

Sistem Monitor Dan Kendali Ruang Server Dengan Embedded Ethernet

A.A. Ketut Agung Cahyawan W

Staf pengajar Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Udayana
E-mail: agung.cahyawan@ee.unud.ac.id

Abstrak

Selama ini seorang network administrator harus berada pada ruang server jika ingin menyalakan server yang ada disana, atau memeriksa apakah temperatur ruang server sudah cukup agar server dapat bekerja optimal. Permasalahan timbul karena ruang server biasanya terletak cukup jauh dan harus selalu terkunci demi alasan keamanan. Pada penelitian ini dirancang suatu sistem kendali dan monitor yang dapat menyalakan server dari jarak jauh sekaligus memantau suhu ruangan server, menaikkan atau menurunkan temperatur AC dan juga mematikan dan menghidupkannya. Desain yang dibuat berbasis Arduino Duemilanove dan Arduino Ethernet Shield, yang merupakan suatu platform kit elektronik yang open source. Dengan sistem ini seorang network administrator dapat melakukan kontrol ruang server dari jarak jauh.

Kata kunci : embedded ethernet, wake on lan, magic packet

Abstract

During this time a network administrator should be in the server room if want to turn on the server, or check if the server room temperature is sufficient for servers to work optimally. Problems arise because the server room is usually located quite far away and should always be locked for security reasons. In this research, a system is designed that can remotely turn on the server and also control and monitor server room temperature, raise or lower the temperature of air conditioning and also turn off and turn it on. The design is made based Duemilanove Arduino and Arduino Ethernet Shield, which is an open source electronic kit platform. With this system, a network administrator can control the server room from a distance.

Key words : embedded ethernet, wake on lan, magic packet

1. PENDAHULUAN

Sistem embedded adalah suatu divais yang memiliki kecerdasan komputer dan dirancang untuk melakukan suatu tugas atau beberapa tertentu. Embedded sistem sering dipakai untuk melakukan fungsi monitoring dan kontrol. Disebut sistem embedded karena kode program adalah bagian integral atau embedded dari sistem. Ethernet adalah teknologi jaringan komputer yang banyak digunakan baik di rumah maupun kantor agar komputer dapat saling berkomunikasi.

Bertahun lamanya sistem embedded dan ethernet ada di dunia yang berbeda. Sistem embedded yang perlu bertukar informasi dengan komputer harus menggunakan antarmuka yang berkecepatan rendah dan kemampuan yang terbatas. Dengan berkembangnya teknologi embedded ethernet, saat ini sistem embedded dapat berkomunikasi dengan komputer dengan menggunakan teknologi ethernet. Dengan embedded ethernet, dapat dirancang suatu server ataupun client mini yang berbasis mikrokontroler.

Ruang server adalah ruangan dimana server komputer ditempatkan. Ruangan ini biasanya ditempatkan yang tidak terlalu mudah dijangkau dan selalu terkunci demi alasan keamanan. Ruang server juga harus diatur suhunya agar server yang ditempatkan disana dapat bekerja dengan baik.

Dalam suatu kondisi tertentu, komputer server entah karena kegagalan sumber daya listrik dapat menjadi padam, begitu juga sistem pengatur suhu ruangan di dalam server kadang setelan suhunya tidak pas atau tidak menyala kembali setelah padamnya aliran listrik. Untuk itu diperlukan suatu mekanisme untuk menyalakan kembali server dan juga pengatur suhu ruangan yang mati tanpa perlu masuk ke ruang server.

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang suatu sistem kendali yang dapat menyalakan server dan pengatur suhu yang padam dari jarak jauh dan sekaligus memonitor dan mengendalikan suhu ruangan server saat itu.

Dengan menggunakan sistem ini diharapkan admin jaringan dapat dengan lebih mudah mengontrol dan mengendalikan server dan juga memonitor suhu ruang server sehingga diharapkan kinerja server yang ada disana dapat meningkat.

2. TEORI PENUNJANG

2.1. Arduino Duemilanove

Arduino adalah sebuah kit elektronik open source yang dirancang khusus untuk memudahkan setiap orang dalam mengembangkan perangkat elektronik yang dapat berinteraksi dengan bermacam sensor dan pengendali. Arduino Duemilanove adalah suatu board mikrokontroler yang berbasis ATmega 328. Board mikrokontroler ini mempunyai 14 pin input/output digital (6 diantaranya bisa dipakai sebagai output PWM), 6 analog input, 16MHz kristal osilator, koneksi USB dan ICSP header.

2.2. Arduino Ethernet Shield

Arduino Ethernet Shield adalah modul Arduino yang memungkinkan Arduino terhubung dengan internet – menjadi sebuah web server atau berkomunikasi dengan perangkat jaringan lainnya menggunakan protokol TCP/IP. Spesifikasi :

- Menggunakan chip Microchip ENC28J60 SPI Ethernet Controller
- Menggunakan soket RJ45 yang standar
- Dapat berperan sebagai server maupun client
- Tersedia library TCP/IP yang open source

2.3. Sensor suhu LM35

Sensor suhu adalah suatu alat untuk mengukur suhu pada suatu ruangan atau sistem yang kemudian keluarannya diubah menjadi besaran listrik. LM35 adalah salah satu sensor suhu yang paling banyak digunakan, selain karena harganya cukup murah, juga karena linearitasnya cukup baik. LM35 tidak memerlukan kalibrasi eksternal dan mempunyai akurasi $\pm 1/4$ °C pada suhu ruangan. Sensor ini memiliki parameter bahwa setiap kenaikan 10°C tegangan keluarannya naik sebesar 10mV dengan batas keluaran sensor adalah 1.5V pada 150°C.

2.4. Wake-on-LAN

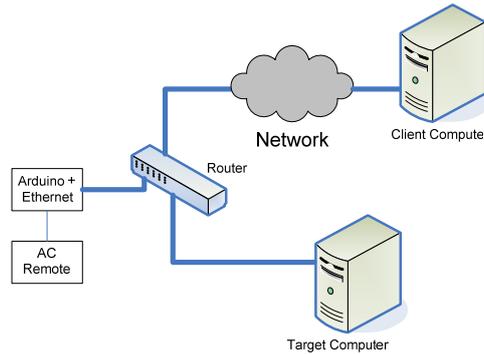
Wake-on-LAN adalah standar jaringan komputer ethernet yang memungkinkan sebuah komputer dinyalakan oleh suatu kode network tertentu. Kode ini biasanya dikirim oleh suatu program yang dijalankan oleh komputer lain pada jaringan lokal yang sama. Wake-on-LAN diimplementasikan menggunakan suatu kode network yang biasa disebut *magic packet* yang berisi 6 bytes bit 255 (FF FF FF FF FF FF dalam heksadesimal) yang diikuti dengan 48-bit MAC address yang diulang sebanyak 16 kali.

3. METODE PERANCANGAN

3.1. Perancangan Perangkat Keras

Secara umum arsitektur sistem dapat dilihat pada Gambar 1. Sebagai modul utama adalah Arduino Duemilanove. Sensor suhu LM35 terhubung ke modul utama melalui salah satu dari analog input yang tersedia. Remote AC terhubung ke modul utama lewat relay. Relay disini menggantikan fungsi pengguna menekan tombol-tombol pada remote AC. Sedangkan relay diaktifkan oleh keluaran digital dari modul utama yang telah diperkuat dengan transistor.

Arduino Ethernet Shield dipasang diatas modul utama pada slot yang memang tersedia untuk itu. Ethernet shield dihubungkan ke network switch dengan kabel RJ45. Komputer yang akan dikendalikan juga terhubung ke switch yang sama. Sedangkan komputer client terhubung ke switch lewat jaringan LAN.



Gambar 1 Arsitektur Sistem

3.2. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak menggunakan Arduino IDE(Integrated Development Environment) yang menggunakan bahasa yang serupa dengan bahasa C. Dalam perangkat lunak yang dibuat, ada beberapa hal yang dilakukan antara lain :

1. Inisialisasi input dan output port
2. Inisialisasi Ethernet Shield
3. Mengambil data temperatur dari analog input dan melakukan konversi ke digital
4. Memeriksa apakah ada input dari client
5. Melakukan proses sesuai input dari client

Diagram alir keseluruhan program dapat dilihat pada Gambar 3. Dari diagram alir terlihat Digital Output yang dipergunakan adalah digital output 3,4,5,6 yang masing-masing untuk menyalakan AC, mematikan AC, menaikkan dan menurunkan setting temperatur AC. Delay diberikan 500 ms untuk mensimulasi pemakai menekan tombol remote AC.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tampilan program dilihat dari komputer client dapat dilihat pada gambar 2. Kontrol dan monitor terbagi menjadi dua bagian utama, kontrol dan monitor AC serta kontrol server. Untuk AC terdapat link untuk mematikan dan menghidupkan AC serta menaikkan dan menurunkan temperatur AC. Tampak juga terbaca suhu ruangan aktual saat itu. Saat user mengklik salah satu link tersebut maka embedded system akan mengaktifkan output port yang berkaitan yang kemudian mengaktifkan relay agar remote control AC mengirimkan sinyal yang berkaitan.

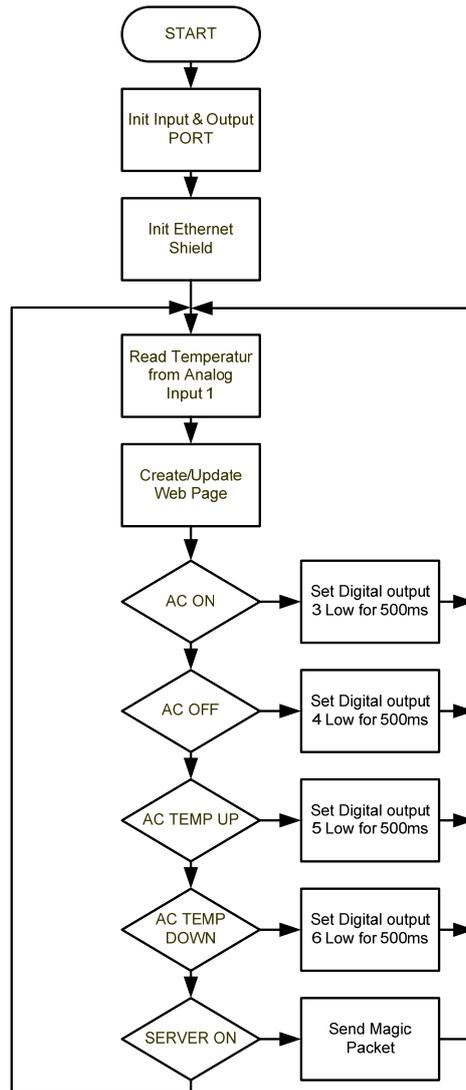
Sedangkan pada bagian bawah terlihat link untuk menyalakan server. Pada saat user mengklik link ini maka embedded system akan mengirimkan *magic packet*. Dari software sniffing Wireshark dapat dilihat paket yang terkirim seperti gambar berikut. Paket yang terkirim berupa 6bytes bit FF yang diikuti MAC address tujuan yang diulang sebanyak 16 kali, yang dalam hal ini MAC address komputer tujuan adalah 001FD0CF2747.

Setelah user mengklik link, saat itu juga server langsung menyala dan mulai melakukan proses booting.

Penggunaan Wireshark juga berfungsi sebagai alat troubleshooting selama proses perancangan kalau sistem tidak bekerja sebagai mana mestinya.



Gambar 2 Tampilan pada client



Gambar 3 Diagram Alir

```

    Protocol: ICMP (1)
    + Header checksum: 0x6f8e [correct]
    Source: 192.168.10.115 (192.168.10.115)
    Destination: 255.255.255.255 (255.255.255.255)
    - Internet Control Message Protocol
    0000 ff ff ff ff ff ff 00 55 58 10 00 24 08 00 45 00
    0010 00 54 00 00 40 00 40 01 6f 8e c0 a8 0a 73 ff ff
    0020 ff ff 0a 42 00 09 00 6e a6 4c ff ff ff ff ff ff
    0030 00 1f d0 cf 27 47 00 1f d0 cf 27 47 00 1f d0 cf
    0040 27 47 00 1f d0 cf 27 47 00 1f d0 cf 27 47 00 1f
    0050 d0 cf 27 47 00 1f d0 cf 27 47 00 1f d0 cf 27 47
    0060 00 1f d0 cf 27 47 00 1f d0 cf 27 47 00 1f d0 cf
    0070 27 47 00 1f d0 cf 27 47 00 1f d0 cf 27 47 00 1f
    0080 d0 cf 27 47 00 1f d0 cf 27 47 00 1f d0 cf 27 47
    
```

Gambar 4 Hasil Capture Packet Data

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem yang dibangun dapat digunakan untuk mengendalikan dan memonitor AC pada ruang server dan juga menyalakan server dari jarak jauh
2. Network administrator dapat melakukan kendali dan monitor ruang server dari mana saja dia berada cukup dengan terkoneksi ke internet dan mengendalikannya lewat web.
3. Dengan demikian keandalan jaringan internet yang dimonitor dapat lebih terjaga tanpa perlu network administrator berada pada ruangan server.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Jan Axelson, *Embedded Internet and Internet Complete*, 2003, LakeView Research LLC, Madison
- [2] Massimo Banzi, Banzi Massimo, *Getting Started with Arduino*, 2008, O'reilly, USA
- [3] ----, Arduino Ethernet Shield at [<http://arduino.cc/en/Main/ArduinoEthernetShield>] (tanggal akses 6 April 2011)
- [4] ----, Arduino Duemilanove at [<http://arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardDuemilanove>]] (tanggal akses 6 April 2011)