

KENDALI PERANGKAT LISTRIK DAN MONITORING DAYA PADA MCB BERBASIS TCP/IP

A.Muhammad Syafar

Dosen Jurusan Teknik Informatika

Fakultas Sains & Teknologi UIN Alauddin Makassar

Email : andi.syafar@uin-alauddin.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu sistem yang dapat mengendalikan sistem kendali perangkat listrik dan monitoring daya pada MCB berbasis TCP/IP dan juga dibuat bertujuan untuk memudahkan para pengguna listrik untuk mengendalikan perangkat listrik dan dapat memonitoring daya yang digunakan dari jarak jauh. Monitoring dalam hal ini adalah bagaimana melakukan monitoring daya pada perangkat listrik. Proses perancangan Sistem yang dibuat ini terdiri dari beberapa komponen diantaranya mikrokontroler arduino uno yang berfungsi sebagai pengontrol, CT sensor sebagai pembaca daya, ethernet shield sebagai penghubung jaringan, relay sebagai saklar. Hasil dari penelitian ini adalah sistem pengendali perangkat listrik dan memonitoring daya pada MCB secara jarak jauh. Dengan cara mikrokontroler arduino dihubungkan dengan *ethernet shield* dan relay agar bisa diakses pada web yang telah ditanamkan pada *mikrokontroler*. Sehingga dengan adanya sistem ini pengguna dapat mengendalikan dan mengontrol baik menghidupkan maupun mematikan perangkat listrik dari tempat manapun.

Kata kunci :Mikrokontroler, MCB, *Ethernet Shield*, *Relay*, *Arduino*

I. PENDAHULUAN

Sistem kelistrikan pada saat ini mengalami perkembangan teknologi informasi sangat pesat khususnya dalam bidang monitoring kelistrikan. Monitoring dalam hal ini adalah bagaimana melakukan monitoring daya pada perangkat listrik. Kegiatan manusia saat ini sangat membutuhkan efisiensi dan kemudahan salah-satunya dalam hal memantau penggunaan listrik jarak jauh tanpa harus berada pada lokasi penggunaan listrik sehingga dapat menghemat waktu dan tenaga.

Pada zaman modern saat ini menunjukkan semakin pentingnya kemudahan yang menyebabkan kebutuhan untuk mengontrol berbagai alat listrik tidak hanya dilakukan dengan mengharuskan seseorang berada di dekat piranti atau perangkat listrik tersebut dan menekan tombol saklar *on/off* tetapi bisa juga dilakukan dari jarak jauh. Salah satu contohnya adalah kebutuhan peralatan elektronik atau listrik yang ada dirumah, seperti menyalakan kipas

angin, tv, radio, dan sebagainya. Kegiatan itu semua lebih praktis jika bisa dikontrol dan dikendalikan dengan baik melalui alat kendali berbasis TCP/IP. Misalnya jika berada diluar kota/daerah ingin menyalakan atau mematikan perangkat listrik dirumah tidak perlu lagi pulang kerumah dengan jarak yang sangat jauh, karena dapat memakan waktu yang sangat banyak. Dengan kendali perangkat listrik inilah dapat mengendalikan perangkat-perangkat listrik yang ada dirumah dan juga mengontrol penggunaan daya pada MCB (*Mini Circuit Breaker*). Penerapan alat ini juga dapat digunakan pada gedung-gedung perkantoran agar memudahkan pengguna mengendalikan atau mengontrol jumlah pemakaian daya dari jarak jauh.

Dari penelitian tersebut peneliti membuat suatu rancangan kendali perangkat listrik serta monitoring daya yang dapat difungsikan sebagai pengendali dan pengontrol jarak jauh perangkat listrik yang berbasis pada *TCP/IP*. Dengan adanya rancangan ini diharapkan nantinya akan dapat memudahkan para pengguna untuk mengendalikan perangkat listrik dan mengontrol penggunaan dayanya baik dari jarak jauh.

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang sebuah kendali perangkat listrik dan monitoring daya berbasis *TCP/IP* pada *MCB*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem Kendali

Sistem Kendali adalah kombinasi dari beberapa komponen yang bekerja bersama-sama dan melakukan sesuatu sasaran tertentu. Sistem tidak dibatasi hanya untuk sistem fisik saja. Konsep sistem dapat digunakan pada gejala yang abstrak dan dinamis seperti yang dijumpai dalam ekonomi. Oleh karena itu “sistem” harus diinterpretasikan untuk menyatakan sistem fisik, biologi, ekonomi, dan sebagainya. (Ogata : 1997). Dari defenisi diatas, maka dapat disimpulkan bahwa sistem merupakan suatu kesatuan unsur-unsur yang saling terkait baik secara konsep maupun fisik.

B.Perangkat Listrik

Perangkat Listrik adalah suatu bagian fisik dari aliran *elektron* dan *proton*, yang menyebabkan penarikan dan penolakan gaya di antaranya (Listrik,2008). Listrik merupakan daya atau kekuatan yang ditimbulkan oleh adanya gesekan atau melalui proses kimia, dapat digunakan untuk menghasilkan panas atau cahaya, atau untuk menjalankan mesin. Listrik ini merupakan salah satu sumber energi yang sangat bermanfaat dan banyak digunakan oleh masyarakat luar.

C. Monitoring daya

Monitoring daya adalah proses rutin pengumpulan data dari usaha atau laju energi yang dihantarkan atau dilakukan per satuan waktu. Perkembangan gaya hidup dan dinamika sosial saat ini menunjukkan semakin pentingnya kepraktisan dan efisiensi menyebabkan kebutuhan untuk mengendalikan berbagai piranti listrik tidak hanya dilakukan secara manual yang mengharuskan berada didepan piranti listrik tersebut . (Solikin,2004)

D.MCB

MCB merupakan alat pengaman listrik yang bekerja dengan sistem termis/panas. (Susanta, 2007).

MCB merupakan singkatan dari *Miniature Circuit Breaker*. Biasanya *MCB* digunakan oleh pihak PLN untuk membatasi arus sekaligus sebagai pengaman dalam suatu instalasi listrik. *MCB* berfungsi sebagai pengaman hubung singkat (*korsleting*) dan juga berfungsi sebagai pengaman beban lebih. *MCB* akan secara otomatis dengan segera memutuskan arus apabila arus yang melewatinya melebihi dari arus nominal yang telah ditentukan pada *MCB* tersebut.

E. TCP/IP

TCP/IP adalah jaringan dengan teknologi *packet switching* yang tersedia pada NT 4.0 dengan layanan aplikasi berorientasi internet dan intranet yang mengatur komunikasi data dalam proses tukar menukar data dari satu komputer kekomputer lain. (Madcoms, 2010)

TCP/IP protocol suite terdiri dari banyak protokol dengan dua protokol utama, yaitu *Transport Control Protocol (TCP)*, dan *Internet Protocol (IP)*. Dalam protokol jaringan *TCP/IP*, sebuah *port* adalah mekanisme yang mengizinkan sebuah komputer untuk mendukung beberapa sesi koneksi dengan komputer lainnya dan program didalam jaringan. *Port* dapat mengidentifikasi aplikasi dan layanan yang menggunakan koneksi didalam jaringan *TCP/IP*. Sehingga *port* juga mengidentifikasi sebuah proses tertentu dimana sebuah *server* dapat memberikan layanan kepada *client* atau bagaimana sebuah *client* dapat mengakses layanan yang ada pada *server*

III.METODE PENELITIAN

A. Metode Analisis Data

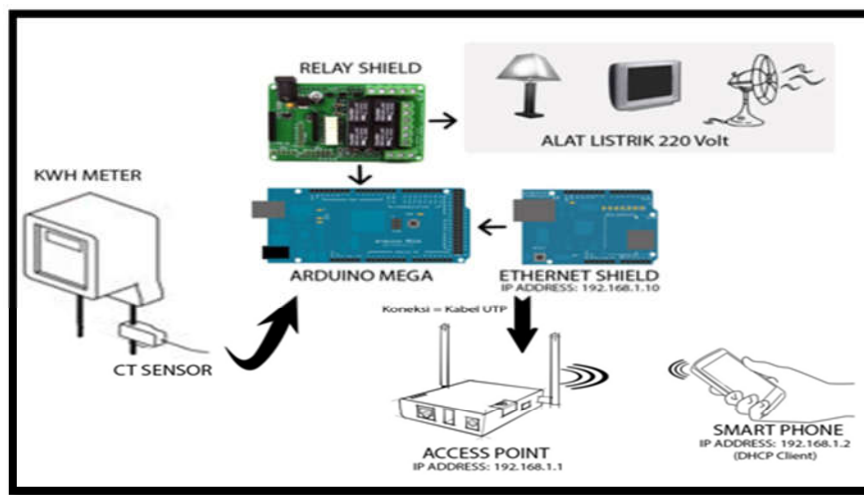
Dalam melakukan penelitian ini, jenis penelitian yang digunakan adalah metode *Prototype*. Metode tersebut merupakan pengembangan perangkat lunak yang banyak digunakan. Prototipe merupakan versi awal dari sistem perangkat lunak yang dipakai untuk mendemonstrasikan konsep, mencoba pilihan desain dan umumnya menemukan lebih banyak

mengenai masalah-masalah dan solusinya. Pengembangan prototipe yang cepat, penting dilakukan agar biaya terkontrol dan user dapat bereksperimen dengan prototipe pada tahap awal proses perangkat lunak.

B. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengumpulan kebutuhan, membangun *Prototyping*, evaluasi *Protoyping*, mengkodekan sistem, menguji sistem, evaluasi sistem dan menggunakan sistem.

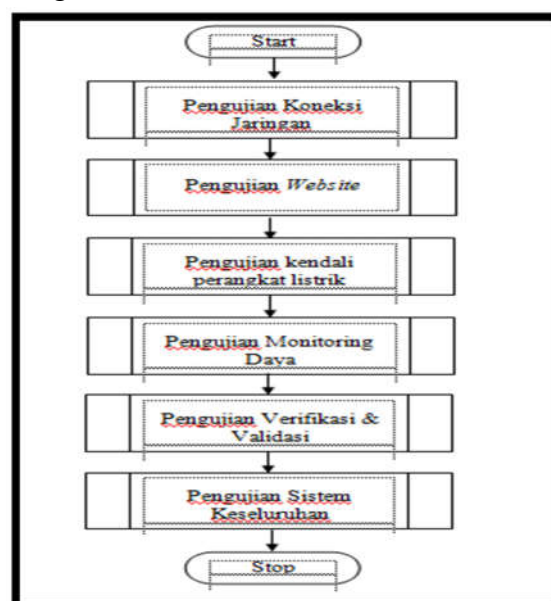
C. Desain Penelitian



Gambar 3.1 Rancangan Sistem

E. Teknik Pengujian Sistem

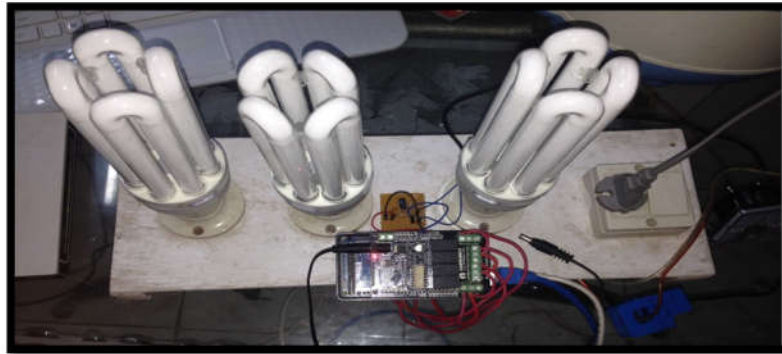
Untuk mengetahui keberhasilan suatu sistem maka dilakukan pengujian. Langkah-langkah pengujian sebagai berikut :



Gambar 3.2 Teknik Pengujian Sistem

IV.HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Perancangan Perangkat Keras



Gambar 4.1 Rangkaian alat tampak atas

Dari gambar. diatas dapat dilihat bahwa system yang dirancang menggunakan 3 buah lampu, 1 buah saklar dan dikontrol menggunakan mikrokontroler arduino yang terhubung dengan ethernet shield dan relay shield, dimana arduino berfungsi sebagai pengendali atau pengontrol, Ethernet shield sebagai penghubung jaringan dan relay sebagai saklar.

B. Hasil Perancangan Perangkat Lunak

Pada implementasi perangkat lunak dibagi menjadi dua bagian yaitu : Implementasi *embadded web server* dan implementasi *interface client* . Adapun implemetasi *web server* seperti tampak pada gambar dibawah ini :

```

power | Arduino 1.0.3
power | EmonLib.cpp | EmonLib.h
#include <Ethernet.h>
#include <SPI.h>
#include "EmonLib.h" // Library untuk Sensor Arus
EnergyMonitor emon1;

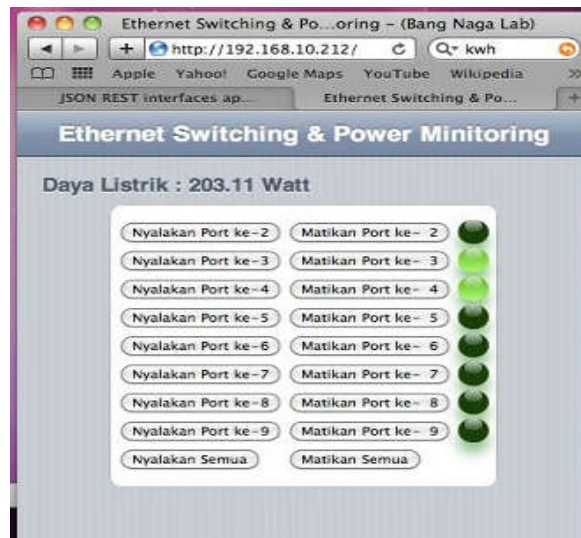
//IP serial settings
byte ip[] = { 192, 168, 10, 212 }; //IP Arduino
byte gateway[] = { 192, 168, 1, 1 };
byte subnet[] = { 255, 255, 255, 0 };

byte mac[] = { 0xDE, 0xAD, 0xBE, 0xEF, 0xFE, 0xED };
EthernetServer server = EthernetServer(80); //default http port 80
int outputQuantity = 8; // Jumlah Relay

Done compiling.
Binary sketch size: 25,192 bytes (of a 258,048 byte maximum)
5
  
```

Gambar 4.2 implementasi web server

Pada gambar diatas tampak *script* untuk mengimplementasikan *web server* dimana mikrokontroler diberi default IP *address* 192.168.10.212 dan *port* untuk mengakses *web server* menggunakan *port* 80 sebagai *default port web server*.



Gambar 4.3 Tampilan Pada Web Client

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat tampilan saat *web browser* dijalankan dimana terdapat 3 tombol *on/off* yang disediakan untuk mengendalikan atau mengontrol hidup atau matinya perangkat listrik (lampu). Gambar diatas juga menampilkan jumlah pemakaian daya yang digunakan saat perangkat listrik dinyalakan.

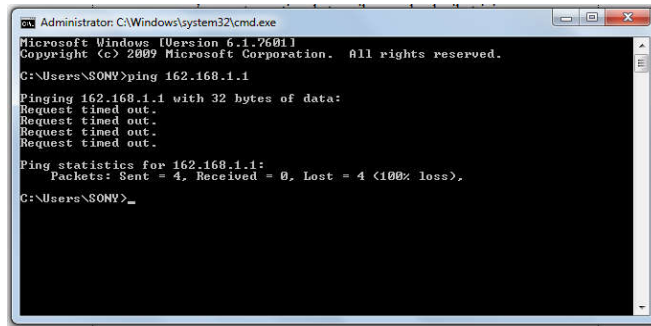
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Kendali Perangkat Listrik Melalui *Web Browser*.

No	Tombol saklar website	Kondisi Perangkat	Status pada web client	Keterangan
1	Tombol 1	Aktif	Aktif	Berhasil
2	Tombol 2	Padam	Padam	Berhasil
3	Tombol 3	Aktif	Aktif	Berhasil
4	Tombol 4	Padam	Padam	Berhasil
5	Tombol 5	Aktif	Aktif	Berhasil
6	Tombol 1	Padam	Padam	Berhasil
7	Tombol 2	Aktif	Aktif	Berhasil
8	Tombol 3	Padam	Padam	Berhasil
9	Tombol 4	Aktif	Aktif	Berhasil
10	Tombol 5	Padam	Padam	Berhasil

C. PEMBAHASAN

1. Pengujian Sistem Koneksi Jaringan

Pengujian koneksi jaringan dilakukan antara komputer dengan mikrokontroler melalui jaringan *LAN* dengan cara menggunakan perintah PING pada *command prompt*.



```

Administrator: C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\SONY>ping 162.168.1.1

Pinging 162.168.1.1 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 162.168.1.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\Users\SONY>_
  
```

Gambar 4.4 : Pengujian koneksi pada *command prompt*

2. Pengujian Website

Pengujian *web browser* dimana pada tahapan ini digunakan *web browser* untuk menampilkan data status perangkat listrik (*on/off*) dan mengontrol jumlah pemakaian daya, kemudian dilakukan pola pengujian dengan menekan tombol saklar di *browser* lalu dibandingkan dengan kondisi pada perangkat listrik apakah perangkat tersebut telah aktif jika di tekan tombol *on* atau padam (tidak aktif) jika pada saat tombol *off* di tekan.

3. Pengujian Secara Keseluruhan

Pengujian sistem secara keseluruhan ini akan diuji bagaimana kemampuan sistem dalam melakukan komunikasi jaringan antara perangkat keras dan perangkat lunak yang telah dibuat. Setelah melakukan pengujian terhadap sistem secara keseluruhan baik melalui perangkat lunak maupun secara langsung pada sistem kontrol yang telah dibuat hasilnya adalah sistem bekerja sesuai yang diharapkan yaitu saat tombol *on* ditekan pada *software* maka lampu akan menyala pada perangkat keras dan akan menampilkan jumlah daya yang digunakan pada *software*.

I. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan penelitian adalah sistem ini dapat mengendalikan perangkat listrik dan memonitoring daya pada MCB secara jarak jauh. Dengan cara mikrokontroler arduino dihubungkan dengan ethernet shield dan relay agar bisa diakses pada web yang telah ditanamkan pada mikrokontroler. Sehingga dengan adanya sistem ini pengguna dapat mengendalikan dan mengontrol baik menghidupkan maupun mematikan perangkat listrik dari tempat manapun.

DAFTAR PUSTAKA

Bahtiar, Yuda. *Sistem Kendali Perangkat Listrik Berbasis Komputer Dan Telepon Seluler*. Malang: UIN Malang, 2012

- Budi, Masnur. Skripsi. *system kontrol lampu jarak jauh memakai mikrokontroller ATMEGA8535 dengan interface web base*. Makassar : Uin Alauddin Makassar. 2012.
- Hasan, Amin. Listrik. Balai Pustaka. Jakarta, 2008.
- Indrajit, Dudi. *Mudah dan Aktif Belajar Fisika*. Bandung : PT. Setia Purna Inves, 2007.
- Masril, Mardiah (2005). *Sistem Kendali Peralatan Listrik Jarak Jauh Dengan Remote Control Memanfaatkan Gelombang Fm dengan Penerapan PC dan Modul Proran Delphi*. Padang: Universitas Putera Indonesia.
- _____. *Microsoft Windows Server 2008*, Yogyakarta : Andi Offset, 2010.
- Ogata, Katsuhito. Teknik Kontrol Automatik Jilid 2. Jakarta : Erlangga, 1997.
- Pauliza Osa. Fisika Kelompok Teknologi dan Kesehatan. Grafindo media pratama. Bandung, 2008.
- Presman, Roger., dkk. “Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi (Buku satu). Andi Offset. Yogyakarta. 2001.
- Sila, Silvestre. *Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Jakarta. Januari, 2008.
- Susanta Gatut. Kiat Hemat Bayar Listrik. Griya Kreasi. Bogor, 2007.
- Solikin, Ahmad. *Sistem Monitoring*. Jakarta,2004.
- Sommerville, Ian. *Software Engineering (Rekayasa Perangkat Lunak)*. Erlangga. Jakarta. 2003.
- Syaryahdi, Muhammad., dkk. *Sistem Pengontrol Lampu Listrik Melalui Jalur Telepon Berbasis Mikrokontroler AT89C51*. 2006.
- Yuhefizar. 10 Jam Menguasai Internet. Jakarta : PT Elex Media Komputindo. 2008
- Artikel IT. *Definisi Jaringan Komputer*, 2012 <http://www.it-artikel.com> (diakses pada 10 Juli 2016)
- Lammertbies, *RS232 Serial Pin Out*, 2013 <http://www.lammertbies.nl/com/cable/RS-232> diakses pada 10 Juli 2016
- Probotik. *Pararel Port Brakout Board*, 2007 <http://www.probotik.com> (diakses pada 25 Juli 2016)
- Robert Wall. *Yhdc SCT-013-000 Current Transformer*. <http://openenergymonitor.org> (diakses pada 21 maret 2016)
- <http://www.arduino.cc> (diakses pada 21 maret 2016)
- <http://arduino.cc/en/Main/EthernetShield> (diakses pada 21 maret 2016)

http://seedstudio.com/wiki/Relay_Shield_V1.0 (diakses pada 26 maret 2016)