

PERANCANGAN SISTEM MENGGUNAKAN RASPBERRY PI DENGAN WEB GUI UNTUK MENGONTROL TIRAI

Andhika Gabelly Fadila Pradana^{*)}, Darjat, and Sudjadi

Jurusan Teknik Elektro, Universitas Diponegoro Semarang
Jl. Prof. Sudharto, SH, Kampus UNDIP Tembalang, Semarang 50275, Indonesia

^{*)}E-mail: andhikagabelly@gmail.com

Abstrak

Sistem akses kontrol konvensional mulai dikembangkan menjadi sistem akses kontrol berbasis elektronik. Sistem akses kontrol konvensional seperti membuka atau menutup tirai secara manual kini mulai dikembangkan dengan cara dikontrol secara wireless dari sebuah web. Raspberry Pi model B merupakan salah satu mikrokontroler yang dapat digunakan dalam suatu sistem akses kontrol otomatis. Dengan menggunakan GPIO (General Purpose input output) pada Raspberry Pi, dapat diciptakan suatu sistem akses kontrol secara nirkabel, aman dan efektif. Sistem pengontrolan tirai dapat diakses menggunakan smartphone atau laptop yang terhubung dengan router yang sama dengan Raspberry Pi sehingga mampu mengontrol tirai dari jarak jauh. Sistem pengontrolan tirai menggunakan raspberry pi dengan web gui yang dapat dikontrol dari jarak jauh memiliki password, password digunakan untuk melindungi sistem agar tidak bisa diakses oleh sembarang orang dan sistem pengontrolan tirai aman dari gangguan.

Kata kunci: Raspberry Pi tipe B, Web Server, Web GUI, Tirai

Abstract

Conventional access control system was developed into an electronic -based access control system . Conventional access control system such as opening or closing blinds manually now beginning to be developed in a manner controlled wirelessly from a web . Raspberry Pi model B is one of the microcontroller that can be used in an automated access control system . By using GPIO (General Purpose Input Output) on Raspberry Pi , can be created by a system of wireless access control , safe and effective. Curtain control system can be accessed using a smartphone or a laptop that is connected to the same router with Raspberry Pi so as to control the blinds from a distance. Curtain control system using the raspberry pi with web gui that can be controlled remotely has a password , the password used to protect the system from being accessed by anyone and pengontrolan curtain system safe from interference.

Keywords: Raspberry Pi type B, Web Server, Web GUI, Curtain

1. Pendahuluan

Saat ini teknologi merupakan salah satu bidang yang memiliki peran cukup penting di beberapa aspek kehidupan manusia. Kebutuhan manusia akan komunikasi dan informasi merupakan salah satu aspek yang sangat dipengaruhi oleh kemajuan teknologi. Aplikasi dari kemajuan teknologi sekarang ini secara umum mengarah pada sistem akses kontrol elektronik yang memungkinkan seseorang dapat melakukan berbagai aktivitas secara lebih cepat, efektif, dan aman.

Salah satu bentuk sistem akses kontrol elektronik yang saat ini banyak dikembangkan adalah pada sistem kontrol tirai secara jarak jauh. Dengan adanya kemajuan di bidang teknologi elektronika, maka dapat digunakan untuk merancang sebuah sistem kontrol tirai secara jarak

jauh yang dapat dikontrol melalui sebuah web. Oleh karena itu pengontrolan tirai menjadi lebih praktis. Untuk pengontrolan tirai tidak perlu dilakukan secara langsung dan terus menerus, namun cukup meletakkan suatu alat yang dapat dikontrol pada jarak jauh.

Sebelumnya sudah ada penelitian tentang *Smart House Berbasis Mikrokontroler AT 89851 Via SMS*. Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai alat bantu untuk memperingan kegiatan rumah tangga, yaitu dalam hal membuka dan menutup tirai dan bisa digunakan sebagai alat perintah disaat kita berada di luar rumah ataupun saat berpergian jauh.^[6]

Dengan menggunakan Raspberry Pi tipe B dapat pula membuat sebuah sistem yang dapat dikontrol secara jarak jauh. Raspberry Pi tipe B merupakan salah satu mini

komputer dan merupakan bentuk kemajuan teknologi elektronika yang telah banyak digunakan dalam berbagai aplikasi sistem kontrol elektronik. Dengan menggunakan GPIO (*General Purpose input output*) pada Raspberry Pi, dapat diciptakan suatu sistem akses kontrol secara nirkabel, aman dan efektif.

Pada salah satu jurnal dari yang berjudul *Touch Screen Based Home Automation Using Bluetooth With Raspberry Pi* menuliskan bahwa dimungkinkan untuk membuat sebuah sistem kendali beban secara otomatis menggunakan Raspberry Pi yang tersambung dengan *Bluetooth modules* dan menggunakan layar sentuh pada tombolnya.^[5] Namun kekurangan dari penelitian ini *user* harus berada pada jangkauan *Bluetooth* untuk melakukan kendali pada sistem tersebut.

Didasari dari penjelasan sebelumnya, maka dibuatlah suatu penelitian yaitu Raspberry Pi berbasis web yang dapat diaplikasikan penggunaannya di rumah, kantor, lab, dan lain-lain. Misalkan ketika anda bepergian, tirai rumah selalu dalam keadaan terbuka dan anda tidak dapat menutup dari jarak jauh. Lalu dalam segi keamanan, ketika anda bepergian, pastilah anda kuatir tentang keadaan rumah anda. Namun hal ini dapat diatasi karena pemilik rumah dapat menutup ruangan tersebut melalui web, sehingga pemilik rumah dapat mengakses di mana saja dan kapan saja.

Dalam Penelitian ini akan dibahas mengenai Perancangan Pengontrolan Tirai Menggunakan Raspberry Pi dengan Web GUI pada sebuah ruangan. Pengontrolan tirai menggunakan teknologi Raspberry Pi secara wireless yang dapat diakses melalui web sehingga memungkinkan untuk membuka dan menutup sebuah tirai pada ruangan dari jarak jauh. Dan untuk menjaga keamanan pada web akan diberi password untuk mencegah orang yang tidak dikehendaki untuk mengakses kontrol tirai.

2. Metode

2.1. Raspberry Pi

Raspberry Pi adalah komputer mikro berukuran seperti kartu kredit yang dikembangkan oleh Raspberry Pi Foundation, Inggris. Komputer single board ini dikembangkan dengan tujuan untuk mengajarkan dasar-dasar ilmu komputer dan pemrograman untuk siswa sekolah di seluruh dunia. Meskipun mikrokontroler yang memiliki fisik seperti Arduino dimana lebih dikenal untuk proyek-proyek prototyping, tidak demikian dengan Raspberry Pi yang sangat berbeda dari mikrokontroler kebanyakan, dan sebenarnya, lebih seperti komputer daripada Arduino.

Tabel 1. Spesifikasi Raspberry tipe A dan tipe B

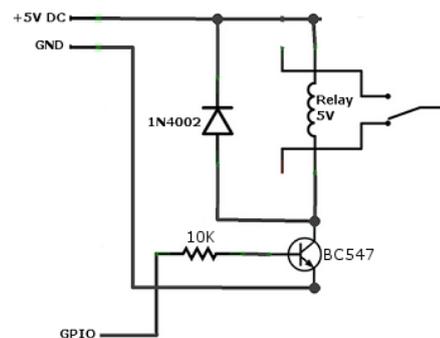
Fitur Teknis	Model A	Model B
SoC (System on Chip)	Broadcom BCM2835	
CPU	700 MHz Low power ARM1176JZ-F	
GPU	Dual Core VideoCore IV multimedia Co-processor	
Memory	256MB SDRAM	512MB SDRAM
USB2.0	1	2
Video Out	Composite RCA(PAL and NTSC), HDMI	
Audio Out	3.5mm jack, HDMI	
Storage	SD/MMC/SDIO card slot	
Network	No Port	RJ45 Ethernet
Peripheral Connectors	8xGPIO, UART, I2C bus, SPI bus	
Power Source	8xGPIO, UART, I2C bus, SPI bus	

Raspberry Pi terdiri dari banyak bagian perangkat keras yang penting dengan beberapa fungsi yang penting. Bagian utama dari Raspberry Pi adalah *processor* nya. Setiap Raspberry Pi memiliki BCM2835 *Chip Broadcom* yang mewujudkan suatu CPU inti ARM1176JZF-S. Chip ini memiliki *clock speed* 700MHz dan merupakan sistem 32-bit. A Raspberry Pi memiliki slot kartu SD untuk kartu SD yang bertindak sebagai media penyimpanan yang semuanya termasuk sistem operasi dan file lainnya disimpan dalam kartu SD. *Port* HDMI digunakan sebagai audio dan video *output*. Sebuah HDMI ke DVI (*Digital Visual Interface*) *converter* dapat digunakan untuk mengkonversi sinyal HDMI ke DVI yang biasanya digunakan oleh monitor. Raspberry Pi membutuhkan catu tegangan 5V DC melalui *micro* USB. Perangkat ini juga memiliki konektor video komposit RCA untuk output video serta *jack stereo* 3,5 mm untuk *output* audio. Raspberry Pi memiliki 26 GPIO pin yang membantu untuk terhubung ke peripheral tingkat rendah dan *expansion boards*.



Gambar 1. (a) Raspberry Pi Model A (b) Raspberry Pi Model B

2.2. Rangkaian Relay

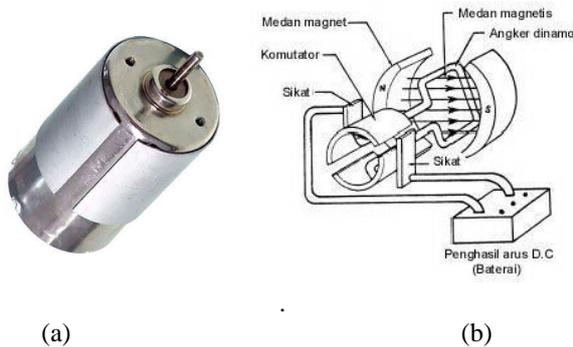


Gambar 2. Skematik rangkaian relay penghubung beban dan GPIO Raspberry Pi

Rangkaian ini digunakan untuk menghubungkan antara GPIO milik Raspberry Pi dan beban, prinsip dari rangkaian ini apabila GPIO bernilai *High* maka GPIO relay akan aktif yang mengakibatkan beban menyala maka relay tersebut digunakan sebagai saklar untuk memutuskan dan menyambungkan fasa dari beban.

2.3. Motor DC

Motor DC adalah motor listrik yang memerlukan suplai tegangan arus searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi gerak mekanik.^[14] Salah satu contoh bentuk dari motor DC ditunjukkan pada Gambar 2.3 a. Bagian utama motor DC adalah stator dan rotor dimana kumparan medan pada motor DC disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). Bentuk motor DC paling sederhana memiliki kumparan satu lilitan yang bisa berputar bebas di antara kutub-kutub magnet permanen seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.3 b. Pada motor DC, terdapat jangkar dengan satu atau lebih kumparan terpisah. Tiap kumparan berujung pada cincin belah (komutator). Dengan adanya insulator antara komutator, cincin belah dapat berperan sebagai saklar kutub ganda (*double pole, double throw switch*).



Gambar 3. (a) Motor DC (b)Struktur motor DC sederhana

2.4. WLAN

WLAN merupakan singkatan dari Wireless LAN adalah sebuah sistem komunikasi data yang fleksibel yang dapat diaplikasikan sebagai ekstensi ataupun sebagai alternatif pengganti untuk jaringan LAN kabel. Wireless LAN menggunakan teknologi frekuensi radio, mengirim dan menerima data melalui media udara, dengan meminimalisasi kebutuhan akan sambungan kabel. Dengan begitu Wireless LAN telah dapat mengkombinasikan antara konektivitas data dengan mobilitas user. WLAN juga sebagai alternatif dimana untuk jaringan LAN kabel tidak mungkin dibangun pada suatu tempat, Wireless LAN memiliki beberapa kelebihan seperti produktivitas, kenyamanan, dan keuntungan dari segi biaya bila dibandingkan dengan jaringan kabel konvensional[8]. Umumnya WLAN menggunakan standar IEEE 802.11n, IEEE 802.11g, dan IEEE 802.11b

dalam pengoperasiannya yaitu menggunakan rentang frekuensi 2,4-2,4835 GHz.



Gambar 4. Router WLAN

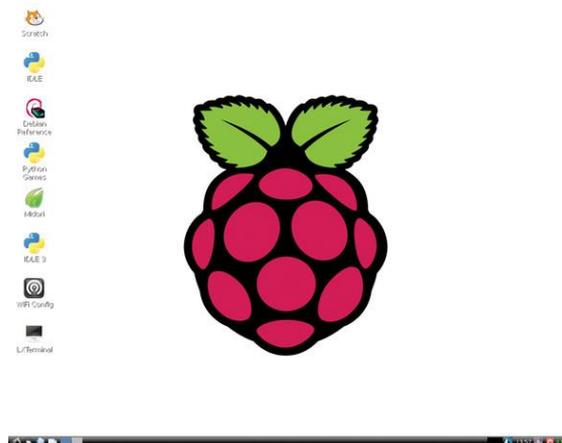
Pada sistem ini WLAN akan digunakan untuk menghubungkan antara Raspberry Pi dan perangkat yang digunakan *user* misalnya laptop atau *smartphone*. Router akan memberikan *ip address* pada Raspberry Pi dan juga perangkat dari *user* yang terhubung dengan jaringan WLAN yang telah ditentukan agar *user* dapat mengakses halaman web GUI pada Raspberry Pi.

2.5. Perangkat lunak pada Raspberry Pi

1. Sistem Operasi Rasbian

Raspberry Pi merupakan mini komputer dan tentunya memerlukan sistem operasi agar bisa bekerja, Rasbian merupakan salah satu sistem operasi yang dapat digunakan pada Raspberry Pi, masih banyak lagi sistem operasi yang dapat digunakan pada Raspberry Pi namun pada umumnya Rasbian inilah yang paling banyak digunakan oleh para pengguna Raspberry Pi.

Raspbian adalah sistem operasi gratis yang berbasis Debian yang telah dioptimalkan untuk Raspberry Pi, Di sistem operasi ini sudah ada program dasar dan kelengkapan yang membuat Raspberry Pi berjalan dengan baik, namun selain itu Raspbian juga terdapat lebih dari 35000 paket software tambahan dengan format yang mudah dalam penginstallannya pada Raspberry Pi.



Gambar 5. Tampilan dekstop dari sistem operasi Rasbian

1. WiringPi

Agar GPIO(General Input Output) pada Raspberry Pi bekerja dengan baik maka terlebih dahulu menginstal library dari BCM2835 pada Raspberry Pi. Pertama kali buka aplikasi LXTerminal pada Raspberry Pi. git clone git://git.drogon.net/wiring Pi merupakan perintah untuk mendownload WiringPi kemudian diinstall pada Raspberry Pi

2. Apache2, PHP5 dan MySQL

Instalasi Apache2,PHP5,dan MySQL diperlukan agar Raspberry Pi dapat difungsikan sebagai Web Server, untuk melakukan proses ini Raspberry Pi membutuhkan akses internet maka pastikan Raspberry Pi sudah terhubung dengan internet. Dibawah ini adalah langkah untuk menginstall Apache2, PHP5, dan MySQL pada Sistem Operasi Raspbian Raspberry Pi. `sudo apt-get install apache2 php5 libapache2-mod-php5` merupakan perintah untuk mendownload lalu menginstall apache2 dan php5 pada Raspberry Pi. `sudo apt-get install mysql-client php5-mysql` merupakan perintah untuk mendownload lalu menginstall mysql pada Raspberry Pi

3. GUI Web

Pada GUI untuk kontrol tirai pada sebuah ruangan menggunakan Raspberry Pi ini akan menggunakan Halaman Web untuk menampilkan GUInya yang terdiri dari 3 komponen utama yaitu file php, file javascript, file css. GUI pada sistem ini ada 4 halaman yaitu menu utama, menu open, menu close, dan reset. Menu Utama berisi tautan untuk menuju menu open dari beban, menu open dan menu close berisi 2 buah tombol yaitu tombol Open dan tombol Close untuk mengontrol beban sedangkan Reset berisi script untuk mengembalikan keadaan beban pada posisi awal yaitu posisi tertutup.

3. Hasil dan Analisa

3.1. Pengujian Perangkat Keras (Hardware)

Tabel 4.1 Hasil pengujian Raspberry Pi dan rangkaian relay

Input (Raspberry Pi)	Output			
	Relay (Rangkaian Relay)	Tegangan (Rangkaian Relay)	Arah Putaran Motor Kanan	Arah Putaran Motor Kiri
Port 4 (1)	1	11,5 V	Kiri	Kanan
Port 17 (1)	1	11,6 V	Kanan	Kiri

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa rangkaian relay dan Raspberry Pi dapat bekerja sesuai dengan algoritma yang diinginkan. Hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan program yang diberikan ke dalam Raspberry Pi dimana saat *pin* pada rangkaian relay dihubungkan dengan GPIO port 4 pada rangkaian Raspberry Pi, maka *relay* akan aktif perputaran motor searah jarum jam pada motor kiri dan berlawanan arah jarum jam pada motor kanan. Sebaliknya saat *pin* pada dihubungkan dengan GPIO port 17 pada rangkaian Raspberry Pi, maka *relay* akan aktif perputaran

motor searah jarum jam pada motor kanan dan berlawanan arah jarum jam pada motor kiri.

3.2. Pengujian Perangkat Lunak (Software)

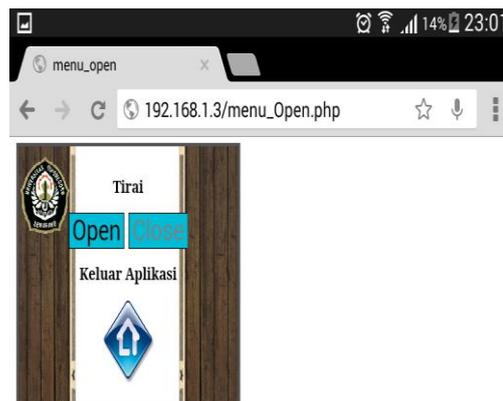
Pada pengujian software akan diuji dengan pengguna menggunakan *smartphone* dan *laptop*, pengujian yang akan dilakukan adalah pengujian untuk pengontrolan Open dan Close pada beban tirai.



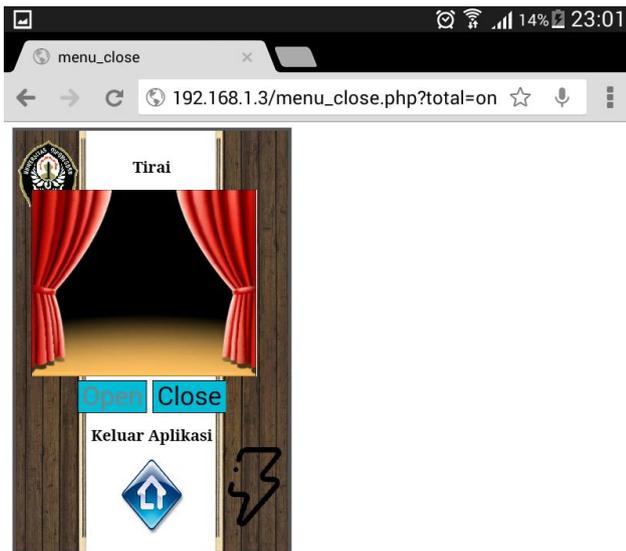
Gambar 6. Tampilan Menu Utama

3.2.1. Pengujian Menu Open

Pengujian menu open dilakukan untuk mengetahui apakah menu open yang telah dibuat sesuai dengan algoritma yang dibuat. Algoritma yang dimaksud dalam hal ini adalah perangkat lunak terhubung dengan Raspberry Pi dan dapat melakukan proses *password* dan membuka tirai.



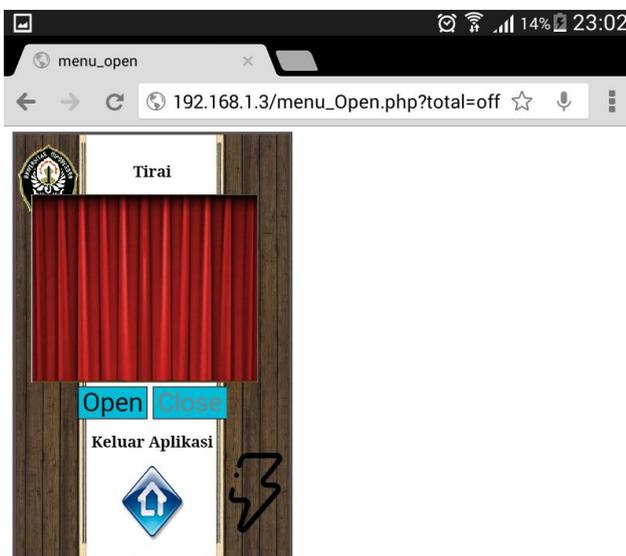
Gambar 7. Tampilan awal Menu Open



Gambar 8. Tampilan Saat Tirai Terbuka

3.2.2. Pengujian Menu Close

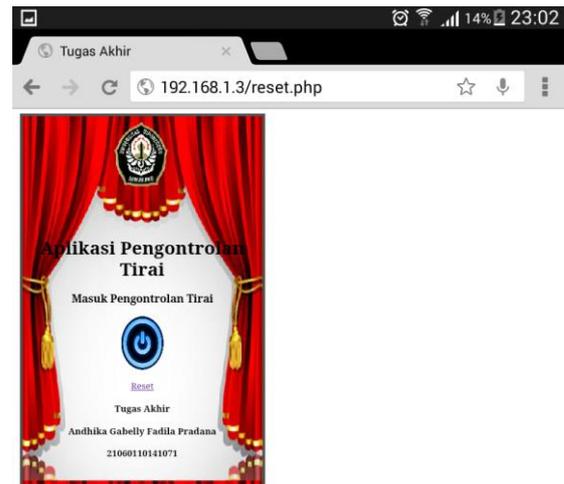
Pengujian menu close dilakukan untuk mengetahui apakah menu close yang telah dibuat sesuai dengan algoritma yang dibuat. Algoritma yang dimaksud dalam hal ini adalah perangkat lunak terhubung dengan Raspberry Pi dan dapat melakukan proses *password* dan menutup tirai.



Gambar 9. Tampilan Saat Tirai Tertutup

3.2.3. Pengujian Reset

Pengujian reset dilakukan untuk mengetahui apakah reset yang telah dibuat sesuai dengan algoritma yang dibuat. Algoritma yang dimaksud dalam hal ini adalah perangkat lunak terhubung dengan Raspberry Pi dan dapat melakukan proses *password* dan menutup tirai.



Gambar 10. Tampilan Reset

3.3. Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

Pengujian sistem secara keseluruhan bertujuan untuk mengetahui apakah keseluruhan perangkat yang dibuat dapat bekerja sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Pengujian ini merupakan penggabungan dari pengujian perangkat keras dan perangkat lunak yang difokuskan pada pemanfaatan Raspberry Pi pada sistem membuka dan menutup tirai secara jarak jauh.



Gambar 11. Tampilan Tirai Terbuka



Gambar 12. Tampilan Tirai Tertutup

4. Kesimpulan

Raspberry Pi adalah sebuah mini komputer yang memakai sistem operasi berbasis linux memiliki GPIO(*General Input Output*) dapat difungsikan untuk mengontrol relay , Raspberry Pi bisa difungsikan sebagai web server dengan trafik data yang tidak terlalu banyak dan Raspberry Pi dapat menyimpan halaman Web GUI.

Setelah diadakan pengujian pengontrolan membuka dan menutup tirai pada sebuah ruangan menggunakan Raspberry Pi dengan Web GUI terbukti sistem pengontrolan berjalan dengan baik dan fitur password untuk melindungi sistem agar tidak bisa diakses oleh sembarang orang juga sudah berfungsi dengan baik serta fitur reset untuk membantu *user* apabila lupa posisi keadaan dari beban yaitu membantu *user* untuk mengembalikan posisi tirai pada posisi awal yaitu posisi tertutup.

Referensi

- [1]. Alee, Ranjam, 2013, "Reading Data From a Digital Multimeter Using a Raspberry PI".
- [2]. Brand, A Wiley, 2013, "PHP, MySQL, JavaScript & HTML5 All-in-One For Dummies".
- [3]. Kilian, Christopher T, 1996, "Modern Control Technology"
- [4]. Kuncoro Widigdo, Anon, 2003, "Dasar Pemrograman PHP dan MySQL".
- [5]. Naidu SriSaiCharan, Touch Screen Based Home Automation Using Bluetooth With Rasberry Pi, International Journal & Magazine Of Engineering, Technology, Management And Research.
- [6]. Pratama, Fajar Niko, Smart House Berbasis Mikrokontroler AT 89851 Via SMS, Penelitian Jurusan Teknik Komputer Universitas Sebelas Maret, 2010.
- [7]. Solichin, Ahmad, 2010, "MySQL 5 Dari Pemula Hingga Mahir".
- [8]. _____, CSS, <<http://jayaweb.com/artikel/desain-web/95-mengenal-cascading-style-sheet-css.html>> [diakses 10 oktober 2014]
- [9]. _____, Jenis - Jenis Motor DC, <<http://elektronika-dasar.web.id/teori-elektronika/teori-motor-dc-dan-jenis-jenis-motor-dc/>> [diakses 17 Juni 2014]
- [10]. _____, Motor DC, <<http://computers.tutsplus.com/tutorials/controlling-dc-motors-using-python-with-a-raspberry-pi--cms-20051>> [diakses 17 Juni 2014]
- [11]. _____, Prinsip kerja Motor DC, <<http://elektronika-dasar.web.id/teori-elektronika/prinsip-kerja-motor-dc/>> [diakses 17 Juni 2014].
- [12]. _____, Raspberry Pi, <<http://downloads.element14.com/raspberryPi1.html>> [diakses 11 Oktober 2014]
- [13]. _____, Web Server, <http://www.webopedia.com/TERM/W/Web_server.htm> [diakses 8 oktober 2014]
- [14]. _____, Wireless LAN, <<http://www.jaringankomputer.org/wireless-lan-pengertian-cara-kerja-dan-kelebihan-wireless-lan/>> [diakses 9 oktober 2014]