu/courses/422/projects/WaveFormat/>, diakses tanggal 22 September 2011)
- [9] Timmo, Tero Karvinen, 2011, *Make: Arduino Bots and Gadgets*, O'Reilly Media, Inc., Sebastopol, 137-145