

MANAJEMEN CATU DAYA BERBASIS MIKROKONTROLER MELALUI MEDIA *WEB* DENGAN STUDI KASUS MANAJEMEN CATU DAYA ROUTER

Dwi Murgiyanto¹, Hartanto Kusuma Wardana², Deddy Susilo³

Program Studi Sistem Komputer Fakultas Teknik Elektronika dan Komputer

Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga

dwimurgiyanto@yahoo.co.id¹, hkwardana@yahoo.com², deddy.susilo@ymail.com³

INTISARI

Router adalah sebuah alat yang bekerja selama 24 jam 7 hari. Agar router dapat terus bekerja secara maksimal, router perlu dilakukan perawatan. Salah satu cara perawatan pada router tersebut adalah melakukan restart catu daya router tersebut secara berkala. Karena pada umumnya perusahaan penyedia jasa internet memisahkan tempat peletakan router dengan tempat monitor maka operator perlu berjalan menuju tempat peletakan router tersebut dan melakukan restart pada catu daya router tersebut secara manual. Operator juga perlu mengetahui kondisi jala-jala PLN dan *Generator* pada ruang peletakan router tersebut. Oleh karena itu, pada skripsi ini dibuat sebuah sistem yang dapat digunakan untuk manajemen catu daya router tersebut dari jarak jauh melalui media *web* dan sistem informasi kondisi jala-jala PLN dan *Generator* melalui media SMS.

Pada sistem yang dirancang terdapat 3 buah *output* yang berfungsi sebagai keluaran arus AC 220 Volt sehingga sistem ini dapat digunakan untuk manajemen 3 buah router secara terpisah. Untuk manajemen catu daya router-router tersebut dapat diakses melalui media *web*, pada halaman *web* terdapat 2 halaman yaitu halaman *login* dan halaman utama. Untuk masuk pada halaman utama dibutuhkan masukkan *password* yang terdapat pada halaman *login*. Pada halaman utama terdapat 3 buah tombol yang berfungsi sebagai saklar pada masing-masing router. Selain itu pada halaman utama *web* ini juga diinformasikan kondisi status jala-jala PLN dan *Generator*. Halaman *web* pada

sistem yang dirancang dapat diakses melalui media komputer dan *smart phone*. Selain dapat diakses melalui *web*, sistem yang dirancang untuk informasi kondisi jala-jala PLN dan *Generator* dapat diakses melalui media SMS.

Dari hasil pengujian keseluruhan sistem yang telah dilakukan, pengujian media *web* yang diakses menggunakan komputer 100% berhasil, pengujian media *web* yang diakses menggunakan *smart phone* 90% berhasil, dan pengujian dengan media SMS 100% berhasil.

Kata Kunci : Mikrokontroler, Pengendali catu daya router jarak jauh dan kondisi jala-jala PLN dan Generator.

1. LATAR BELAKANG

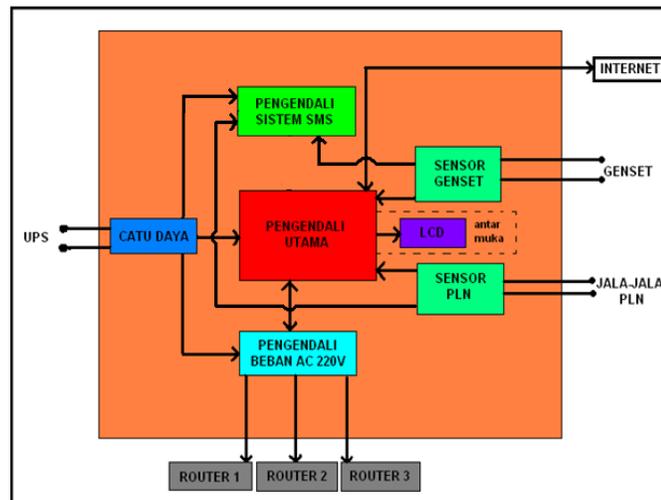
Dalam perkembangan teknologi sekarang internet bukan lagi hal yang baru. Internet sudah menjadi kebutuhan bagi kalangan masyarakat baik dari kalangan atas, kalangan menengah, hingga kalangan bawah. Untuk memenuhi semua kebutuhan internet bagi masyarakat banyak para pengusaha yang mendirikan sebuah perusahaan jasa penyedia internet. Dikarenakan semakin tingginya tingkat permintaan masyarakat akan kebutuhan internet para pengusaha penyedia jasa internet sering kali kualahan, mereka harus menyediakan lebih banyak jaringan lagi agar permintaan masyarakat dapat terpenuhi semua. Pada umumnya perusahaan-perusahaan penyedia jasa internet tersebut membutuhkan satu tempat sendiri sebagai tempat peletakan router-router yang mereka gunakan. Sehingga dari tempat peletakan router-router tersebut dengan ruang operator berbeda tempat.

Karena router adalah sebuah alat yang bekerja selama 24 jam 7 hari, perlu dilakukan perawatan pada router tersebut, agar router dapat bekerja secara maksimal. Salah satu caranya adalah melakukan *restart* pada catu daya router tersebut secara berkala. Karena tempat peletakan router-router tersebut berbeda dengan tempat monitor, operator perlu berjalan dan merestart router-router tersebut secara manual. Operator juga perlu memataui dari ruang monitor kondisi status PLN dan Genset ruang peletakan router-router tersebut.

Dengan adanya permasalahan tersebut guna menghemat waktu dan tenaga telah dirancang sebuah sistem yang berfungsi sebagai pengendali catu daya router-router tersebut dari jarak jauh menggunakan mikrokontroler yang dapat diakses melalui media *web*.

2. PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini akan dijelaskan perancangan sistem manajemen catu daya pada studi kasus manajemen catu daya router. Perancangan terdiri dari perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.



Gambar 2.1. Blok diagram keseluruhan sistem yang dirancang.

Gambar 2.1 menunjukkan blok diagram keseluruhan sistem yang dirancang, secara umum sistem yang dirancang terdiri dari tiga bagian utama yaitu pengendali utama, pengendali beban AC 220 Volt dan pengendali sistem SMS. Pengendali utama berfungsi sebagai *web server*. Pengendali beban AC 220 Volt berfungsi sebagai saklar pada router yang akan dimanjemen catu dayanya. Sedangkan pengendali SMS berfungsi sebagai media yang akan memberikan informasi pada *user* kondisi jala-jala PLN dan Genset.

Selain ketiga bagian utama diatas sistem juga dilengkapi dengan sensor genset dan sensor jala-jala PLN. Kedua sensor ini berfungsi sebagai pemberi nilai masukan pada pengendali utama. Di lihat dari Gambar 3.1 komunikasi pengendali utama dengan

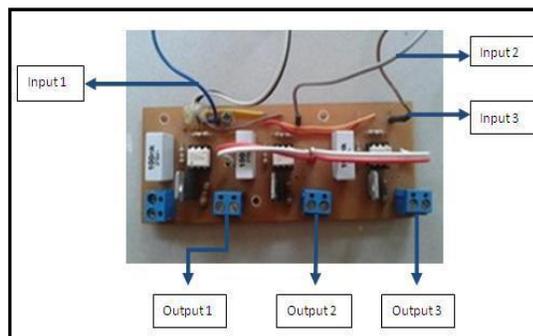
pengendali beban AC 220 Volt, sensor PLN dan sensor genset menggunakan I/O. Begitu juga komunikasi pengendali sistem SMS, sensor PLN dan sensor genset menggunakan I/O. Pada bagian antar muka terdapat sebuah LCD, LCD pada sistem yang dirancang sebenarnya tidak terlalu dibutuhkan karena sistem menggunakan tampilan *web* sebagai pengendalinya yang dapat diakses melalui telepon gengam ataupun komputer. LCD pada sistem ini hanya berfungsi untuk memudahkan dalam pemrograman.

2.2 Perancangan Perangkat Keras.

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai perancangan hingga perealisasiian perangkat keras sistem. Perancangan perangkat keras sistem meliputi perancangan pada perangkat keras pengendali beban AC 220 Volt, pengendali sistem SMS, sensor PLN dan sensor generator.

2.2.1 Pengendali Beban AC 220 Volt.

Pengendali beban AC 220 Volt adalah bagian yang berfungsi sebagai saklar pada router yang akan dimanajemen catu dayanya. Perangkat keras pengendali beban AC 220 Volt ini terdiri dari beberapa komponen utama diantaranya yaitu Optotriac MOC3020 dan TRIAC BTA12. Optotriac MOC3020 dipilih karena dengan menggunakan optik maka rangkaian pengendali utama akan terisolasi dari rangkaian bertegangan tinggi sehingga akan lebih aman bagi rangkaian pengendali apabila terjadi kesalahan pada rangkaian saklar. Gambar 2.2 menunjukkan realisasi dari rangkaian perangkat keras pengendali beban AC 220 Volt.



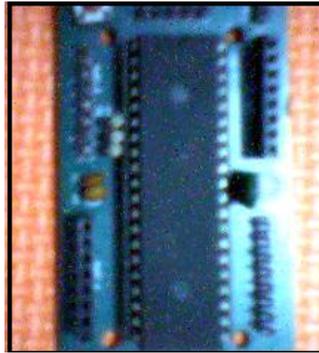
Gambar 2.2. Realisasi Perangkat Keras Pengendali Beban AC 220 Volt

2.2.2 Pengendali Sistem SMS.

Pada bagian ini akan dijelaskan perancangan dan realisasi perangkat keras pengendali sistem SMS. Pada perangkat keras pengendali sistem SMS ini menggunakan mikrokontroler ATmega32, GSM modem dan rangkaian pengubah level tegangan TTL ke RS232 atau sebaliknya.

2.2.2.1 Mikrokontroler ATmega32.

Mikrokontroler pada pengendali sistem SMS ini berfungsi sebagai pengendali dari GSM modem yang digunakan. Berikut adalah Gambar 2.3 menunjukkan realisasi dari modul mikrokontroler ATmega32



Gambar 2.3. Modul Mikrokontroler ATmega32.

2.2.2.2 GSM Modem.

GSM modem pada perancangan sistem ini berfungsi untuk memberikan informasi kepada *user* apabila terjadi perubahan inputan dari sensor genset dan sensor jala-jala PLN melalui SMS. Pada dasarnya GSM modem memiliki fungsi yang sama dengan telepon genggam. Gambar 2.4 menunjukkan GSM modem yang digunakan:



Gambar 2.4. Wavecom Fastrack M1306B.

2.2.2.3 Pengubah Level Tegangan TTL ke RS232.

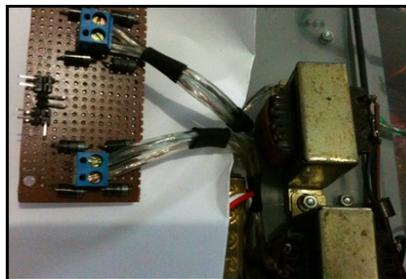
Pada perancangan ini pengubah level tegangan TTL ke RS232 menggunakan IC MAX232. IC ini berfungsi mengubah level tegangan dari TTL ke RS232 atau sebaliknya. Gambar 2.5 menunjukana realisasi rangkaian pengubah level tegangan TTL ke RS232 atau sebaliknya menggunakan IC MAX232.



Gambar 2.5. Realisasi Rangkaian Pengubah Tegangan TTL ke RS232 Menggunakan IC MAX232

2.2.3 Sensor PLN dan Generator.

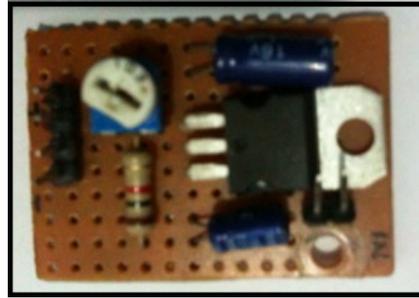
Fungsi dari sensor ini adalah pemberi nilai masukan dari genset atau jala-jala PLN ke mikrokontroler. Karena genset dan jala-jala PLN merupakan arus AC sehingga agar dapat diterima oleh mikrokontroler harus dirubah menjadi arus DC dengan tegangan maksimal kira-kira 5V. Sehingga perlu dibuat sebuah rangkaian inverter. Gambar 2.6 menunjukkan realisasi dari rangkaian iinverter yang dibuat.



Gambar 2.6. Realisasi Rangkaian Inverter.

Karena hasil dari rangkain inverter ini masih mencapai 12 Volt maka untuk mendapatkan hasil keluaran % Volt dibutuhkan sebuah rangkaian regulator. Rangkaian

regulator ini dibuat menggunakan LM317, karena dengan menggunakan IC LM317 kita dapat mengatur keluaran tegangan sesuai dengan kebutuhan yang kita inginkan. Gambar 2.7 merupakan realisasi dari perangkat keras rangkaian regulator menggunakan IC LM317.



Gambar 2.7. Realisasi Rangkaian Regulator Menggunakan IC LM317.

2.3 Perancangan Perangkat Lunak.

Perancangan perangkat lunak pada sistem ini yaitu perancangan pada pembuatan halaman *web* sebagai pengendali utama, perancangan perangkat lunak pada pengendali beban AC 220 Volt yang akan difungsikan sebagai saklar pada router dan perancangan perangkat lunak pada sensor jala-jala PLN dan sensor genset.

2.3.1 Tampilan Halaman Web.

Tampilan halaman *web* pada sistem ini menggunakan *HyperText Markup Language* (HTML). Terdapat 2 bagian tampilan *web* pada sistem ini yaitu tampilan halaman *login* dan tampilan halaman utama sistem.

- **Halaman Login.**

Halaman *login* adalah tampilan pada halaman *web* pertama kali ketika pengguna mengakses *web server* pada arduino mega. Halaman *web* ini menampilkan *password* dan *submit*. Halaman *login* ini berfungsi sebagai keamanan sehingga orang-orang tertentu yang dapat mengakses *web* ini.

Apabila pengguna salah dalam memasukkan *password*, pada halaman *login* akan muncul peringatan seperti pada Gambar 2.8, dan Gambar 2.9 menunjukkan halaman *login*.



Gambar 2.8. Tampilan apabila apabila *password* salah.

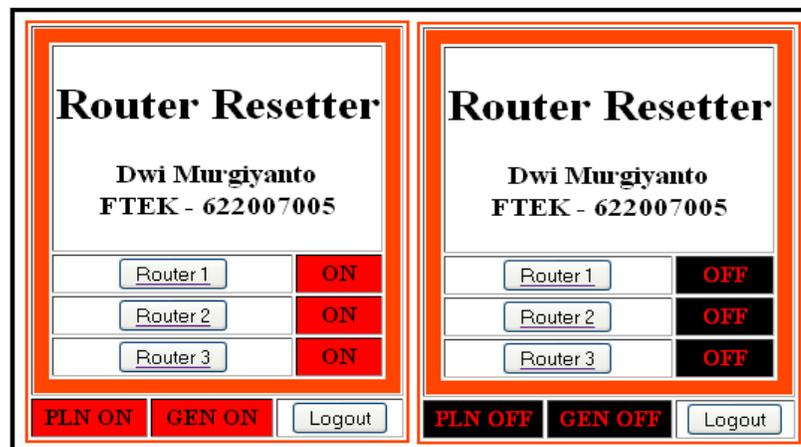


Gambar 2.9 Tampilan apabila *password* benar.

- Halaman Utama.

Halaman utama adalah tampilan bagian utama dari *web* yang digunakan sebagai pengontrol router. Halaman utama ini terdapat tiga buah tombol yang digunakan untuk merestart router yang terhubung pada pengendali beban AC 220 Volt dengan cara mematikan beberapa detik setelah itu dihidupkan kembali.

Selain tiga tombol tadi pada halaman utama terdapat dua *teks box* yang berfungsi sebagai kontrol dari kondisi PLN dan genset yang terhubung dengan sensor jala-jala PLN dan sensor genset yang telah dirancang sebelumnya. Pada halaman utama *web* ini juga terdapat tombol *logout* yang berfungsi untuk keluar dari halaman utama dan kembali kehalaman *login*. Gambar 2.10 menunjukkan tampilan halaman utama *web* yang dirancang.



Gambar 2.10. Tampilan Halaman Utama *Web*.

2.3.2 Perangkat Lunak pada Pengendali Beban AC 220 Volt.

Pada bagian ini akan dijelaskan bagaimana sebuah perangkat keras pengendali beban AC 220 Volt yang sudah dirancang sebelumnya dikendalikan oleh perangkat lunak. Pada setiap pengendali beban AC 220 Volt memiliki sebuah input yaitu input 1, input 2, dan input 3. Dari ketiga input ini dihubungkan pada *port 5*, *port 6*, dan *port 7* pada arduino mega. Sehingga apabila sistem memberikan nilai masukkan dengan cara menekan tombol-tombol router yang ada pada halaman utama *web*. Kondisi awal nilai *port 5,6*, dan *7* adalah *high*. Apabila ada penekanan tombol router 1 maka *port 5* bernilai *low*, sehingga tidak ada arus yang mengalir melalui input 1 dan router 1 mati.

2.3.3 Perangkat Lunak pada Sensor Jala-jala PLN dan Sensor Genset.

Pada bagian ini akan dijelaskan bagaimana sebuah perangkat keras sensor jala-jala PLN dan sensor genset dikendalikan oleh perangkat lunak. Pada dasarnya kedua sensor ini adalah pemberi nilai masukan pada *port 8* dan *9* arduino mega. Sehingga apabila jala-jala PLN menyala dari sensor jala-jala PLN akan diubah tegangannya menjadi 5 Volt DC. Maka pada arduino mega apabila nilai *port 8* yang digunakan oleh sensor jala-jala PLN bernilai 1 maka halaman *web* pada *teks box* berisikan "PLN ON".

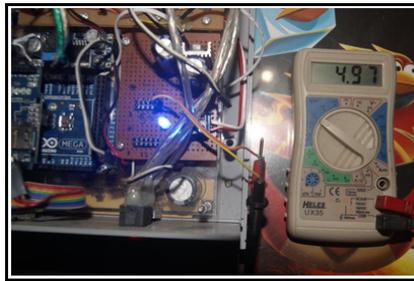
Sebaliknya apabila nilai *port 8* pada arduino mega bernilai 0, maka halaman *web* pada *teks box* berisikan "PLN OFF". Begitu juga dengan sensor genset. Apabila nilai *port 9* pada arduino mega bernilai 1, maka halaman *web* pada *teks box* berisikan "GEN ON". Sebaliknya apabila *port 9* pada arduino bernilai 0, maka halaman *web* pada *teks box* berisikan "GEN OFF".

3. PENGUJIAN DAN ANALISIS

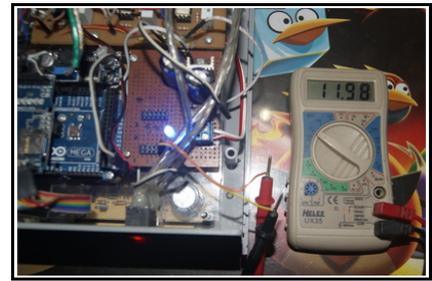
Pada bab ini akan dibahas mengenai pengujian alat serta analisis dari hasil pengujian. Tujuan dari pengujian ini untuk mengetahui sejauh mana kinerja hasil perancangan sebelumnya, serta untuk mengetahui tingkat keberhasilan setiap spesifikasi yang telah diajukan.

3.1 Pengujian Catu Daya.

Catu daya merupakan bagian terpenting bagi seluruh bagian sistem, karena bagian catu daya bertanggung jawab untuk menyediakan daya yang nantinya akan digunakan pada seluruh bagian dari sistem yang dirancang. Catu daya pada sistem yang dirancang ini memiliki dua keluaran yaitu 5 VDC dan 12 VDC. Pengukuran keluaran tegangan ditunjukkan pada Gambar 3.1.



(a).Keluaran 5 VDC.

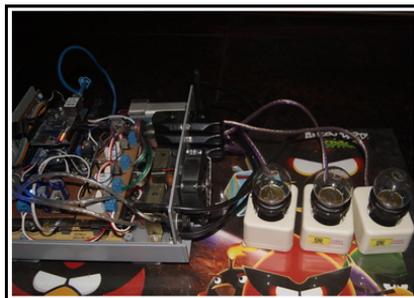


(b). Keluaran 12 VDC.

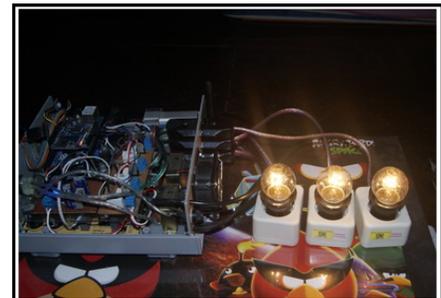
Gambar 3.1. Pengukuran Keluaran Tegangan Catu Daya

3.2 Pengujian Pengendali Beban AC 220 Volt.

Pengujian pengendali beban AC 220 Volt ini bertujuan untuk mengetahui kinerja dari perangkat keras pengendali beban AC 220 Volt dapat berjalan dengan baik atau tidak. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan sebuah lampu AC. Ketika input dari mikrokontroler bernilai *low* maka lampu AC tersebut OFF, sedangkan apabila input dari mikrokontroler bernilai *high* maka lampu AC tersebut ON.



(a). Lampu OFF.

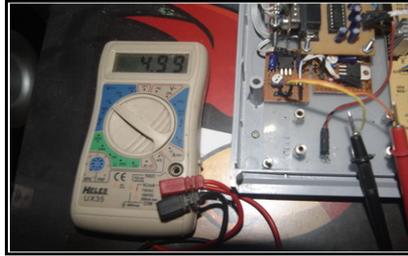


(b). Lampu ON.

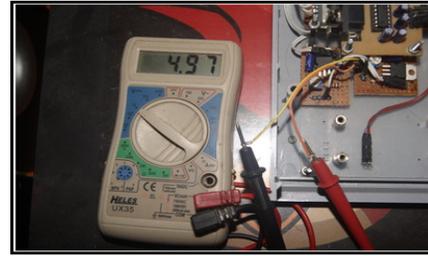
Gambar 3.2. Pengujian pengendali beban AC 220 Volt

3.3 Pengujian Sensor Jala-Jala PLN dan Sensor Genset.

Pengujian sensor Jala-Jala PLN dan sensor genset ini bertujuan untuk mengetahui apakah kedua sensor ini dapat berjalan sesuai dengan peancangan atau tidak. Pengujian ini dilakukan dengan cara mengukur tegangan keluaran dari kedua sensor ini yaitu antara 4-7 Volt DC.



(a) Sensor PLN.



(b) Sensor Genset.

Gambar 3.3. Pengujian sensor PLN dan sensor Genset.

3.4 Pengujian Pengendali Sistem SMS.

Pengujian pengendali sistem SMS bertujuan untuk mengetahui apakah perangkat keras pengendali SMS dapat berjalan sesuai dengan perancangan atau tidak. Pengujian ini dilakukan dengan cara mengecek apakah perangkat keras pengendali SMS dapat menerima perintah dari mikrokontroler atau tidak. Pengujian ini terdiri dua tahap pengujian yaitu pengujian perintah terima dan perintah kirim.

Pada pengujian terima berfungsi untuk menerima perintah dari user yang bertujuan untuk mengecek sisa pulsa dan masa aktif kartu seluler yang digunakan pada modem. Yaitu dengan cara mengirim SMS ke modem dengan format “cek pulsa” dan “cek sms”. Perintah “cek pulsa” berfungsi untuk mengecek sisa pulsa regular dan masa aktif kartu seluler yang digunakan modem. Sedangkan perintah “cek sms” berfungsi untuk mengecek sisa pulsa sms kartu seluler yang digunakan oleh modem.



a. Cek Pulsa

b. Cek SMS

Gambar 3.4. Pengujian sistem SMS.

Yang kedua yaitu pengujian kirim. Pengujian ini dilakukan dengan cara memberikan nilai inputan pada *port* mikrokontroler menggunakan perangkat keras sensor PLN dan sensor genset yang telah direalisasikan seperti ditunjukkan Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Pengujian sistem SMS

No	PLN	Genset	Teks	Status	Keterangan
1.	1	0			Kondisi awal
2.	0	0	Listrik PLN padam	Berhasil	
3.	0	1	Listrik PLN padam, Genset ON	Berhasil	Kondisi setelah terdapat perubahan masukkan pada Genset sebelum 30 detik.
4.	1	0	Listrik PLN sudah menyala kembali, Genset OFF	Berhasil	Kondisi setelah terdapat perubahan masukkan pada PLN sebelum 30 detik.
5.	0	0	Listrik PLN padam, Genset gagal ON	Berhasil	Kondisi setelah 30 detik tidak ada perubahan masukan.
6.	1	1	Listrik PLN sudah menyala kembali, Genset gagal OFF	Berhasil	Kondisi dimana PLN sudah menyala tetapi setelah 30 detik genset belum mati.

3.5 Pengujian Halaman Web.

Pengujian halaman *web* dilakukan dengan cara melakukan pengujian setiap fungsi masing-masing halaman *web*. tabel 3.2 menunjukkan hasil dari pengujian kedua halaman *web* yang telah direalisasikan.

Tabel 3.2. Hasil pengujian halaman *web* yang telah direalisasikan.

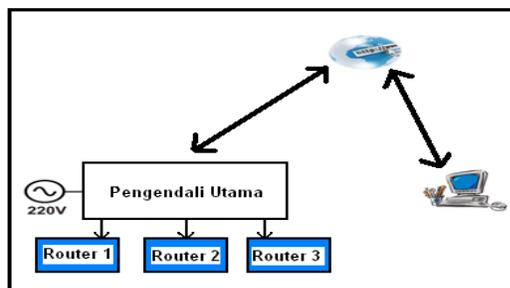
No	Halaman <i>web</i>	Fungsi	Hasil Pengujian	Prosentasi tingkat keberhasilan (%)
1.	Halaman <i>Login</i> .	Memeriksa masukan <i>password</i> .	Dapat ditampilkan pertama kali dan dapat mengecek <i>password</i> yang benar.	100 % Berhasil.
2.	Halaman Utama.	-Pengontrol catu daya router. - Informasi status kondisi listrik jala-jala PLN dan Genset.	-Berhasil merubah kondisi LED_status1,2,dan 3 setelah pengguna melakukan penekanan tombol router 1,2, dan 3. -Berhasil merubah Kondisi PLN_status dan GENSET_status apabila ada nilai masukan dari sensor PLN ataupun sensor genset.	100 % Berhasil.

3.6 Pengujian Keseluruhan Sistem.

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kinerja sistem yang telah dirancang dengan cara melakukan pengujian pengontrol catu daya router dan informasi kondisi status listrik jala-jala PLN dan Genset melalui komputer yang memiliki koneksi internet. Selain itu juga melakukan pengujian status kondisi listrik jala-jala PLN dan genset melalui komputer yang memiliki koneksi internet.

Kriteria pengujian pengontrolan catu daya router yang telah dilakukan menggunakan komputer yang memiliki koneksi internet adalah sebagai berikut :

1. Menyambungkan arduino mega dengan koneksi internet dan memanggil alamat arduino mega melalui komputer yang memiliki koneksi internet.
2. Melakukan pengontrolan dengan menekan tombol router 1, router 2, atau router 3 yang ada pada halaman *web* utama, dilakukan sebanyak 10 kali pada masing-masing tombol.



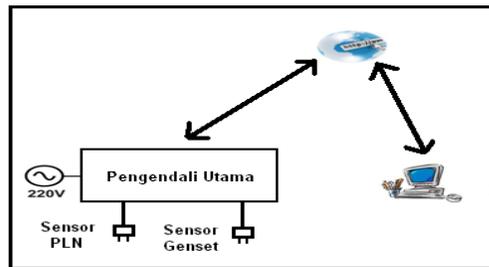
Gambar 4.6. Skema pengujian pengontrolan catu daya router menggunakan komputer yang memiliki koneksi internet.

Tabel 4.3. Hasil pengujian pengontrolan catu daya router menggunakan komputer yang memiliki koneksi internet.

No	Tombol	Berhasil	Gagal
1.	Router 1	10	0
2.	Router 2	10	0
3.	Router 3	10	0
Prosentase keberhasilan (%)		30/30=100%	0/30=0%

Untuk kriteria pengujian status kondisi listrik jala-jala PLN dan genset yang telah dilakukan menggunakan komputer yang memiliki koneksi internet adalah sebagai berikut :

1. Mengubah nilai masukan pada *port* sensor jala-jala PLN dan genset dengan cara menghidupkan atau mematikan sensor PLN dan sensor genset dilakukan 10 kali kondisi mati dan 10 kali kondisi hidup.



Gambar 4.8. Skema pengujian status kondisi listrik jala-jala PLN dan genset menggunakan komputer yang memiliki koneksi internet.

Tabel 4.5. Hasil pengujian status kondisi listrik jala-jala PLN dan genset menggunakan komputer yang memiliki koneksi internet.

No	Kondisi	Berhasil	Gagal
1.	Hidup	10	0
2.	Mati	10	0
Prosentase keberhasilan (%)		20/20=100%	0/20=0%

4. KESIMPULAN

Arduino Mega dapat digunakan sebagai pengendali jarak jauh catu daya melalui media *web*, dalam skripsi ini dengan studi kasus catu daya router. Dari hasil pengujian disimpulkan bahwa halaman *web* yang tertanam pada arduino mega dapat diakses menggunakan komputer yang memiliki koneksi internet dengan tingkat keberhasilan 100% dan kondisi listrik jala-jala PLN dan genset dapat juga dikontrol dengan *web* melalui komputer yang memiliki koneksi internet dengan tingkat keberhasilan 100%

DAFTAR PUSTAKA

1. Anonim, “*AT COMMAND INTERFACE GUIDE*”, diakses dalam www.wavecom.com
2. Idam, “Aturan dan Penulisan HTML”, diakses dalam <http://www.indaam.com/2010/05/aturan-dan-penulisan-html/> pada 24 Mei 2013.
3. Arif, “Komunikasi Serial Mikrokontroler”, diakses dalam <http://arifzakariya.blog.ugm.ac.id/2012/01/09/komunikasi-serial-mikrokontroler/> pada 25 Mei 2013.
4. ATMEL, “ATMega 2560”, diakses dalam <http://www.atmel.com/devices/atmega2560.aspx?tab=parameters> pada 6 Mei 2013.