
PERANCANGAN APLIKASI PENGENDALI LISTRIK BERBASIS WEB MENGUNAKAN MIKROKONTROLER AT89251

AAN RISDIANA

Program Studi Informatika
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Indraprasta PGRI

Jl. Nangka No. 58 C, Tanjung Barat, Jagakarsa, Jakarta Selatan 12530
Email : Risdi_aan@live.com

Abstrak. Sistem berbasis web menggunakan mikrokontroler AT89S51 adalah sebuah rangkaian elektronika yang disupport dengan aplikasi teknologi informatika karena menggunakan beberapa aplikasi komputer untuk menjalankannya. Sistem ini menggunakan beberapa perangkat utama dan tambahan diantaranya aplikasi Visual Basic, *mikrokontroler*, dan relay sebagai *controller* penghantar *switch* pada lampu yang akan dikendalikan. Dengan sistem ini dapat mengendalikan arus listrik secara jarak jauh dengan memanfaatkan jaringan *internet*, menggunakan *website* dan sistem ini masih dalam tahap percobaan untuk direalisasikan ke masyarakat luas.

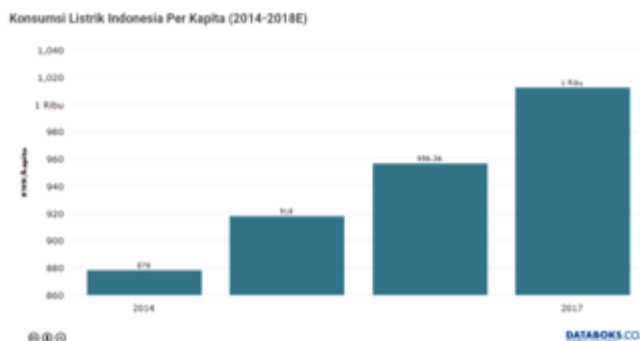
Kata Kunci: AT89S51, sistem kendali listrik, web

Abstract. *Web-based system using microcontroller AT89S51 is an electronic circuit that is supported with the application of information technology, because it uses some computer application to run it. This system uses several devices and additional applications include Visual Basic, microcontroller, and relay as controller of carriage switches in the lights will be controlled. By using this system, electricity can be controlled remotely through internet, using website. However, this system is still in the experimental stage to be implemented into the wider community.*

Keywords: *AT89S51, electric control system of microcontroller, web*

PENDAHULUAN

Dengan kemajuan teknologi yang semakin pesat, maka meningkat pula kebutuhan dan fasilitas-fasilitas yang mendukung manusia dalam menyelesaikan tugas-tugasnya. Saat ini orang semakin sibuk, semakin maju serta saling bersaing. Waktu merupakan sesuatu yang sangat berharga, orang pun sibuk berkecukupan dengan segala urusannya, hampir tidak ada waktu lupa bahkan ceroboh untuk memeriksa keadaan rumah. Dengan kata lain ia tidak mau disibukkan dengan urusan-urusan rumah yang menurutnya kurang vital dibandingkan dengan kesibukan yang selalu menunggu.



Gambar 1. Penggunaan Konsumsi Listrik Per Kapita (2014-2018)

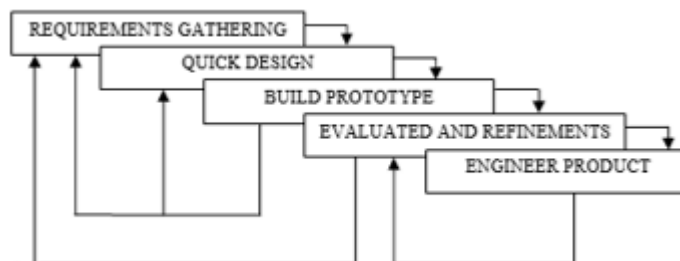
Sumber : Kementrian ESDM

Selain itu, tarif listrik semakin tahun bukannya semakin turun tetapi sebaliknya semakin tahun memperlihatkan kecenderungan semakin meningkat, sehingga menuntut pemakai listrik harus semakin cerdas dalam mensiasati penggunaannya sebagai sumber daya peralatan listriknya.

Berdasarkan analisis contoh kejadian dan grafik penggunaan konsumsi listrik tersebut, maka diperlukan suatu peralatan yang dapat mengendalikan peralatan listrik secara jarak jauh dimana peralatan pengendali tersebut berbasis web dan mikrokontroler AT89s51 sebagai media transmisinya. Dengan teknologi pengendali ini, seseorang tidak perlu pulang ke rumah hanya untuk mengecek peralatan listriknya seperti lampu, AC, lemari es, dan peralatan listrik lainnya untuk mengetahui apakah dalam kondisi menyala atau mati.

METODE

Model *prototype* merupakan teknik mengumpulkan informasi tertentu tentang kebutuhan-kebutuhan informasi pengguna secara cepat. Pengguna seringkali menjelaskan sekumpulan sasaran umum perangkat lunak, namun tidak mengidentifikasi kebutuhan *input*, proses, dan *output*. *Developer* tidak yakin akan efisiensi dari suatu sistem operasi. Dalam situasi seperti ini, model *prototyping* bisa memberikan pendekatan terbaik.



Gambar 2. Model *Prototyping*

Adapun metode pengembangan sistem meliputi analisa kebutuhan, studi keputasaan, perancangan sistem, implementasi, evaluasi sistem, dan pengujian sistem.

Studi Pustaka

Dilakukan terhadap pustaka yang berkaitan dengan pengendalian penggunaan daya listrik, serta komponen yang digunakan pada penelitian.

Rancang Bangun Piranti Lunak

Melakukan studi kasus dan referensi untuk proses perancangan pada perangkat lunak, merancang web dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, membangun sebuah server dengan menggunakan *script* pada aplikasi visual basic serta membuat beberapa tabel untuk pengisian *database* dimana *database* tersebut yang menampung data informasi untuk ditampilkan baik dalam server maupun dalam web sehingga *database* tersebut menjadi penghubung diantara keduanya serta mengatur (*setting*) mikrokontroler dengan memberikan perintah bahasa pemrograman assembly sebagai instruksi untuk mengendalikan arus listrik. Berikut adalah rincian aplikasi yang digunakan untuk rancang bangun sistem kendali listrik menggunakan mikrokontroler.

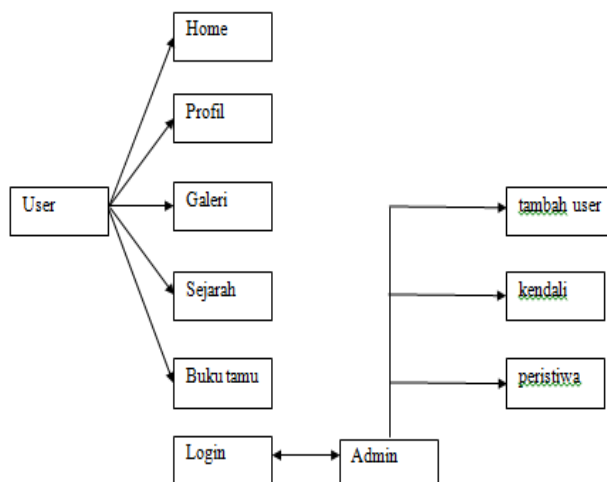
- Sistem Operasi : Windows
- Web design : Dreamweaver 8
- Browser internal : Mozilla Firefox
- *Database*& web design view : Xampp/Localhost
- Server kendali : Visual Basic 6
- Penghubung server & *database* : MySQL ODBC 3.51
- Driver USB serial : PL-2303USB-Serial Driver
- Setting Mikrokontroler : Rigel Read 5.1

Adapun kebutuhan perangkat keras pada perancangan tersebut adalah:

- Microprosesor : Intel Atom N450 - 1.66Ghz
- Ram : 1 GB
- Hard disk external : 230 GB
- Mother Board : HP Tek Computer
- Monitor : LCD 10,1 inc
- Keyboard : 120 key
- Mouse : Optical
- Mikrokontroler : AT89s51
- USB serial : PL-2303

Struktur Navigasi Web

Struktur navigasi dari aplikasi web yang berguna untuk menyimpan data-data yang diperlukan oleh sistem. Adapun struktur navigasi yang digunakan pada aplikasi *web* dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



Gambar 3. Struktur Navigasi Web

Dari struktur navigasi pada gambar 3 dapat dilihat *user* dapat mengakses fitur yang dibuat, sedangkan tambah *user*, kendali, dan peristiwa hanya bisa dilakukan oleh admin setelah berhasil *login*. Admin juga dapat mengedit atau menghapus isi pesan yang terdapat pada buku tamu jika terjadi penyalahgunaan pada pengunjung.

Rancangan Miniatur

Merancang tampilan bentuk rumah beserta tiga buah lampu yang sudah disesuaikan pada design yang terdapat pada web dan server merancang rangkaian elektronika yang akan digunakan pada miniatur diantaranya merancang rangkaian *relay*, *adaptor*, *USB Serial*, *driver USB*, *mikrokontroler*, dan lain-lain.

Perangkat Tambahan

Setelah aplikasi pada PC dan rangkaian listrik selesai, ada beberapa perangkat tambahan untuk mendukung dan menghubungkan antara sensor dengan aktuator, diantaranya adalah:

USB Serial

Menghubungkan antara perangkat lunak dan perangkat keras diperlukan USB Serial yang *support* dengan OS yang digunakan karena peneliti memakai windows XP untuk pengoperasian maka diperlukan *driver* untuk membacanya yaitu PL-2303 *USB Serial Driver*.



Gambar 4. Kabel USB Serial

Adaptor

Prinsip kerja adaptor adalah merubah tegangan AC (*Alternating Current*) menjadi tegangan DC (*Direct Current*). Komponen adaptor adalah *transformator*, *diode*, dan *kondesator*.

Transformator

Transformator atau sering disebut trafo adalah alat untuk mentransfer tegangan AC dari gulungan kawat lainnya. Kawat yang dipakai biasanya menggunakan kawat email, sedangkan untuk inti besi biasanya menggunakan lapisan-lapisan pelat besi. Selain itu transformator juga berfungsi untuk menaikkan tegangan listrik. Trafo jenis ini disebut trafo *step up* dan yang menurunkan tegangan listrik disebut trafo *step down*.

Diode

Diode berfungsi sebagai penyearah yang dapat mengubah tegangan AC menjadi DC. Rangkaian penyearah, setengah gelombang dan penyearah gelombang penuh.

Kondensator

Kondensator berfungsi sebagai filter, Kondensator biasanya menggunakan kondensator ELKO (elektrolit Kondensator). Arus bolak balik yang melewati penyearah, masih harus diratakan menggunakan kondensator. Pada pembuatan adaptor biasanya menggunakan ELKO.



Gambar 5. Adaptor

Relay

Relay adalah suatu peranti yang bekerja berdasarkan elektromagnetik untuk menggerakkan sejumlah kontraktor (saklar) yang tersusun. Kontraktor akan tertutup (ON) atau terbuka (Off) karena efek induksi magnet yang dihasilkan kumparan (induktor) ketika dialiri arus listrik. Berbeda dengan saklar dimana pergerakan kontraktor (On/Off) dilakukan manual tanpa perlu arus listrik.

Sebagai komponen elektronika, relay memiliki peran penting dalam sebuah rangkaian elektronika dan rangkaian listrik untuk menggerakkan sebuah perangkat yang memerlukan arus besar tanpa terhubung langsung dengan perangkat pengendali yang mempunyai arus kecil. Dengan demikian *relay* dapat berfungsi sebagai pengaman.

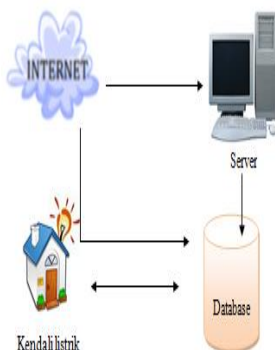
Dalam perancangan aplikasi ini, peneliti menggunakan *relay* kaki lima untuk control penghantar *switch* pada lampu yang akan dikendalikan.



Gambar 6. Relay

Prinsip Sistem Kerja Mikrokontroler

Setiap *user* baik mengendalikan melalui web ataupun server akan mengirim informasi data yang terkoneksi dengan *database* sehingga perintah menyalakan atau mematikan lampu tergantung pada *database* membaca data kondisi terakhir. Prinsip kerja mikrokontroler seperti gambar 5 berikut:



Gambar 7. Prinsip Sistem Kerja Mikrokontroler

Langkah 1

Berdasarkan nilai yang berada pada *register* Program Counter, mikrokontroler mengambil data pada ROM dengan alamat sebagaimana yang tertera pada *register* Program Counter. Selanjutnya isi dari *register* Program Counter ditambah dengan satu (*Increment*) secara otomatis. Data yang diambil pada ROM merupakan urutan instruksi program yang telah dibuat sebelumnya oleh pengguna.

Langkah 2

Instruksi yang diambil tersebut diolah dan dijalankan oleh mikrokontroler. Proses pengerjaan bergantung pada jenis instruksi, bisa membaca, mengubah nilai-nilai pada register, RAM, isi Port, atau melakukan pembacaan dan dilanjutkan dengan perubahan data.

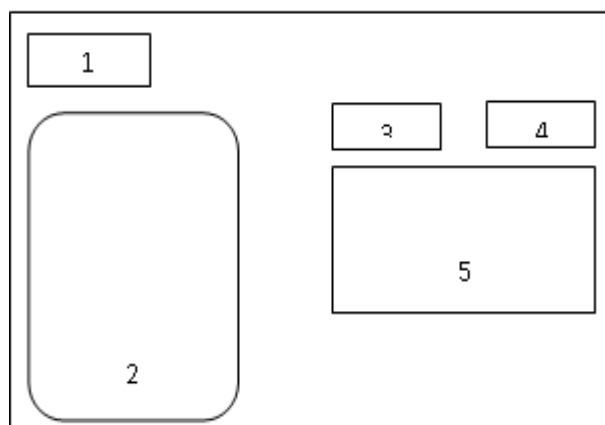
Langkah 3

Program Counter telah berubah nilainya (baik karena penambahan otomatis pada langkah 1, atau karena perubahan-pengubahan pada langkah 2). Selanjutnya yang dilakukan oleh

mikrokontroler adalah mengulang kembali siklus ini pada langkah 1. Demikian seterusnya hingga *power* dimatikan.

Perancangan Aplikasi di Visual Basic

Perancangan aplikasi di visual basic dibuat sesuai dengan kebutuhan sistem, yaitu terkoneksi dengan database, mikrokontroler, dan web. Konsep perancangan tampilan home setelah login hanya berisi denah rumah yang sebelumnya harus menyesuaikan diport mana USB dimasukkan, disertai tombol lampu yang akan dikendalikan. Selain itu, menyediakan tampilan informasi keadaan lampu setiap tiga detik sekali.



Gambar 8. Rancangan Antarmuka di Visual Basic

Keterangan gambar 8:

Connect port

Connect port merupakan koneksi antara USB serial ke mikrokontroler, port disesuaikan dengan USB mana kita masukan, jika number port tidak sesuai dengan slot USB yang dimasukan maka akan timbul pesan error, dan terdapat perintah connect ke aplikasi dan disconnect aplikasi.

Denah Peta

denah peta adalah denah kendali atau ruangan yang sudah didesain sesuai dengan susunan lampu yang terdapat pada perangkat elektronik. dalam peta kendali terdapat icon tiga buah lampu yang berfungsi sebagai tombol indicator apakah lampu dalam keadaan menyala atau mati.

Reset

Tombol reset berfungsi sebagai mematikan seluruh lampu yang menyala

Kembali

Tombol kembali berfungsi untuk kembali ke menu sebelumnya yaitu login

Tabel

Tabel pada aplikasi ini berfungsi sebagai informasi keadaan lampu setiap tiga detik sekali dsan member informasi apakah lampu dikendalikan oleh desktop ataupun web online.

Pengujian Alat

Pada tahap ini dilakukan pengujian dengan cara mematikan dan menyalakan lampu baik itu melalui server ataupun melalui web dan terdapat laporan dalam *database* tentang kondisi lampu terakhir. Hasilnya, lampu yang dikendalikan sesuai dengan peta kendali yang telah dibuat baik melalui *server* ataupun web, namun jika terjadi kesalahan, maka peneliti melakukan koreksi pada tahap perancangan.

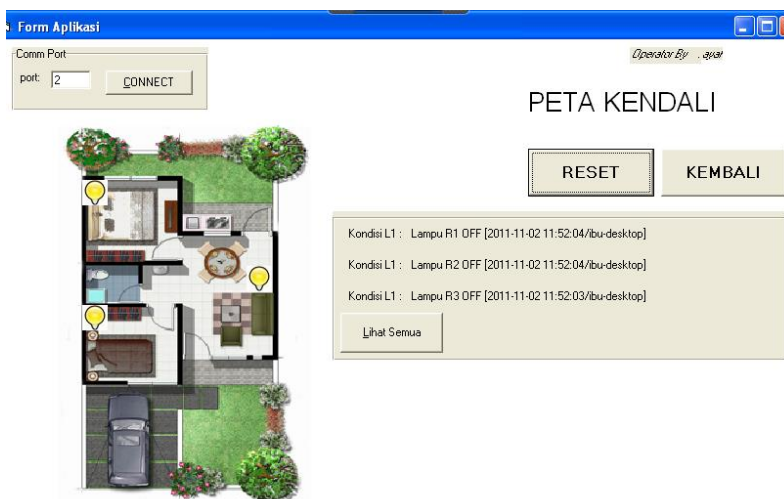
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah tampilan *login web* pada gambar 9:



Gambar 9. Tampilan *Login* pada aplikasi VB

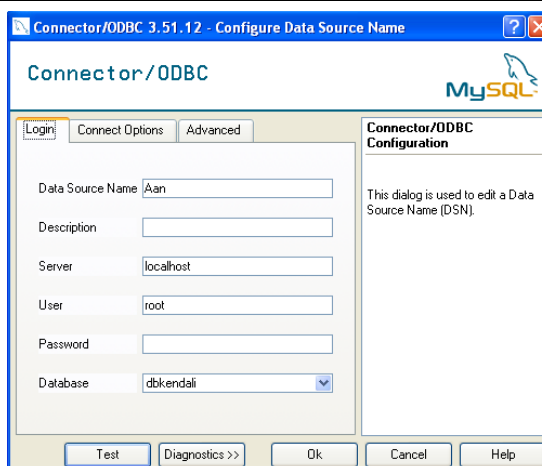
Setelah *login*, berikut tampilan peta kendali pada gambar 10:



Gambar 10. Tampilan Aplikasi Peta Kendali pada VB

Dalam peta pada gambar 10 terdapat beberapa data yang harus dikirim kedalam database untuk menginformasikan ke dalam *web*, untuk memulainya adalah menggunakan *tools ADODC* yang terdapat pada fitur Visual Basic. Dalam dalam *tools* tersebut terdapat *properties* yang akan di *setting connection string* dan *user* yang dibuat akan disesuaikan ke dalam *database conector*.

Untuk mengkoneksikan Visual Basic ke dalam *database* diperlukan sebuah aplikasi *database* sebagai penghubung, penulis menggunakan MySQL ODBC 3.51 driver. Langkah pertama setelah aplikasi tersebut diinstal adalah *mensetting* konfigurasi yang ada didalamnya dengan memilih *control panel* kemudian *administrative tools*, serta pilih data *sources* (ODBC) dan pilih sistem DSN untuk melakukan *setting*, berikut adalah gambar 11 saat *setting* MySQL ODBC 3.51 driver:



Gambar 11. Setting MySQL ODBC 3.51 Driver

Setelah selesai melakukan *setting*, langkah selanjutnya adalah pilih *test* untuk memastikan apakah *database* terkoneksi atau tidak, jika test berhasil maka informasi yang diinput melalui VB akan terkoneksi dengan *database* yang telah disetting sebelumnya.



Gambar 12. Connection Test pada ODBC 3.51 Driver

Database

Dalam perancangan WEB ataupun *server/desktop* masing masing terdapat informasi yang terkoneksi dengan *database*, yang didalamnya terdapat beberapa *table* untuk diproses oleh admin. penulis membuat *dbkendali* dan memiliki enam *table* yang diterima saat web mengirim informasi, *table* tersebut adalah :

Tb_login

Database berisi tentang admin dan *password* yang bisa mengakses kendali yang terdapat pada web.

id	Kode_Login	Username	Password	Level	Status
2	KL-00001	ayah	ayah	Admin	Aktif
3	KL-00001	ibu	ibu	User	Aktif
5	KL-00002	ijah	ijah	User	Non Aktif
6	KL-00003	Adik	adik	User	Aktif

Gambar 13. Tb_login

Tb_sensor

Tbsensor adalah informasi *record* keadaan terakhir lampu, untuk pengisian *database*, *server* melakukan *record* selama tiga detik sekali sesuai dengan keadaan lampu.

Form yang terdapat pada tbsensor adalah : kode_sensor, posisi lampu dikendalikan, apakah melalui *web online* atau desktop, oleh, adalah *field* yang berisi siapa admin yang menyalakan atau mematikan lampu, jam, tanggal dan deskripsi adalah informasi *static* sesuai dengan *update* nya, data, ialah lampu mana yang sudah dinyala/matikan, sedangkan id adalah penomoran urut pada *database*.

The screenshot shows the phpMyAdmin interface for the 'dbkendali' database. The 'tb_sensor' table is selected, and the data is displayed in a table format. The table has columns: Kode_Sensor, Posisi, Oleh, Jam, Tanggal, Deskripsi, Data, and id. The data shows records of lamp status changes, including sensor codes, positions (desktop/ibu), operators, times, dates, descriptions, and status (Lampu R1/R2/R3 OFF).

Kode_Sensor	Posisi	Oleh	Jam	Tanggal	Deskripsi	Data	id
KS-00145	desktop	ibu	11:45:56	2011-11-02	instruksi telah di jalankan	Lampu R1 OFF	866
KS-00144	desktop	ibu	11:45:55	2011-11-02	instruksi telah di jalankan	Lampu R2 OFF	865
KS-00143	desktop	ibu	11:45:55	2011-11-02	instruksi telah di jalankan	Lampu R3 OFF	864
KS-00142	desktop	ibu	11:45:55	2011-11-02	instruksi telah di jalankan	Lampu R1 OFF	863
KS-00141	desktop	ibu	11:45:55	2011-11-02	instruksi telah di jalankan	Lampu R2 OFF	862
KS-00140	desktop	ibu	11:45:54	2011-11-02	instruksi telah di jalankan	Lampu R3 OFF	861
KS-00139	desktop	ibu	11:45:54	2011-11-02	instruksi telah di jalankan	Lampu R1 OFF	860
KS-00138	desktop	ibu	11:45:54	2011-11-02	instruksi telah di jalankan	Lampu R2 OFF	859
KS-00137	desktop	ibu	11:45:54	2011-11-02	instruksi telah di jalankan	Lampu R3 OFF	858

Gambar 14. Tb_sensor

Tb_bukutamu

table tb_bukutamu adalah *database* informasi yang diisi oleh pengunjung, admin dapat membalas pesan yang masuk melalui *localhost*, *field* yang terdapat pada tb_bukutamu adalah : kode_bukutamu, tanggal, nama, telepon, email, pesan, status_bukutamu.

The screenshot shows the phpMyAdmin interface for the 'dbkendali' database. The 'tb_bukutamu' table is selected, and the data is displayed in a table format. The table has columns: kode_bukutamu, tanggal, nama, telepon, email, pesan, and status_bukutamu. The data shows records of customer messages, including codes, dates, names, phone numbers, emails, messages, and status (Y/N).

kode_bukutamu	tanggal	nama	telepon	email	pesan	status_bukutamu
KBT-00001	2011-10-01	a	a	a	a	Y
KBT-00002	2011-10-01	ofsdg	gdshg	hndhg	hgfdnhdhcg	Y
KBT-00003	2011-10-04	bdrgnz	nrzzyazr	szrtafymn	zrnysynsynYn	Y

Gambar 15. Tb_bukutamu

Tb_galeri

Mengisi fasilitas galeri yang ditampilkan pada web, galeri yang ditampilkan oleh penulis adalah berupa foto.

tb_peristiwa

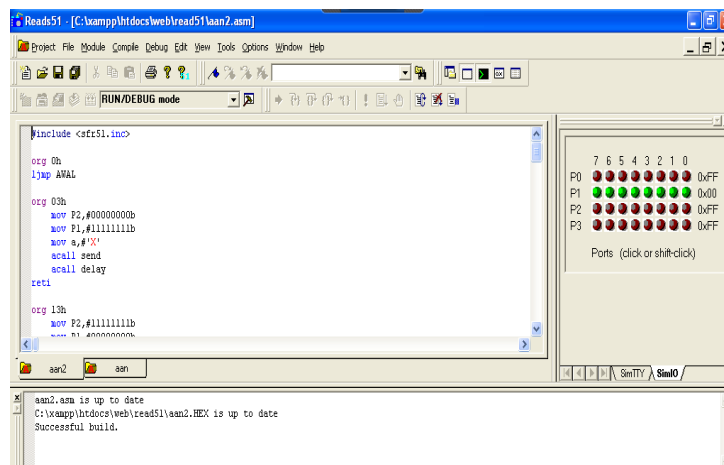
Merupakan *table* yang berisi informasi atau pesan - pesan yang dilakukan oleh admin

tb_statistik

Adalah informasi mengenai pengunjung yang secara otomatis *record* pada *table* merupakan *table* yang berisi informasi atau pesan - pesan yang dilakukan oleh admin. Setiap data yang masuk, admin dapat mengolah dan *mengedit* data tersebut untuk diproses, *database* juga sebagai pengirim sinyal ke mikrokontroler untuk mengendalikan listrik.

Setting Mikrokontroler

Langkah selanjutnya adalah *setting* pada mikrokontroler, untuk menerima *input*, mikrokontroler *disetting* menggunakan *software* Rigel Read 51 menggunakan bahasa *assembly* yang kemudian diproses dan diberikan *output* kedalam relay yang terhubung dengan tiga buah lampu, berikut adalah gambar 16 saat *setting* pada Read 51.



Gambar 16. Setting Mikrokontroler

Setelah mensetting mikrokontroler, berikut hasil rancangan sistem pengendali berbasis web menggunakan mikrokontroler AT89S51 pada gambar 17:



Gambar 17. Hasil Sistem Kendali Listrik Berbasis Web Menggunakan Mikrokontroler

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil uji coba sistem yang telah dilakukan terdapat sistem kendali listrik berbasis web dengan menggunakan mikrokontroler AT89s51 dapat berfungsi dengan baik dan sistem aplikasi ini masih dalam tahap percobaan untuk membantu *user* dalam mengontrol serta mengendalikan arus listrik tanpa harus berada dirumah .

Saran

Untuk penggunaan *database* pada *server* perlu adanya perbaikan metode sehingga tidak terjadi penumpukan data pada setiap detiknya.

DAFTAR PUSTAKA

- AE. Putra, 2002. Belajar Mikrokontroler AT89c51/52/55 Teori dan Aplikasi. Yogyakarta: Gava Media
- EP. Agfianto. 2010. Tip dan Trik Mikrokontroller At 89 dan AVR Tingkat Pemula Hingga Lanjut. AE Putra. Yogyakarta: Gava Media.
- Bahtiar, Afwan. 2012. *Perancangan Penyedia Layanan Pemantau ruangan Untuk Perangkat Bergerak*.
- Haryadi, Aldi. 2007. Cara Mudah Membangun Sistem Rumah Cerdas. Jakarta.
- PJ Iswara, AE Putra. 2012. *Sistem Kontrol Keseimbangan Statis Robot Humanoid Joko Klana Berbasis Pengontrol PID*. IJEIS (Indonesian Journal of Electronics and Instrumentation Systems).
- TK Priyambodo, AE Putra, A. Dharmawan. 2015. *Optimizing Control Based on Ant Colony Logic for Quadrotor Stabilization. Electronics and Remote Sensing Technology (ICARES)*. IEE Research.