

Rancang Bangun Pengendalian Robot Beroda Berbasis Arduino Menggunakan Komunikasi Wireless

Syahid, Mochammad Muqorrobin

Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Semarang
E-mail : syahidkbm@gmail.com, robin_nahafa@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan dari penelitian sebelumnya mengenai mikrokontroler dan robot. Pada penelitian-penelitian yang sudah pernah dilakukan mengenai aplikasi mikrokontroler terutama dalam aplikasinya dalam dunia kendali dan robotika. Arduino merupakan sistem mikrokontroler yang saat ini banyak digunakan untuk pengendalian. Aplikasi arduino juga cukup luas terutama dalam bidang pengendalian dan robotik. Salah satu aplikasi dari arduino yaitu untuk pengendalian robot beroda. Aplikasi arduino untuk pengendalian robot beroda menggunakan komunikasi wireless merupakan pengembangan sekaligus awal untuk penelitian robot berbasis arduino selanjutnya. Aplikasi lanjutan dari sistem ini adalah menggunakan komunikasi wifi yang dikoneksikan dengan sistem android. Metode yang digunakan untuk pengendalian robot juga masih sangat banyak untuk penelitian selanjutnya.

Kata Kunci : arduino, robot

Abstract

This research is a continuation of previous studies on the microcontroller and robot. In the studies that have been done on the application of microcontrollers in the world, especially in the application control and robotics. Arduino is a microcontroller system that is currently widely used for the control. Arduino application is also quite extensive, especially in the field of control and robotics. One of the applications of the Arduino to control wheeled robots. Applications Arduino to control wheeled robot using a wireless communications as well as the early development of the next Arduino-based robot research. Continued application of this system is to use communication to connect wifi on android system. The method used to control the robot is still very much for the further research

Keywords : arduino, robot

I. PENDAHULUAN

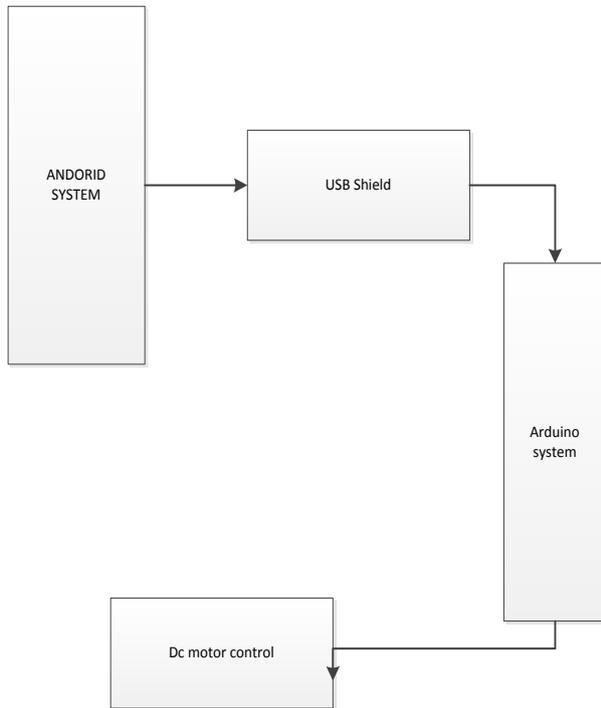
Robot adalah sebuah alat mekanik yang dapat melakukan tugas fisik, baik menggunakan pengawasan dan kontrol manusia, ataupun menggunakan program yang telah didefinisikan terlebih dulu (kecerdasan buatan). Robot biasanya digunakan untuk tugas yang berat, berbahaya, pekerjaan yang berulang dan kotor. Biasanya kebanyakan robot industri digunakan dalam bidang produksi [1]. Salah satu aspek yang sangat penting untuk pengembangan robot ini adalah aspek pengendalian terkait dengan mikrokontroler yang digunakan. Aspek lain yang tidak kalah pentingnya adalah pemanfaatan software yang mendukung untuk pengembangan sekaligus praktis. Praktis bisa dalam artian mudah dibuat dan juga mudah untuk digunakan serta mudah untuk dibawa. arduino sebagai salah satu mikrokontroler yang banyak digunakan untuk pengendalian saat ini dan juga cocok dalam berbagai aplikasi.

Pengendalian robot beroda bisa dilakukan secara otomatis artinya robot langsung bisa berjalan sendiri setelah dihidupkan sesuai dengan program yang dibuat. Pengendalian juga bisa dilakukan dengan media lain seperti remote control atau dengan berbasis wireless seperti yang saat ini banyak digunakan dalam penelitian.

Peneliti telah melakukan penelitian tentang mikrokontroler dan robotika sejak tahun 2005. Penelitian pertama yang dilakukan adalah rancang bangun modul praktikum menggunakan mikrokontroler, kemudian dilanjutkan dengan penelitian tentang aplikasi mikrokontroler untuk robot dan juga aplikasi android. Aplikasi mikrokontroler untuk berbagai macam bidang sudah banyak digunakan.

Pada penelitian sebelumnya sudah dilakukan pengendalian robot beroda berbasis android dengan komunikasi USB [2]. Perancangan pengendalian robot masih menggunakan kabel USB yang dihubungkan ke Handphone android yang kemudian robot akan dikendalikan oleh

handphone android tersebut. Gambaran perancangannya adalah seperti Gambar 1 sebagai berikut :



Gambar 1 Diagram Pengendalian Robot Beroda dengan Komunikasi USB [2]

Penelitian sebelumnya masih menggunakan kabel (wire) untuk mengendalikan robot beroda sehingga masih terdapat kelemahan yaitu untuk pengendalian jarak jauh memerlukan kabel yang panjang sehingga kurang praktis. Penggunaan nirkabel (wireless) untuk pengendalian robot sudah cukup banyak digunakan baik menggunakan bluetooth ataupun berbasis IP protocol. Secara umum sistem wireles yang digunakan adalah WLAN (wireless local area network).

Wireless Local Area Network sebenarnya hampir sama dengan jaringan LAN, akan tetapi setiap node pada WLAN menggunakan wireless device untuk berhubungan dengan jaringan. node pada WLAN menggunakan channel frekuensi yang sama dan SSID yang menunjukkan identitas dari wireless device. Secara umum ada 2 macam topologi jaringan wireless LAN yaitu : Jaringan Infrastruktur dan Jaringan Ad Hoc [3].

Infrastruktur adalah hubungan antar-PC yang menggunakan suatu alat yang bernama

Access Point sebagai media penghubung dalam satu area tertentu (coverage)



Gambar 2 Topologi Infrastruktur

Keuntungan penggunaan access point:

1. Pengaturan lebih mudah. Tidak diperlukan sebuah PC yang harus online 24 jam untuk melayani network.
2. Sistem security yang lebih terjamin. Hardware access point memiliki beberapa fitur seperti block IP, membatasi pemakaian port, dan fitur keamanan lainnya.

Ad-hoc adalah sistem peer to peer. Artinya sebuah komputer dihubungkan dengan sebuah komputer lainnya agar saling mengenal SSID (Service Set Identifier). Jika digambarkan, sistem ini hampir serupa dengan sistem *direct connection*. Perbedaanya, sistem direct connection masih menggunakan kabel UTP crossover atau kabel USB. Intinya Antar PC dengan wireless LAN Adapter berkomunikasi langsung tanpa Access Point.



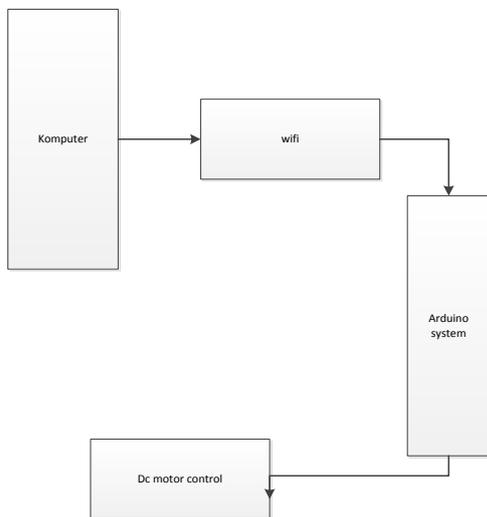
Gambar 3 Topologi Ad Hoc

II. METODE PENELITIAN

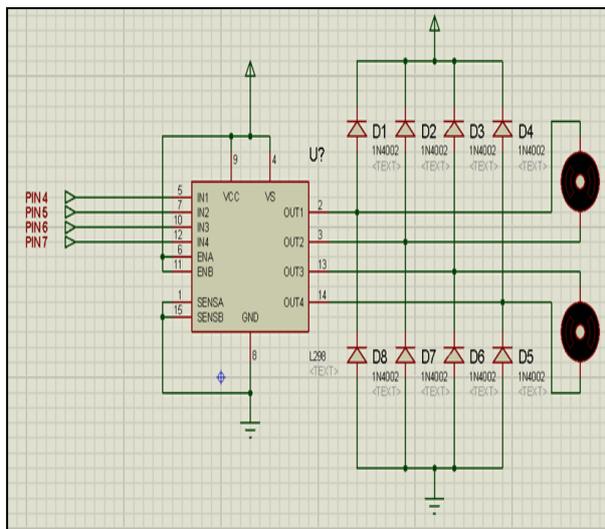
Perancangan alat dalam penelitian ini pada dasarnya dibagi menjadi dua bagian, yaitu perancangan perangkat keras (hardware) dan perancangan perangkat lunak (software). Perancangan perangkat keras berupa penyusunan komponen-komponen sehingga menjadi satu kesatuan sistem rangkaian yang bisa bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Perancangan perangkat lunak berupa bahasa pemrograman yang membuat sistem bisa bekerja sesuai dengan cara kerja alat.

2.1 Perancangan Perangkat Keras

Diagram blok sistem secara keseluruhan pada perancangan alat ini dapat dilihat pada Gambar 4 sebagai berikut :

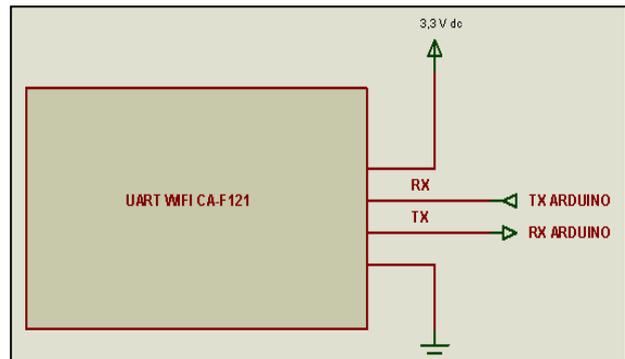


Gambar 4 Diagram Blok Sistem



Gambar 5 Diagram Skematik Pengendalian Motor

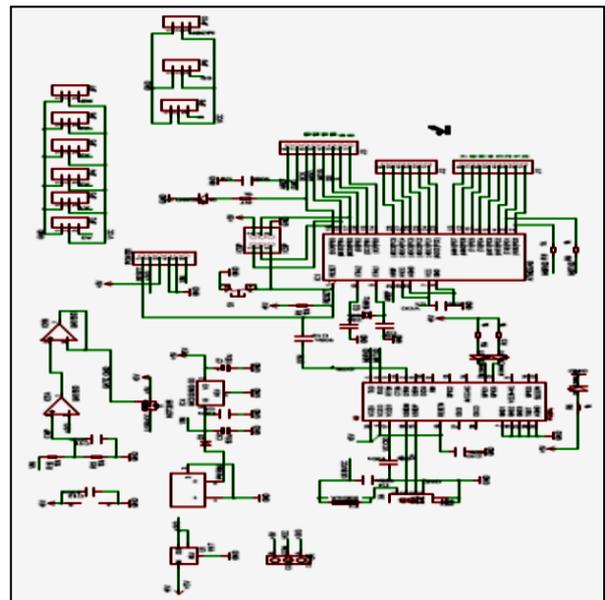
Untuk rangkaian pengendalian robot berbasis wifi seperti Gambar 6 sebagai berikut [4].



Gambar 6 Diagram Skematik Wifi Kontrol

2.1.1 Rangkaian Sistem Iteaduno

Iteaduno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328. Iteaduno dirancang berdasarkan skema Duemilanove. Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Iteaduno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya. Rangkaian system iteaduno seperti Gambar 7 [5].



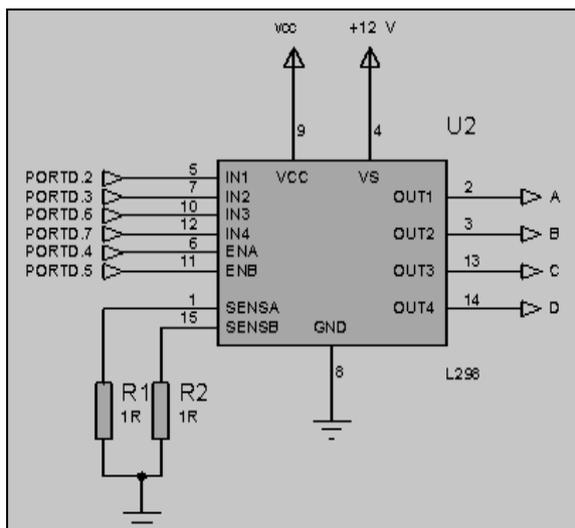
Gambar 7 Bagan Rangkaian Sistem Iteaduno

TABEL 1
PENGUNAAN PIN PADA ITEADUINO

Pin Iteaduino	Fungsi
Pin 4	Motor DC kiri
Pin 5	Motor DC kiri
Pin 6	Motor DC kanan
Pin 7	Motor DC kanan

2.1.2 Motor DC

Perangkat ini digunakan sebagai aktuator atau penggerak. Motor DC memerlukan driver untuk bisa menggerakkan motor DC. Rangkaian motor DC yang digunakan dalam perancangan penelitian ini adalah seperti diperlihatkan pada Gambar 8.

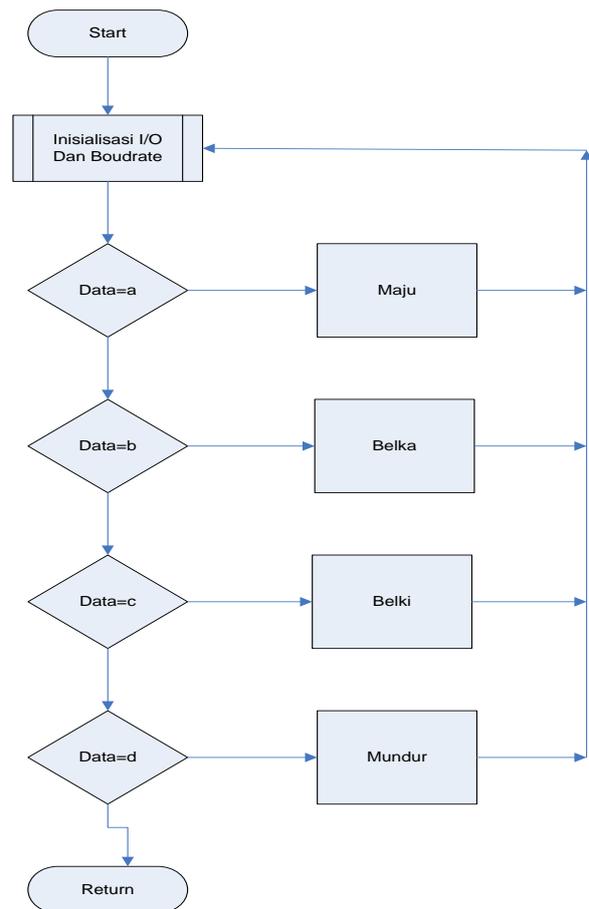


Gambar 8 Rangkaian Driver Motor DC

2.2 Perancangan Perangkat Lunak

Pada penelitian ini bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa Arduino yang berbasis bahasa C dan Delphi. Bahasa Arduino yang digunakan adalah arduino 0023 untuk memprogram mikrokontroler dan sistem arduino pada sedangkan Delphi digunakan untuk memprogram di komputer PC [6].

Secara umum algoritma yang digunakan dapat digambarkan dalam diagram alir sebagai berikut:



Gambar 9 Diagram Alir Pengendalian Robot Wifi

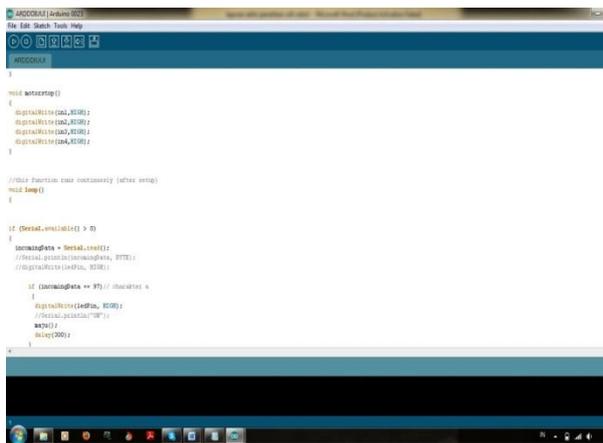
Penjelasan dari diagram alir diatas adalah sebagai berikut:

1. Inisialisasi
Program inisialisasi diperlukan untuk mengatur masukan dan keluaran dalam arduino, mengatur baudrate dan juga untuk mengatur motor yang digunakan.
2. Proses
Proses dalam hal ini adalah program untuk menjalankan motor DC. Proses ini terdiri dari maju, mundur, belok kanan, belok kiri dan berhenti . Lamanya waktu jalan untuk sekali tekan juga diatur melalui program yaitu selama 5 detik.
3. Fungsi Belok Kanan
Fungsi ini digunakan untuk memerintahkan robot untuk belok ke kanan.
4. Fungsi Belok Kiri
Fungsi ini digunakan untuk memerintahkan robot untuk belok ke kiri.
5. Fungsi Mundur
Fungsi ini digunakan untuk memerintahkan robot untuk mundur.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dilakukan dengan 3 cara yaitu menguji *software* dan *hardware* kemudian pengujian keduanya untuk menjalankan robot beroda. Pengujian *software* dilakukan dengan menjalankan *software* yang telah dibuat, baik *software* untuk komputer ataupun *software* untuk arduino. *Software* untuk menjalankan motor DC menggunakan program arduino sedangkan *software* yang digunakan untuk memprogram komputer menggunakan program Delphi.

Pengujian *software* dilakukan dengan cara menguji *software* yang telah dibuat dengan cara menjalankan *software* yang sudah dibuat. *Software* yang sudah jadi pada saat dijalankan atau running harus sudah berhasil tanpa *error*. *Software* yang digunakan untuk menjalankan motor pada arduino adalah arduino 0023 yang ditampilkan sebagai berikut [7].



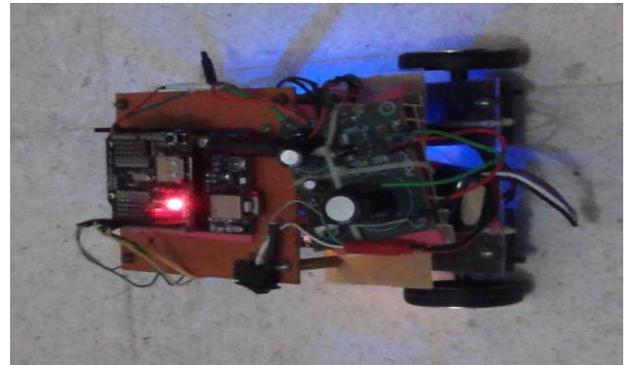
Gambar 10 Gambar Tampilan pada Program Arduino 0023

Tampilan pada komputer untuk perangkat lunak pengendalian robot menggunakan komunikasi wifi seperti Gambar 11 sebagai berikut:



Gambar 11 Tampilan Perangkat Lunak Pengendali Robot Wifi

Pengujian hardware dilakukan langsung pada robot beroda dengan menguji respon dari robot jika diberikan masukan. Hasil rancangan robot beroda yang digunakan pada penelitian ini adalah seperti Gambar 12 sebagai berikut :

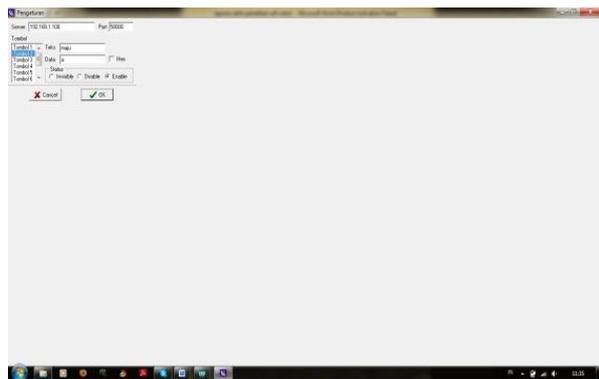


Gambar 12 Tampilan Robot Beroda

Pengujian pengendalian robot beroda dengan komunikasi wifi melalui komputer ini dilakukan dengan cara mengaktifkan wifi yang sudah dipasang pada robot beroda. Langkah selanjutnya dengan cara mengaktifkan wifi pada komputer kemudian dilanjutkan dengan *setting*/pengaturan koneksi. Langkah – langkah pengaturan koneksi wifi dilakukan sebagai berikut :

1. Pengaturan *IP server*
Pengaturan ini dilakukan untuk mengatur *internet protocol (IP) server* yaitu alamat ip pada robot sehingga bisa terhubung dengan komputer. IP yang digunakan pada penelitian ini memiliki alamat 192.168.1.100
2. *Setting port*
Setelah mengatur IP langkah berikutnya adalah mengatur port yang akan digunakan dan harus sesuai dengan program artinya port bisa dirubah melalui program yang ada di arduino. Port yang digunakan adalah 5000.
3. Pengaturan tombol yang digunakan
Pengaturan tombol yang akan digunakan untuk mengirim data ke robot beroda di maksudkan untuk mengatur tombol-tombol yang digunakan dikomputer melalui program delphi. Tombol yang digunakan bukan dari keyboard melainkan dari tampilan program yang bisa di edit labelnya atau nama tombolnya. Tombol ini yang digunakan untuk mengatur pergerakan dari robot beroda untuk maju, mundur, belok kanan dan belok kiri.

Secara umum tampilan dari pengaturan program di komputer seperti Gambar 13 sebagai berikut :



Gambar 13 Tampilan Pengaturan Program Komputer

Dari beberapa kali percobaan dan pengujian yang dilakukan didapatkan hasil sebagai berikut :

TABEL 1
HASIL PENGUJIAN PENGENDALIAN ROBOT

No	Pengujian	Hasil
1	Komunikasi wifi	Ok, kadang bermasalah di hardware
2	Setting IP	Ok
3	Maju	Ok
4	Mundur	Ok
5	Belok kanan	Ok
6	Belok kiri	Ok

Hasil yang didapatkan robot beroda bisa dikendalikan dengan baik hanya ada beberapa kendala teknis pada *hardware* robot yang sering menjadi masalah.

IV. KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang berjudul Rancang Bangun Pengendalian Robot Beroda Berbasis Arduino Menggunakan Komunikasi Wireless dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Robot beroda bisa dikendalikan menggunakan komputer dengan komunikasi wireless.
2. Robot beroda yang digunakan adalah berbasis arduino yaitu iteaduino.
3. Perangkat lunak yang digunakan untuk memprogram robot arduino adalah arduino 0023 dan perangkat lunak untuk yang digunakan untuk memprogram komputer adalah Delphi.

4.2 Saran

Agar sistem yang dibahas lebih bermanfaat, penulis menyampaikan saran-saran sebagai berikut:

1. Pengendalian robot beroda dengan komunikasi wireless bisa dikembangkan pada *smart phone* berbasis Sistem Android.
2. Pengendalian menggunakan komunikasi wireless bisa diterapkan dan dikembangkan untuk aplikasi lain seperti untuk *smart home*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] ____, <http://id.wikipedia.org/wiki/robot>, diunduh 7 Feb 2010.
- [2] Syahid, “Rancang Bangun Robot Beroda Berbasis Android Menggunakan Komunikasi USB”, *Jurnal JTET*, Polines, Semarang, 2014.
- [3] ____, <http://id.wikipedia.org/wiki/wireless>, diunduh 20 Feb 2013.
- [4] ____, [http://indorobotika.com/Belajar Elektronika, Mikrokontroler, Robotika, Arduino uno](http://indorobotika.com/Belajar-Elektronika-Mikrokontroler-Robotika-Arduino-uno), diunduh 20 Feb 2013.
- [5] ____, [http://iteadstudio.com/ iteaduino](http://iteadstudio.com/iteaduino), diunduh 9 Feb 2011.
- [6] Alan G. Smith, *Introduction to Arduino*, McGrawHill Company, 2011.
- [7] ____, <http://id.wikipedia.org/wiki/arduiono>, diunduh 20 Feb 2013.