

## SIMULASI KENDALI JARAK JAUH BERBASIS WEB

Edvin Priatna<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Elektro, Universitas Siliwangi, Tasikmalaya

Masuk: 15 Nopember 2009, revisi masuk : 13 Januari 2010, diterima: 5 Februari 2010

### ABSTRACT

*Control of household electrical equipment is not only expected to be done at the time were in the house, but at the outside of the equipment is expected be monitored and controlled remotely. To overcome this, so here tried to do a simulation to determine the condition and also manually control remotely electrical load. Control system used is by using a web-based client server, the exchange of data in the internet network to a web client program, which serves submit requests via the HTTP GET method or POST, while the program is functioning as a web server waiting for requests and serves to transmit the web to web data request. The results of testing control systems tested on local networks, electrical load can be controlled manually via the button directly and via the browser and the electric load condition changes due to manual control can be monitoring from the browser.*

**Keywords:** *Simulation, control, remote, web.*

### INTISARI

Pengendalian peralatan listrik rumah tangga bukan hanya diharapkan dapat dilakukan pada saat berada didalam rumah, tetapi pada saat diluar rumahpun diharapkan peralatan tersebut dapat dimonitor dan dikendalikan dari jarak jauh. Untuk mengatasi hal tersebut, maka disini dicoba dilakukan simulasi untuk mengetahui kondisi dan pengendalian secara manual juga secara jarak jauh pada beban listrik. Sistem pengendalian yang digunakan adalah dengan berbasis web menggunakan *client server*, yaitu pertukaran data dalam jaringan internet pada sebuah program *web client*, yang berfungsi mengajukan *request* melalui metoda HTTP GET atau POST, sementara program yang berfungsi sebagai *web server* berfungsi menunggu *request* dan mengirimkan data *web* kepada peminta data *web*. Hasil pengujian sistem kendali yang diujikan pada jaringan lokal, beban listrik dapat dikendalikan secara manual melalui tombol secara langsung dan melalui browser serta perubahan keadaan beban listrik karena kendali manual dapat dimonitor dari *browser*.

**Kata kunci:** Simulasi, kendali, jauh, web.

### PENDAHULUAN

Seperti diketahui bahwa didalam rumah terdapat sistem kelistrikan yang harus diketahui kondisinya, diaktifkan atau dinonaktifkan secara rutin atau sesuai keinginan, misalnya lampu penerangan dan stop kontak yang harus dinyalakan pada saat-saat tertentu. Untuk mengatasi kebutuhan ini diperlukan sistem yang mampu membantu agar dapat dilakukan monitoring dan pengendalian jarak jauh pada peralatan listrik.

Kegiatan yang padat diluar rumah seringkali menyebabkan rumah ditinggal dalam keadaan kosong. Keadaan semacam itu memaksa adanya sistem yang bisa membantu pemilik rumah agar

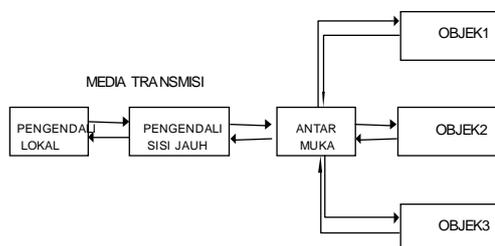
dapat melakukan interaksi jarak jauh untuk mengetahui dan mengendalikan peralatan tersebut yang dapat dilakukan secara fleksible baik waktu dan tempat serta dengan cara akses yang mudah. Jaringan internet adalah jaringan berbasis protokol TCP/IP yang merupakan sistem komunikasi global dengan cara akses yang luas dan multi platform (Kessler, G.C., 2004). Maka aplikasi internet dapat diakses dengan mudah. Misalnya web yang bisa diakses melalui PDA atau ponsel. Berdasarkan cara akses dan jaringan yang luas inilah maka pengiriman data melalui jaringan internet dapat digunakan untuk media monitoring dan pengendalian jarak jauh.

---

<sup>1</sup>ujack05@yahoo.com

Identifikasi masalah disini adalah bagaimana sistem yang harus dirancang agar dapat melakukan monitoring dan pengendalian secara jarak jauh, beban apa saja yang dikendalikan, dan bagaimana perancangan hardware dan software sebagai pusat kendali, transmisi data antara client server dan mikrokontroler, serta antar muka web.

Merancang sistem yang mampu memberikan informasi dan dapat mengendalikan secara manual dan jarak jauh melalui web untuk lampu dan stop kontak.



Gambar 1. Komponen Dasar Sistem Teleoperasi

Pengendali lokal merupakan bagian yang menjadi tempat kerja dari operator dan umumnya diimplementasikan dalam bentuk sebuah komputer (PC) ataupun rangkaian terpadu yang tidak terhubung langsung dengan peralatan yang dikendalikan namun terhubung dengan media transmisi tertentu misalnya jaringan komputer.

Bagian berikutnya adalah pengendali sisi jauh. Bagian inilah yang berhubungan langsung dengan objek atau peralatan yang akan dikendalikan. Pengendali dari jarak jauh bertugas untuk menerima masukan dari pengendali lokal lewat media transmisi yang terhubung dengannya dan selanjutnya mengolah data yang diterima tersebut. Umumnya diimplementasikan dalam bentuk sebuah komputer (PC) ataupun rangkaian terpadu.

Media transmisi bisa menggunakan infra merah, frekuensi radio, kabel telepon, kabel listrik ataupun jaringan komputer. Antar muka adalah rangkaian penyalur antara objek dan pengendali sisi jauh. Hal ini disebabkan karena perbedaan parameter misalnya kecepatan pengolahan data, tegangan, arus dan

daya objek yang berbeda dengan pengendali sisi jauh.

Sedangkan Objek di sini sangat beraneka ragam, mulai dari yang paling sederhana seperti lampu, sensor (cahaya, suhu, suara), relay, kamera ataupun motor stepper yang biasa digunakan sebagai aktuator pada robot.

Sistem teleoperasi merupakan teknologi yang berhubungan dengan interaksi antara manusia dengan sistem dari jarak yang jauh. Sistem atau peralatan yang dikendalikan menggunakan teknologi inipun bermacam-macam. Secara garis besar dalam sebuah sistem *teleoperasi*, terdapat dua buah komponen utama yang harus dipersiapkan, yaitu bagian pengendali lokal (*Local Site*) dan bagian pengendali sisi jauh (*Remote Site*). Berdasarkan jenis peralatan atau aplikasinya teleoperasi dibedakan menjadi: *Telerobotik* yaitu sistem kendali menggunakan sebuah robot yang dapat dikendalikan dari jarak jauh. *Telepresence* yaitu sistem ini memanfaatkan sebuah kamera yang terhubung ke bagian pengendali sisi jauh untuk menangkap gambar dari objek-objek disekitarnya, dan mengirimkannya ke pengendali lokal untuk diamati oleh seorang operator. *Telemonitor* yaitu sistem ini digunakan untuk melakukan pengamatan terhadap sebuah parameter dari jarak jauh. Peralatan yang digunakan umumnya berupa sensor atau peralatan pengumpul data sejenis.

Internet adalah suatu sistem komunikasi global yang menghubungkan komputer-komputer dan jaringan-jaringan komputer di seluruh dunia. Setiap komputer dan jaringan terhubung secara langsung maupun tidak langsung ke beberapa jalur utama yang disebut *internet backbone* dan dibedakan antara satu dengan yang lainnya menggunakan *unique name* yang biasa disebut dengan *alamat IP* 32 bit. Contoh: 202.155.4.230. Komputer dan jaringan dengan berbagai platform yang mempunyai perbedaan dan ciri khas masing-masing (Unix, Linux, Windows, Mac) bertukar informasi dengan sebuah protokol standar yang dikenal dengan nama TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*). TCP/IP tersusun atas 4 layer (*network access, internet, host-to-host trans-*

port, dan application) yang masing-masing memiliki protokolnya sendiri-sendiri (Gettys, J., dan Juni., 1999).

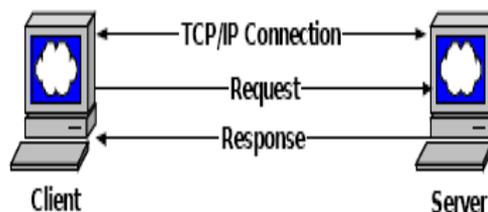
TCP/IP adalah konsep dasar Internet dan kerangka untuk pengembangan standar komunikasi komputer. TCP/IP pada awalnya adalah sebuah proyek riset protokol jaringan yang dimulai oleh *Department of Defense (DoD)* tahun 1969. Proyek tersebut dinamakan ARPA (*Advance Research Project Agency*). ARPA memulai riset yang kemudian dikenal dengan teknologi *packet switching*. Fokus dari riset tersebut adalah untuk memfasilitasi komunitas *DoD*. Jaringan tersebut kemudian dikenal dengan ARPANET yang berkembang menjadi Internet (Postel, J., 1981).

HTTP merupakan protokol request response. Request diajukan client melalui metoda yang disebut *HTTP method* untuk mengirimkan suatu data ke server diantaranya metoda Get, data dikirimkan client ke server dalam URL. Metoda POST, data dikirimkan client dalam form. Sedangkan server merespon dengan mengirimkan data dalam bentuk HTML, atau file.

Pada dasarnya, semua transaksi atau perpindahan data di jaringan komputer tidak terlepas dari konsep *client-server*. Perpindahan data ini berlangsung karena adanya permintaan (*request*) dari salah satu komputer ke komputer lain yang menyimpan data. Sebagai tanggapan permintaan data ini, maka komputer penyimpan data akan memberikan tanggapan (*response*).

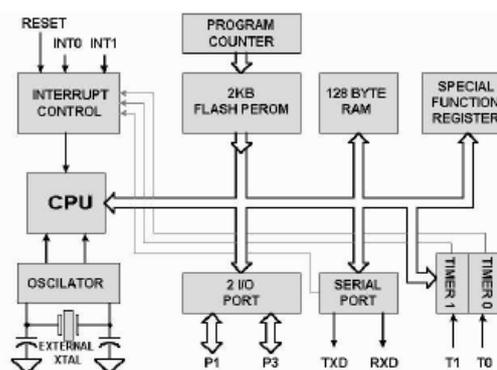
Tanggapan ini berupa pengiriman data yang ingin diakses oleh komputer yang melakukan permintaan data. Dalam konsep *client-server*, komputer peminta data dinamakan sebagai *client* dan komputer pemilik data dinamakan sebagai *server*. Datanya sendiri dapat berupa antara lain *file, web, email*. Implementasi dari konsep *client-server* ini adalah program yang memiliki fungsi seperti dideskripsikan pada konsep tersebut. Contohnya pertukaran data dalam jaringan internet pada sebuah program *web client*, yang berfungsi mengajukan *request* melalui metoda HTTP GET atau POST, sementara program yang berfungsi sebagai *web server* berfungsi me-

nunggu *request* dan mengirimkan data *web* kepada peminta data *web*.

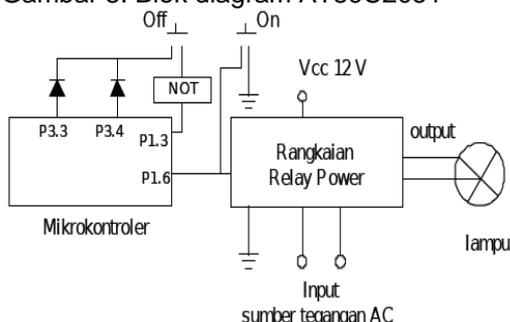


Gambar 2. Konsep Client Server

AT89C2051 merupakan mikrokontroler versi mini dari keluarga MCS51 buatan ATMEL. Mikrokontroler ini memiliki karakteristik : 2 KByte programable flash memori, tegangan operasi antara 2,7- 6 volt. (Suhata, 2005).



Gambar 3. Blok diagram AT89C2051

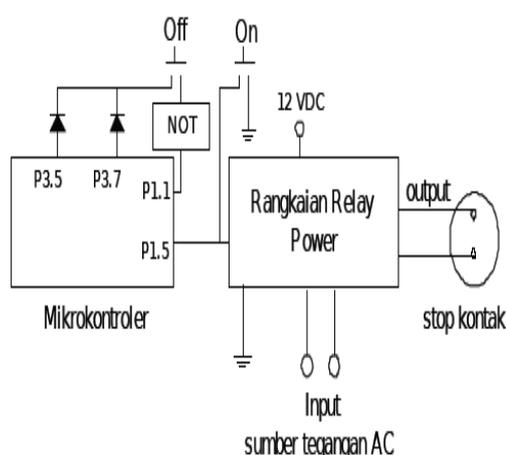


Gambar 4. Pengendali Lampu

Frekwensi klok sampai 24 MHz, Dua level program memory lock, 128 x 8 bit internal RAM, Jalur I/O sebanyak 15, dua timer 16 bit, Enam sumber interupsi, Pro-gramable Serial UART (Priatna, E., dan Ja-mal, S., 2009).

Kondisi-kondisi yang didefinisikan adalah : Output P1.6 bernilai 0 akan menyalakan lampu dan nilai 1 akan me-

matikannya. Output P1.6 bergantung pada: Perintah tombol on (nilai 0 akan mengunci P1.6 pada nilai 0) untuk menyalakan lampu secara manual,. Mikrokontroler akan memadamkan lampu menurut perintah manual berdasarkan input pada P3.3 dan P3.4 yang bernilai 0 melalui tombol off, dimana tombol tersebut hanya bekerja jika P1.3 bernilai 1, perintah jarak jauh berfungsi untuk menyalakan dan mematikan lampu, perintah ini bekerja secara independen dan tidak mengganggu proses yang lain.



Gambar 5. Pengendali Stop Kontak

Kondisi-kondisi yang didefinisikan adalah : Output P1.5 bernilai 0 akan menyalakan stop kontak dan nilai 1 akan mematikannya. Output P1.5 bergantung pada: Perintah tombol on (nilai 0 akan mengunci P1.5 pada nilai 0) untuk menyalakan stop kontak secara manual, Mikrokontroler akan memutuskan stop-kontak secara berdasarkan perintah manual menurut input pada P3.5 dan P3.7 yang bernilai 0 melalui tombol off, dimana tombol tersebut hanya bekerja jika P1.1 bernilai 1, Perintah jarak jauh berfungsi untuk menyalakan dan mematikan stop kontak danbekerja secara independen atau tidak mengganggu proses yang lain.

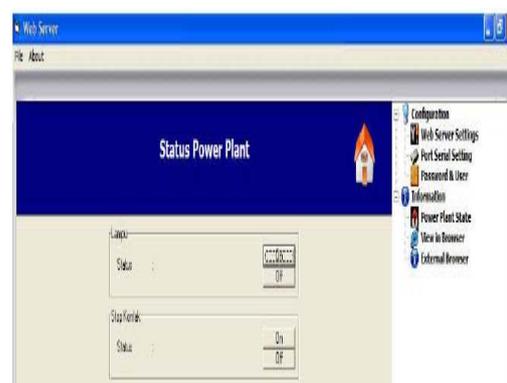
Server terdiri atas antar muka untuk mengendalikan sistem keseluruhan melalui tombol yang ada, pengaturan user dan password, pengecekan status koneksi dengan suatu mikrokontroler, IP address dan TCP port, internal browser yang dapat digunakan secara langsung

untuk pengendalian dengan antar muka web.

Pembuatan aplikasi server menggunakan visual basic versi 6.0 dan software compiler dalam bahasa C yaitu SDCC (*Small Device C Compiler*).

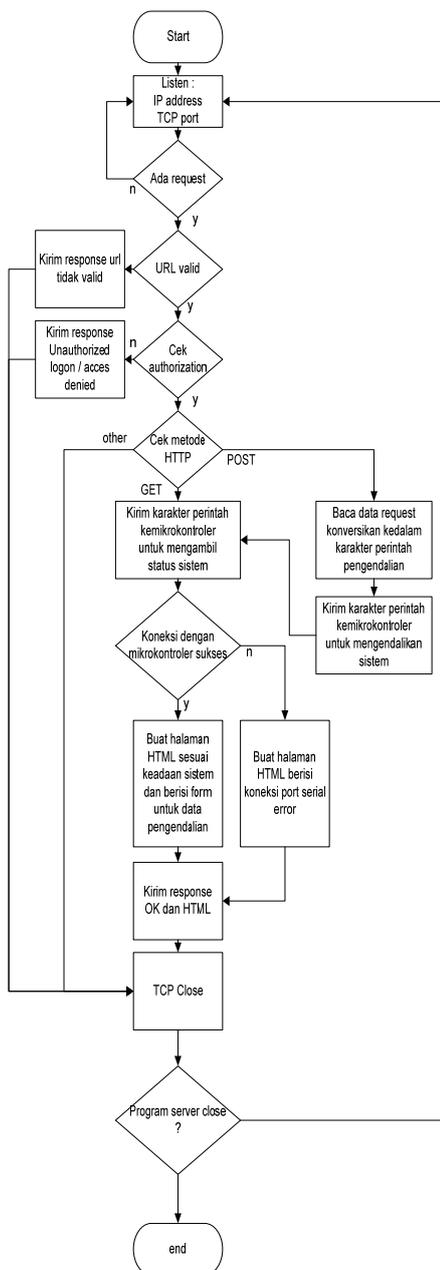
Pada aplikasi server dilengkapi antar muka untuk mengendalikan secara langsung dari PC server dengan tujuan agar sistem dapat dikendalikan secara terpusat melalui komputer server ketika pengguna berada dirumah ( Prasetya, R., danWidodo, C., 2004).

Pada bagian ini pengujian dilakukan dengan mempersiapkan dua komputer untuk membentuk jaringan. Adapun konfigurasi dan spesifikasi yang digunakan adalah: Komputer server : CPU AMD Duron, 1200+, Memory SDRAM 128 Mbyte, LAN Card D-Link DFE-530TX PCI Fast Ethernet Adapter (rev.C), Kabel Belden-S,Sistem operasi Windows XP Professional build. Model Jaringan, peer to peer. Server IP address, 192.168.100.64. Server TCP port, 3000. Port Serial, COM1 dengan Baudrate 2400 BPS. Client IP address, 192.168.100. 63. Sistem operasi client, Windows XP Professional, Mandrake Linux MDK 9.2. Software browser, Internet Explorer, Konqueror. [http://192.168.100.64:3000/update\\_ pow er\\_plant.dll](http://192.168.100.64:3000/update_pow er_plant.dll)



Gambar 6. Antar Muka Server

Pengujian sistem keseluruhan dilakukan melalui jaringan lokal dengan konfigurasi : IP address server : **192.168.100.64** pada TCP port **3000** dengan URL adalah :[http://192.168.100.64:3000/update\\_ pow er\\_plant.DLL](http://192.168.100.64:3000/update_pow er_plant.DLL)



Gambar 7. Flowchart Server

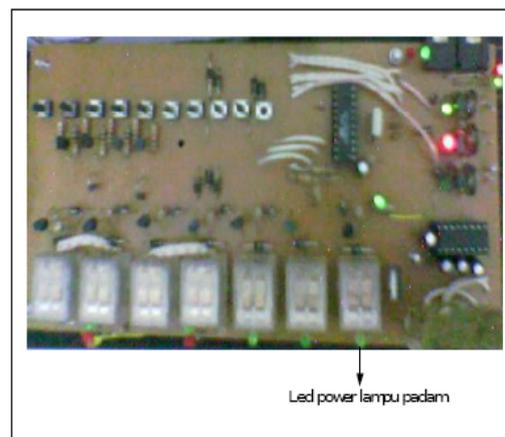
**PEMBAHASAN**

URL yang diakses melalui browser dengan (*internet explorer*) pada komputer client. Hasilnya adalah: Login Pada browser pertama kali muncul adalah login yang meminta memasukkan nama user dan password bila nama dan password serta koneksi dengan mikrokontroler berjalan baik maka akan tampil status sistem pada browser



Gambar 8. Menu Login

Status sistem yang ditampilkan adalah sesuai dengan keadaan pada masing-masing yang dikendalikan yaitu lampu, dan stop kontak. Pada saat kondisi lampu padam terlihat pada Gambar 9.

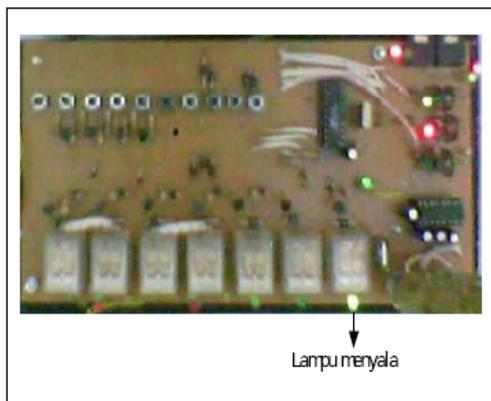


Gambar 9. Lampu Padam



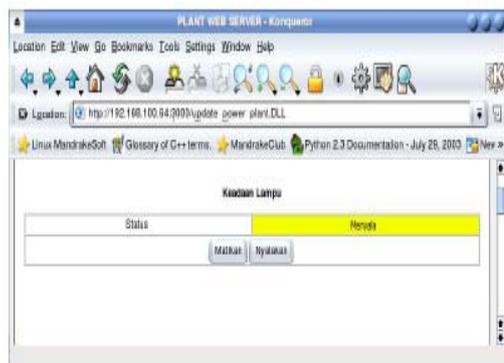
Gambar 10. Satu Lampu Padam

Status yang terbaca pada browser adalah padam. Kemudian tombol nyalakan pada browser ditekan dan hasilnya :



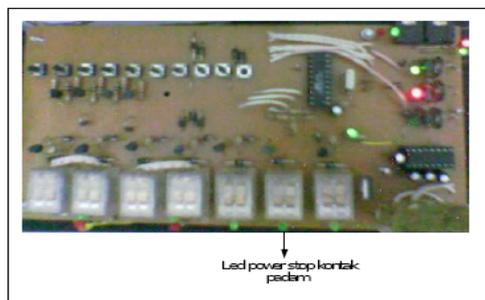
Gambar 11. Lampu Menyala

Browser menampilkan status setelah perubahan penyalaaan lampu.



Gambar 12. Status Lampu Menyala

Tombol off stop kontak ditekan dan hasilnya adalah:

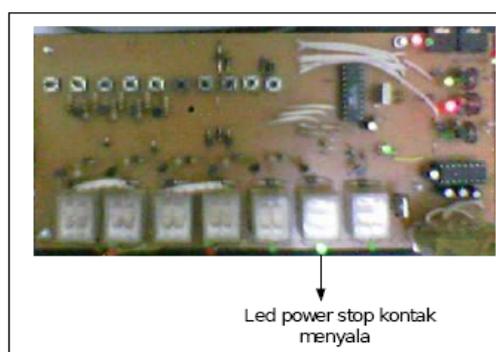


Gambar 13. Pemadaman Stop Kontak

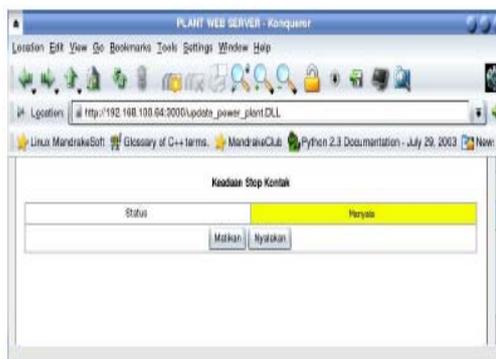
Browser menampilkan status stop kontak pada keadaan padam seperti Gambar 13. Setelah tombol nyalakan ditekan, top kontak menyala dan pada browser di-tampilkan status baru yaitu menyala.



Gambar 14. Status Stop Kontak Padam



Gambar 15. Stop Kontak Menyala



Gambar 16. Status Stop Kontak Menyala

Dari hasil pengujian sistem pengendalian pada kontrol manual dan otomatis serta jarak jauh melalui jaringan didapatkan: Pengendalian Lampu dapat dikontrol secara manual melalui tombol secara langsung, hal ini berguna saat pengguna berada di rumah.

Perubahan keadaan lampu karena kontrol manual dapat diketahui dari browser serta melalui browser, lampu dapat dikendalikan. Hal ini berguna bila pengguna tidak berada dirumah dan ingin mengetahui keadaan lampu atau ingin mengendalikannya.

Pengendalian Stop kontak dapat dikontrol secara manual maupun melalui tombol secara langsung, dan berguna saat pengguna didalam rumah misalnya ingin menggunakan stop kontak tersebut. Perubahan keadaan dari stop kontak (peralatan yang terhubung dengan stop kontak) karena kontrol manual dapat diketahui dari browser serta melalui browser, stop kontak tersebut dapat dikendalikan. Hal ini berguna bila pengguna tidak berada dirumah, misalnya pada waktu meninggalkan rumah strika masih tetap dinyalakan dan lupa untuk memastikannya.

#### KESIMPULAN

Hasil pengujian dari sistem kendali yang diujikan pada jaringan lokal dengan konfigurasi IP address server pada kondisi 192.168.100.64 yang diakses web browser pada URL: [http://192.168.100.64:3000/update\\_power\\_plant.dll](http://192.168.100.64:3000/update_power_plant.dll) dan memberikan informasi dalam bentuk halaman web berisi tabel yang terdiri atas tombol dan status peralata-tan yang dikendalikan yaitu lampu dan stop kontak. Dengan menekan tombol pada halaman web maka peralatan tersebut dapat dikendalikan secara jarak jauh, dan dapat dikendalikan secara manual maupun melalui *push-button* pada alat kendali.

#### DAFTAR PUSTAKA

Gettys, J., Juni 1999, "RFC 2616: Hypertext Transfer Protocol-HTTP/1.1", Inter Net Network

- Working Group, <http://rfc.net/rfc2616.txt>.
- Kessler, G.C., Desember 2004, "An Overview of TCP/IP Protocols and the Internet", <http://www.garrykessler.net/library/tcpip.htm>
- Postel, J., September 1981 "RFC 793: Transmission Control Protocol", Information Sciences Institute University of Southern California, <http://rfc.net/rfc793.txt>.
- Prasetya, R., Widodo, C., 2004, "Teori Dan Praktek Interfacing Port Paralel Dan Port Serial Komputer Dengan Visual Basic 6.0", ANDI Offset, Yogyakarta.
- Priatna, E., Jamal, S., 2009, "Perancangan dan Simulasi Pengendalian Beban Listrik Menggunakan Mikrokontroler AT89C2051 Melalui Jaringan TCP/IP", Conference on Information Technology and Electrical Engineering (CITEE), UGM, Yogyakarta.
- Suhata, 2005, "Aplikasi Mikrokontroler Sebagai Pengendali Peralatan Elektronik via Line Telepon", Elex Media Komputindo, Jakarta.