

# PENGONTROLAN LAMPU PENERANGAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER MELALUI LAN ( LOCAL AREA NETWORK ) DI SMK NEGERI 2 PANGKALPINANG

Zainudin Saputra  
1011500031

Teknik Informatika STMIK ATMA LUHUR PANGKALPINANG  
Jl. Jend. Sudirman Selindung Lama Pangkalpinang Kepulauan Babel  
email : zainudinsaputra\_1011500031@ymail.com, zainudinsaputra88@gmail.com

## Abstract

*This writing is a requirement to complete our study in technique informatics (STMIK) ATMA LUHUR Pangkalpinang. The goals are to building and to designing the lighting control using a microcontroller via a LAN (Local Area Network) network's in SMKN 2 Pangkalpinang . It shows the growing importance of practicality and efficiency led to the need to control various electrical loads is not only done by requiring near electrical devices and the push button on / off switch but can also be done remotely. Lighting control system through a LAN network in SMKN 2 Pangkalpinang are controlled via a LAN network using technology with the aim that one can control the lights in the house without having to press the light switch. With network modules forwarded as the media and from the computer into the circuit can produce the desired output. before instructing a computer program to enable or disable the tool based on user requests the program first will ask for the status of each tool from the tool, this processed in webserver. Out put of the test in this final form is the control device in any way of lights. There are four controls the network modules of the tool as a medium of information that you want to control.*

**Kata Kunci :** LAN, Network Module, Webserver, Lamp

## 1 Pendahuluan

### a. Latar Belakang

Pada saat ini di Bengkel Elektronika SMK Negeri 2 Pangkalpinang sistem pengontrolan lampu yang bekerja secara manual (saklar listrik on/off). Dengan kata lain, segala prosedur dan sistem yang dijalankan oleh manusia dan belum bersifat sistem pengontrolan lampu melalui LAN (Local Area Network). Terbatasnya sumber daya manusia yang ada di Bengkel Elektronika terkadang lupa mematikan listrik yang menyebabkan pemborosan pemakaian daya listrik, infrastruktur Bengkel Elektronika yang berjauhan dari kantor membuat sumber daya manusia yang ada di bengkel elektronika jenuh untuk mematikan saklar lampu yang ada di Bengkel Elektronika SMK Negeri 2 Pangkalpinang. Dengan sistem pengontrolan lampu melalui LAN, aktivitas manusia digantikan oleh sistem yang dirancang dan mempermudah pengontrolan lampu di Bengkel Elektronika SMK Negeri 2 Pangkalpinang. Sistem ini menggunakan mikrokontroler yang dapat di kontrol dengan *wireless* secara jarak jauh, di dalam mikrokontroler terdapat card LAN yang IP address dapat di konfigurasi sehingga memudahkan untuk koneksi dari *wireless* ke *handphone*. Sistem pengontrolan lampu menggunakan LAN terdapat aplikasi berbasis

*web*. Webserver berfungsi sebagai kontrol lampu dan *input* data mikrokontroler.

Mikrokontroler adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus. Cara kerja mikrokontroler sebenarnya adalah membaca dan menulis data. Mikrokontroler merupakan sistem komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu chip IC. Mikrokontroler biasanya digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya. Secara harfiahnya dapat disebut “pengendali kecil” di mana sebuah sistem elektronik yang sebelumnya banyak memerlukan komponen-komponen pendukung seperti IC, TTL dan CMOS dapat direduksi atau diperkecil dan akhirnya terpusat serta dikendalikan oleh mikrokontroler ini.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah sistem pengaturan pergerakan *relay* dengan memanfaatkan melalui jaringan LAN (*Local Area Network*). Hal ini dapat di lakukan dengan *module Embedded Ethernet* sebagai jembatan antara AVR (*Advanced Virtual RISC*). Pengaturan pergerakan *relay* ini dengan menggunakan mikrokontroler dengan melalui jaringan LAN (*Local Area Network*) dalam aplikasi *webserver*.

b. **Rumusan Masalah**

- 1) Merancang pengontrolan lampu penerangan melalui jaringan LAN (*Local Area Network*).
- 2) Mengendalikan mikrokontroler berbasis LAN (*Local Area Network*) sehingga terkoneksi dengan jaringan.
- 3) Mengontrol posisi *Embedded Ethernet* yang diteruskan ke relay.
- 4) *Websserver* sebagai mendukung bahasa pemrograman HTML (*Hyper Text Markup Language*).

c. **Batasan Permasalahan**

- 1) Mengontrol pengendalian sistem dengan menggunakan jaringan LAN (*Local Area Network*).
- 2) Piranti yang dikendalikan oleh sistem ini disimulasikan dengan lampu penerangan.
- 3) Perangkat bisa mengontrol melalui 4 port dengan masing-masing port dapat menggunakan lampu minimal 1 dan maksimal sesuai dengan keinginan pengguna.
- 4) Perangkat ini diaplikasikan di bengkel Elektronika SMK Negeri 2 Pangkalpinang.

d. **Tujuan Penulisan**

Membangun dan merancang pengontrolan lampu penerangan menggunakan mikrokontroler melalui jaringan LAN (*Local Area Network*) di SMK Negeri 2 Pangkalpinang.

e. **Metode Pengumpulan Data**

Metode Pengumpulan Data yang digunakan adalah sebagai berikut:

- 1) Metode Interview
- 2) Metode Observasi
- 3) Metode Literatur
- 4) Metode Dokumen Analisis

2. **Tinjauan Pustaka**

a. **Protokol TCP/IP**

Ir. Hendra Wijaya (2003) menyatakan TCP/IP (*Transmission Control Protocol / Internet Protocol*) adalah standar komunikasi data yang digunakan oleh komunitas internet dalam proses tukar-menukar data dari satu komputer ke komputer lain di dalam jaringan Internet.

b. **IP Header**

Ir. Hendra Wijaya (2003) menyatakan *IP Header* adalah informasi dimana IP protocol menambahkan di depan transport klien layer X untuk membuat IP paket.

c. **Topologi Jaringan LAN**

Topologi merupakan istilah yang digunakan untuk menguraikan bagaimana komputer terhubung dalam suatu jaringan.

d. **Wireless LAN**

Wireless LAN adalah sebuah sistem komunikasi data yang fleksibel dapat diaplikasi sebagai ekstensi atau alternatif pengganti LAN kabel.

e. **Embedded Ethernet**

Embedded Ethernet adalah suatu sistem atau program yang sengaja dirancang untuk melakukan tugas yang sangat spesifik dan berulang – ulang, dan tidak dibutuhkan kekuatan prosesor yang sangat tinggi.

f. **Modul Jaringan**

Modul jaringan adalah suatu perangkat keras yang digunakan untuk menghubungkan mikrokontroler ke protokol TCP/IP, sehingga mikrokontroler dapat diakses melalui jaringan.

g. **Mikrokontroler ATMEGA128**

Mikrokontroler ATMEGA128 adalah mikrokontroller keluarga AVR yang mempunyai kapasitas flash memori 128KB dan salah satu varian dari mikrokontroler AVR 8-bit.

h. **WIZ200WEB-EVB**

Wiz200web-EVB adalah paket development kit yang ditujukan untuk memudahkan penggunaan maupun evaluasi dari fitur-fitur yang disediakan oleh WIZ200WEB.

i. **Komponen-Komponen Elektronika**

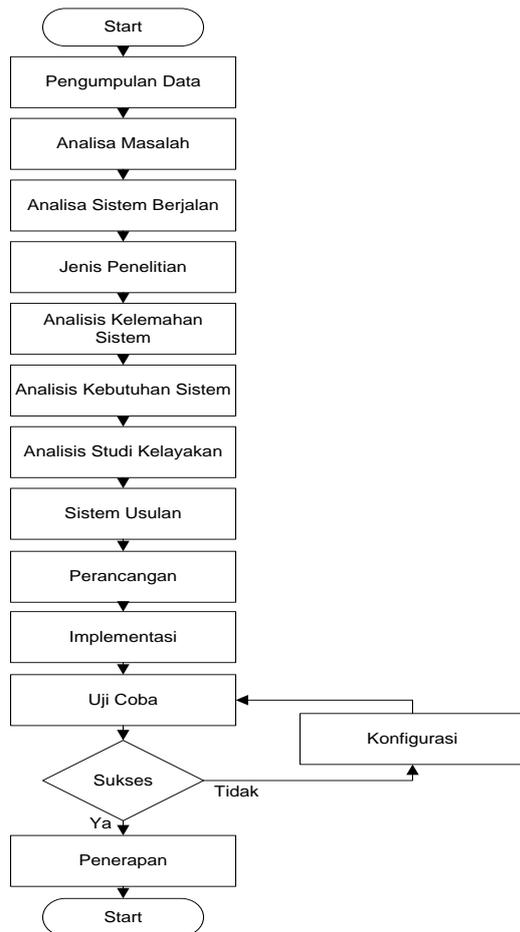
Komponen-komponen Elektronika adalah sebuah alat berupa benda yang menjadi bagian pendukung suatu rangkaian elektronik yang dapat bekerja sesuai dengan kegunaannya.

j. **Flowchart**

Flowchart adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan-urutan prosedur dari suatu program. Flowchart menolong analis dan programmer untuk memecahkan masalah kedalam segmen-segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian (Mandarwarman Faisal, 2011).

3. **Metode Penelitian**

Untuk menggambarkan langkah-langkah metode penelitian yang dilakukan dalam melakukan penelitian ini, penulis melakukan beberapa langkah pengerjaan yang akan diperlihatkan dalam bentuk *flowchart* sebagai berikut:



Gambar 3.1 Alur Metode Penelitian

a. **Metode Pengumpulan Data**

1) **Metode Interview**

Metode Interview adalah pengumpulan data dengan melakukan tanya jawab secara langsung kepada kepala sekolah, tata usaha, administrator jaringan komputer pada SMK Negeri 2 Pangkalpinang.

2) **Metode Observasi**

Metode Observasi adalah suatu cara yang dilakukan untuk pengumpulan data dan informasi dengan melihat langsung objek penelitian pada SMK Negeri 2 Pangkalpinang.

3) **Metode Literatur**

Metode Literatur adalah suatu cara pengumpulan data dengan cara membaca dan mempelajari literatur yang ada hubungannya dengan masalah yang dihadapi.

4) **Metode Dokumen Analisis**

Metode Dokumen Analisis adalah Pengambilan data melalui dokumen tertulis maupun elektronik dari lembaga atau institusi.

b. **Analisis**

Dalam hal ini, analisis bertujuan memberikan gambaran tahap-tahap yang dilakukan dalam mengidentifikasi permasalahan yang ada.

1) **Identifikasi Objek Penelitian**

Pada tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi object penelitian yang meliputi gambaran umum perusahaan seperti sejarah berdiri perusahaan, visi-misi, struktur organisasi, tugas dan tanggung jawab.

c. **Analisis Sistem Berjalan**

Analisa sistem berjalan bertujuan untuk mengetahui permasalahan dan spesifikasi perangkat keras serta perangkat lunak yang ada pada jaringan SMK Negeri 2 Pangkalpinang.

1) **Analisis Hardware**

Analisis Perangkat Keras berfungsi memberikan gambaran tentang perangkat keras yang saat ini digunakan pada konfigurasi sistem jaringan di SMK Negeri 2 Pangkalpinang.

2) **Analisis Software**

Analisis Perangkat Lunak berfungsi memberikan gambaran tentang perangkat lunak yang saat ini digunakan di SMK Negeri 2 Pangkalpinang.

d. **Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang akan digunakan adalah jenis Penelitian Terapan. Yaitu penelitian untuk menunjang kegiatan pengembangan atau penerapan suatu sistem seperti konsep jaringan.

e. **Analisis Kelemahan Sistem**

Analisis kelemahan sistem bertujuan untuk memberikan gambaran tentang kekurangan yang ada pada sistem jaringan di SMK Negeri 2 Pangkalpinang. Kelemahan tersebut yaitu belum memiliki:

- 1) Sistem pengontrolan lampu
- 2) Mikrokontroler berbasis LAN (*Local Area Network*)
- 3) *Embedded Ethernet*
- 4) *Websverer*

f. **Analisis Kebutuhan Sistem**

Analisis Kebutuhan Sistem ini memberikan gambaran tentang perancangan pengontrolan lampu melalui LAN (*Local Area Network*) dapat di fungsikan untuk menjadi media untuk melayani menghidupkan dan mematikan lampu melalui LAN (*Local Area Network*) di SMK Negeri 2 Pangkalpinang.

1) **Kebutuhan Hardware**

Yaitu Untuk melakukan perancangan pengontrolan lampu LAN (*Local Area Network*) diusulkan menggunakan perangkat keras dengan spesifikasi di SMK Negeri 2 Pangkalpinang.

2) **Kebutuhan Software**

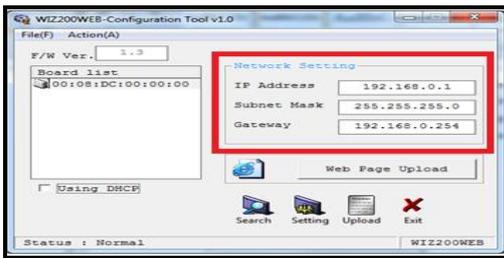
Yaitu jenis-jenis perangkat lunak yang dibutuhkan untuk mendukung perancangan pengontrolan lampu melalui LAN (*Local Area Network*) di SMK Negeri 2 Pangkalpinang.

- 3) **Kebutuhan Jasa Layanan Register**  
Yaitu jasa layanan yang dibutuhkan agar server yang sudah selesai dibuat bisa diakses lewat via internet.
  - 4) **Kebutuhan Perangkat Jaringan**  
Yaitu perangkat jaringan yang dibutuhkan agar Server Web Hosting yang sudah dibuat bisa di koneksikan ke dalam jaringan lokal.
  - 5) **Kebutuhan Konfigurasi Topologi**  
Yaitu topologi yang diusulkan untuk digunakan agar server yang sudah dibuat dapat dikoneksikan pada jaringan lokal supaya server bisa diakses oleh komputer *client*.
- g. **Study Kelayakan**  
Dalam menilai suatu proyek, perlu diadakannya studi kelayakan untuk mengetahui apakah proyek tersebut layak untuk dijalankan atau tidak. Study kelayakan tersebut yaitu Analisis Kelayakan Teknik, Analisis Kelayakan Hukum, Analisis Kelayakan Operasional.
- h. **Sistem Usulan**  
Sistem usulan bertujuan memberikan gambaran tentang sistem yang diusulkan untuk memenuhi dari kebutuhan sistem yang dibutuhkan serta memperbaiki infrastruktur dari sistem jaringan sebelumnya. Agar sistem yang diusulkan dapat berjalan maka harus di dukung perangkat keras dan perangkat lunak serta topologi yang mendukung.
- 1) **Perangkat Keras Server Usulan**  
Untuk melakukan perancangan sistem pengontrolan lampu melalui LAN (*Local Area Network*) di SMK Negeri 2 Pangkalpinang diusulkan menggunakan perangkat keras dengan spesifikasi yang telah ditentukan agar sistem nantinya dapat bekerja dengan baik.
  - 2) **Perangkat Lunak Server Usulan**  
Untuk melakukan perancangan sistem pengontrolan lampu melalui LAN (*Local Area Network*) di SMK Negeri 2 Pangkalpinang diusulkan menggunakan perangkat lunak yang mendukung perancangan webserver agar sistem nantinya dapat bekerja dengan baik.
  - 3) **Jasa Layanan Usulan Register**  
Agar server yang sudah selesai dibuat bisa diakses lewat via internet maka diusulkan menggunakan jasa layanan register.
  - 4) **Perangkat Jaringan Usulan**  
Supaya webserver yang sudah dibuat bisa di koneksikan ke dalam jaringan lokal maka diusulkan menggunakan perangkat jaringan yang mendukung.
- i. **Perancangan**  
Dalam hal ini, perancangan bertujuan memberikan gambaran yang dilakukan dalam pembuatan sistem pengontrolan lampu melalui LAN (*Local Area Network*) di SMK Negeri 2 Pangkalpinang guna memberikan solusi dari permasalahan yang ditemukan pada saat analisis sistem berjalan.
- 1) **Perancangan Input**  
Perancangan input merupakan suatu cara untuk menggambarkan perangkat lunak yang digunakan dalam proses pembuatan sistem pengontrolan lampu melalui LAN (*Local Area Network*) di SMK Negeri 2 Pangkalpinang.
  - 2) **Perancangan Output**  
Dari perancangan sistem pengontrolan lampu melalui LAN (*Local Area Network*) di SMK Negeri 2 Pangkalpinang yang diusulkan akan menghasilkan output media penyimpan yang berbasis webserver yang dapat diakses.
- j. **Implementasi**  
Tujuan implementasi adalah untuk menerapkan perancangan yang telah dilakukan terhadap sistem sehingga user dapat memberi masukan untuk perbaikan sistem yang telah dibangun.
- 1) **Instalasi Perangkat Keras**  
Pada tahap instalasi perangkat keras server ini, akan membahas proses secara teknis konfigurasi pemasangan komputer server kedalam jaringan lokal.
  - 2) **Instalasi Perangkat Lunak**  
Pada tahap instalasi perangkat lunak ini, akan membahas proses secara teknis installasi dan konfigurasi perangkat lunak untuk membuat sistem pengontrolan lampu melalui LAN (*Local Area Network*) di SMK Negeri 2 Pangkalpinang.
- k. **Pengujian Server**  
Setelah proses installasi dan konfigurasi server selesai, Pengujian terhadap *Access Server* akan dilengkapi dengan pengujian menggunakan metode *black box*.
- l. **Konfigurasi**  
Jika pada saat pengujian server mengalami kegagalan proses maka dilakukan perbaikan konfigurasi ulang pada konten yang mengalami proses error sampai konten tersebut benar-benar berjalan dengan baik.
- m. **Penerapan**  
Setelah semua proses implementasi dan pengujian berhasil dilakukan dengan baik dan kondisi sistem server sudah fix untuk digunakan dan sudah dinyatakan tidak konten yang mengalami eror maka dilakukan penerapan sistem server pada jaringan SMK Negeri 2 Pangkalpinang.

4. Hasil dan Pembahasan

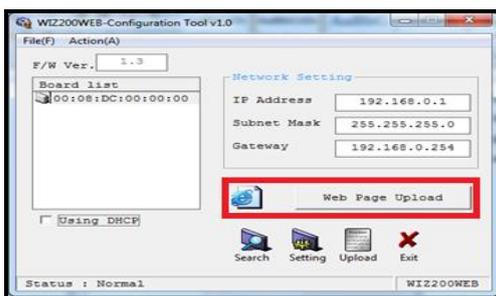
a. Cara Kerja Software

Sistem pengontrolan lampu melalui LAN (*Local Area Network*) ini memiliki *software* yang berfungsi untuk melakukan proses konfigurasi peningputan atau penggantian *IP address* pada perangkat mikrokontroler. Dengan *IP address* yang diberikan pada mikrokontroler membuat operator dapat mengakses *webserver* yang ada didalam sistem mikrokontroler. Dalam hal ini *software* yang digunakan yaitu bernama *Wiz200web*. Berikut gambar proses konfigurasi peningputan *IP address* pada perangkat mikrokontroler.

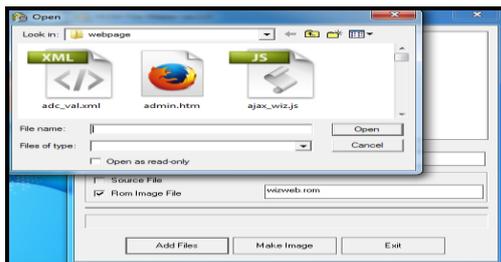


Gambar 4.1 Tampilan Pengaturan IP Address

Selanjutnya *software* ini memiliki fungsi untuk mengupload file aplikasi sistem kontrol panel kedalam *webserver* mikrokontroler. Sistem kontrol panel tersebut berfungsi untuk mengontrol kegiatan menghidupkan dan mematikan lampu didalam ruangan. Proses kerja dari *software* *Wiz200web* dalam upload file aplikasi sistem kontrol panel yaitu dengan mengklik tombol *Web Page Upload* maka windows explorer akan terbuka dan operator dapat memilih file aplikasi sistem kontrol panel yang ingin diupload kedalam server mikrokontroler. Berikut gambar proses upload file aplikasi sistem kontrol panel kedalam server mikrokontroler.



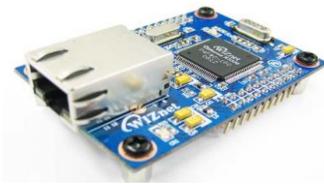
Gambar 4.2 Tampilan Web Page Upload



Gambar 4.3 Proses Konvert file HTML(Hypertext Markup Language) ke ROM

b. Cara Kerja Hardware

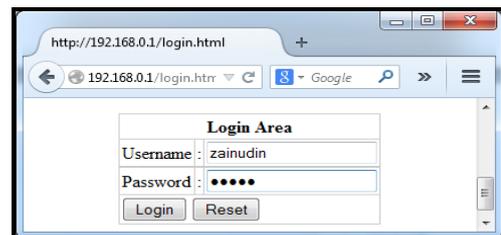
Adapun cara kerja *hardware* kendali ini cukup sederhana. Pada saat *port* paralel memberikan logika “1”, secara otomatis kaki basis akan mendapatkan arus. Karena ada arus pada kaki basis transistor maka kondisi transistor berada pada titik kerja kondisi ini dapat disamakan dengan sakelar tertutup atau On. Keadaan ini akan menyebabkan arus yang melewati *relay* teralirkan dapat mengaktifkan *relay*. Sebaliknya jika *port* paralel memberikan *input* logika “0”, maka tidak ada arus basis. Hal ini menyebabkan transistor dalam titik kerja *cut off*. *Cut off* dapat diumpamakan sebagai sakelar dalam kondisi terbuka atau *off* keadaan ini akan menyebabkan aliran arus menjadi terputus dan *relay* tidak akan aktif. Berikut gambar dari mikrokontroler *wiz200web*.



Gambar 4.4 Mikrokontroler Wiz200web

c. Cara Kerja Webserver

Sedangkan penggunaan *web browser* dalam hal ini adalah sebagai aplikasi yang digunakan untuk mengakses sistem kontrol panel yang terdapat didalam alat mikrokontroler. Aplikasi browser memiliki proses kerja sebagai berikut. Pada awalnya *web browser* dibuka baik melalui komputer atau *Handphone* (HP) kemudian pada kotak *address* browser diketikkan *IP address webserver* yang digunakan mikrokontroler sehingga *software webserver* mikrokontroler terbuka dan menampilkan form *login* masuk operator. Berikut gambar operator memasukan *username* dan *password*.



Gambar 4.5 Form Login Webserver Kontroler



Gambar 4.6 Tampilan Awal Program Pengendali Lampu

d. **Pengujian Sistem**

Pengujian sistem ini menjelaskan tentang proses yang dilakukan untuk menguji sistem yang sudah di konfigurasi.

e. **Pengujian Jaringan**

Pada pengujian jaringan pada sistem dilakukan melalui beberapa bagian antara lain:

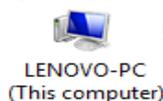
1) **Pengujian pada WIZ-Webserver Embedded dan Fungsi Web Sever**

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap *Wiz200web* dengan menunjukkan bagaimana *WIZ-Webserver Embedded* beroperasi melalui pengujian:

- a) Uji coba dilakukan dengan meminjam IP *Public* Dinas Pendidikan Kota Pangkalpinang.
- b) Pengujian *remote* aplikasi dengan menggunakan jaringan internet yang ada di Dinas Pendidikan Kota Pangkalpinang, baik yang menggunakan jaringan LAN ( *Local Area Network* ) atau pun WAN ( *Wide Area Network* ).
- c) Uji coba dilakukan dengan koneksi internet menggunakan *Handphone* yang berbasis *Android* yang telah dikoneksikan internetnya melalui modem.
- d) Hidupkan *power Supply WIZ-board Embedded Webserver*.
- e) Konfigurasi papan dengan menggunakan Alat Konfigurasi.
- f) Jalankan *web browser* dan masukan alamat IP dari papan-*WIZ Embedded* untuk mengakses laman *Web* pada IP 192.168.xxx.254
- g) Jika koneksi tepat diproses, halaman 'index.html' ditampilkan di *web browser*.
- h) Klik menu '*Digital ouput*' di *web browser*, dan mengendalikan LED dan LCD yang terpasang pada *WIZ the-Embedded Webserver Dewan Base*.
- i) Klik menu '*Digital Input*', dan memeriksa status *switch* diinstal di *WIZ-Embedded Webserver Dewan Base*. Status *switch* diperbarui setiap detik satu.

2) **Pengujian Modul Jaringan**

Pada pengujian ini modul jaringan dihubungkan dengan sebuah komputer melalui kabel UTP *straight/cross*. Hal ini dilakukan untuk mengetahui secara fisik apakah rangkaian modul jaringan berfungsi atau tidak. Pada saat modul jaringan belum terhubung dengan *client*, *network* status adalah "*a network cable is unplugged*" yang ditunjukkan dengan *icon* pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.7 Network Status



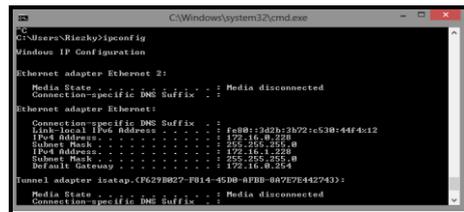
Gambar 4.8 Now Connected

3) **Pengujian Konektivitas Jaringan**

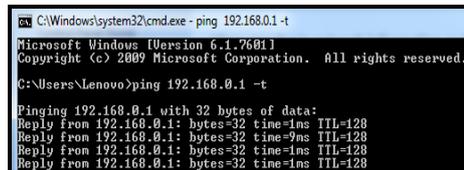
Pengujian Konektivitas jaringan digunakan untuk mengetahui apakah jaringan yang digunakan bisa digunakan untuk mengakses *webserver*. Pengujian Konektivitas jaringan pada tugas akhir saya ini menggunakan internet dan *webserver* menggunakan IP *Public* yang dapat diakses di manapun dan melalui media apapun, baik komputer, tablet, *Handphone*, dan *laptop*.

4) **Pengujian IP Address**

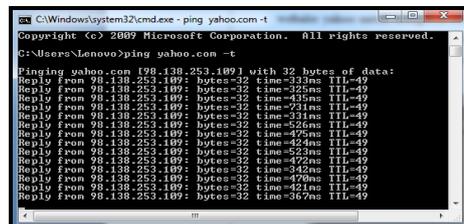
Sebelum melakukan pengujian koneksi IP *address* komputer ke perangkat pengontrol lampu maka dilakukan pengecekan status *ifconfig* pada komputer dengan tujuan untuk mengetahui konfigurasi IP *address* yang ada pada komputer. Berikut gambar tampilan hasil pengecekan konfigurasi IP *address* komputer dengan menggunakan perintah *ifconfig* pada program *Command Prompt*.



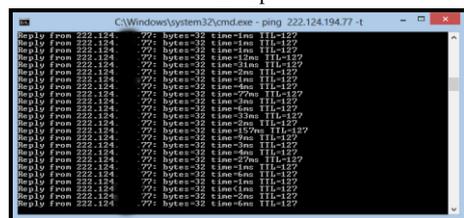
Gambar 4.9 IP Address Komputer



Gambar 4.10 IP Address Mikrokontroler



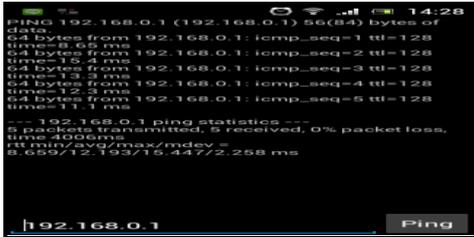
Gambar 4.11 Ping ke Internet (www.yahoo.com) dari Komputer



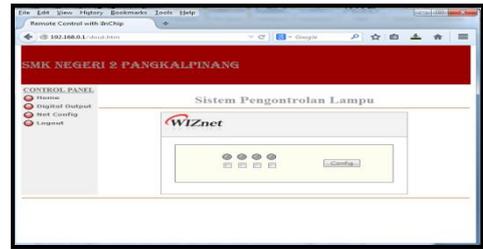
Gambar 4.12 Hasil Ping ke Webserver dari Speedy

5) Pengujian dengan Handphone

Pada tahap ini dilakukan pengujian koneksi jaringan dari Handphone ke IP address mikrokontroler dan dari Handphone ke internet. Proses ini dilakukan untuk mengetahui status koneksi Handphone ke perangkat pengontrol lampu melalui jaringan local area network dan internet. Berikut pengujian koneksi jaringan dari Handphone ke perangkat pengontrol lampu.



Gambar 4.13 Hasil Ping ke Webserver dari Android Phone



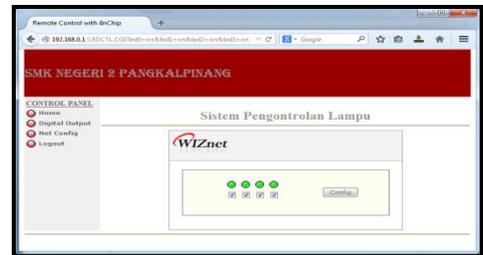
Gambar 4.17 Menu Digital Output



Gambar 4.18 Kontrol Lampu Mati

6) Pengujian Dengan Web Browser

Hasil pengujian alat menampilkan hasil proses pengujian sistem pengontrolan lampu melalui jaringan LAN ( Local Area Network ) yang telah dilakukan. Pengujian tersebut terdiri dari kondisi awal (Off) dan kondisi lampu menyala (On). Jika IP address berhasil di akses maka pada web browser menampilkan halaman awal dari sistem mikrokontroler yang berupa tombol login.



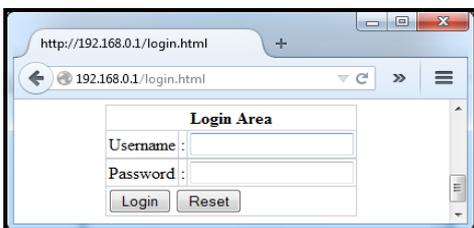
Gambar 4.19 Menu Digital Output Terceklis



Gambar 4.14 Tampilan Awal Login



Gambar 4.20 Kontrol Lampu Menyala



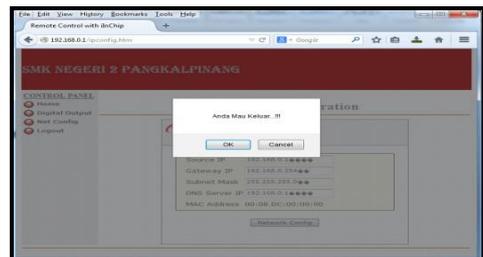
Gambar 4.15 Tampilan Login Area Username dan Password



Gambar 4.21 Tampilan Menu Network Configuration



Gambar 4.16 Halaman Awal Sistem Kontrol Panel



Gambar 4.22 Tampilan Proses Logout

## 5. Kesimpulan dan Saran

### a. Kesimpulan

Dari pembahasan yang sudah disampaikan maka penulis mencoba membuat beberapa kesimpulan seperti :

- 1) Kapasitas memori mikrokontroler hanya 512 bytes, sehingga hanya bisa menyimpan data dalam jumlah maksimal hanya 512 bytes.
- 2) Mikrokontroler belum bisa diprogram melalui protokol TCP/IP sehingga aplikasi web tidak bisa dinamis, hanya web statis.
- 3) Aplikasi webserver berbasis mikrokontroler jauh lebih murah dibandingkan webserver dengan menggunakan komputer, apabila kedua webserver tersebut mempunyai fungsi dan spesifikasi hardware yang sama.
- 4) Alat ini berfungsi sebagai Pengontrolan lampu PLN dari mana saja dan kapan saja.
- 5) Kelebihan pada alat ini adalah kemudahan dalam mengontrol lampu yang jaraknya jauh dengan pemilik rumah.
- 6) Kekurangan pada alat ini adalah webserver yang berada di rumah harus menyala 24 jam. Jika webserver mati maka lampu PLN tidak dapat dikontrol.

### b. Saran

Adapun beberapa hal yang dapat disampaikan sebagai bahan pertimbangan untuk pengembangan kedepannya antara lain :

- 1) Karena besar memori pada mikrokontroler sangat terbatas, dapat dilakukan penambahan eksternal memori sesuai dengan kapasitas yang dibutuhkan.
- 2) Karena webserver hanya mendukung bahasa pemrograman HTML (*Hypertext Markup Language*) maka perlu adanya pengembangan seperti menggunakan bahasa PHP, *Java Script* dan lain lain.
- 3) Pengembangan lebih lanjut, dapat digunakan rangkaian mikrokontroller tanpa menggunakan program simulasi di komputer sebagai perantara.
- 4) Sebaiknya memilih layanan koneksi provider yang mempunyai kinerja yang cepat, akurat dan bagus agar tidak sering mengalami gangguan dalam koneksi.
- 5) Perlu ditambahkannya indikator di webserver untuk mengetahui lampu dalam keadaan baik atau putus.
- 6) Proses loading webserver berbasis mikrokontroler atmel Atmega16 memerlukan waktu yang lama dikarenakan clock mikrokontroler hanya 16MHz.

## Daftar Pustaka

- [1] Atmel Corporation, (2014), *ATmega128*, diakses pada 9 Juni 2014, << <http://www.atmel.com/>>>.
- [2] Atmel Corporation, (2014), *ATmega16(L) Preliminary Complete*, diakses pada 9 Juni 2014, << <http://atmel.com/>>>.
- [3] AY Nugraha, (2011), *Tinjauan Teoritis*, Universitas Sumatera Utara, diakses pada 20 Juni 2014, << <http://repository.usu.ac.id/>>>.
- [4] Dasar Elektronika, (2013), *Pengertian Dan Fungsi Dioda*, diakses 19 Juni 2014, << <http://dasarelektronika.com/>>>.
- [5] Dasar Elektronika, (2013), *Pengertian Dan Fungsi Transformator*, diakses 19 Juni 2014, << <http://dasarelektronika.com/>>>.
- [6] Elektronika Dasar, (2012), *Teori Relay Elektro Mekanik*, diakses pada 20 Juni 2014, << <http://elektronika-dasar.web.id/>>>.
- [7] Innovative Electronics, (2013), *Wiz200web-Evb*, diakses pada 13 Juni 2014, << <http://www.innovativeelectronics.com/>>>.
- [8] Ir. Hendra Wijaya, (2004), *Cisco Router Edisi baru untuk mengambil sertifikat CCNA (640-801)*, PT Elex Media Komputindo.
- [9] Moch.Linto Herlambang, Aziz Catur L, (2008), *Panduan Lengkap Menguasai Router masa depan menggunakan Mikrotik RouterOS™*, Andi Yogyakarta.
- [10] Nawazir, (2012), *Pengertian dan Definisi Lampu Pijar*, shvoong, diakses pada 20 Juni 2014, << <http://id.shvoong.com/>>>.
- [11] Novia fidianti, (2014), *Makalah Resistor*, Academia, diakses pada 18 Juni 2014, <<http://www.academia.edu/>>>.
- [12] *Power Inverter DC to AC Made In Taiwan*, (2013), *Definisi dan Jenis Fitting*, diakses pada 20 Juni 2014, << <http://www.inverterplus.net/>>>.
- [13] Rangkaian Elektronika, (2014), *Cara Kerja Transistor*, diakses pada 20 Juni 2014, << <http://komponeelektronika.biz/>>>.
- [14] Rangkaian Elektronika, (2014), *Fungsi Transistor*, diakses pada 20 Juni 2014, << <http://komponeelektronika.biz/>>>.
- [15] Rangkaian Elektronika, (2014), *Jenis-Jenis Transistor*, diakses pada 20 Juni 2014, << <http://komponeelektronika.biz/>>>.
- [16] Rangkaian Elektronika, (2014), *Pengertian Transistor*, diakses pada 20 Juni 2014, << <http://komponeelektronika.biz/>>>.
- [17] Rizki Matra Alfian, (2010), *web server berbasis embedded ethernet untuk sistem kendali dan monitoring jarak jauh pada ruang penyimpanan barang-barang berharga*, Universitas Diponegoro, diakses pada 9 Juni 2014, << <http://eprints.undip.ac.id/>>>.
- [18] Sahabat Informasi, (2012), *Mengenal Lampu LED ( Light Emitting Diode)*, diakses 20 Juni 2014, << <http://www.sahabat-informasi.com/>>>.
- [19] Wibawanto, Hari. (2007). *Elektronika Dasar Pengenalan Praktis*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- [20] Wikipedia, (2014), *Kondensator*, diakses pada 19 Juni 2014, << <http://id.wikipedia.org/>>>.
- [21] WIZnet Co, (2006), *N M7010 A Manual version 1.0.5*, diakses pada 10 Juni 2014, << <http://www.iinchip.com/>>>.
- [22] WIZnet Co, (2013), *WIZ-Embedded WebServer User's Manual (Ver. 1.0)*, diakses pada 10 Juni 2014, << <http://www.wiznet.co.kr/>>>.
- [23] WIZnet Co, (2013), *W5300*, diakses pada 13 Juni 2014, << <http://www.wiznet.co.kr/>>>.