

**APLIKASI *WEB EMBEDDED MICROCONTROLLER* UNTUK
PENGENDALIAN DAN PENGAMATAN JARAK JAUH
MENGUNAKAN *WEB BROWSER* PADA TELEPON SELULER
MELALUI JARINGAN GPRS**

Nama : Henry Setiadi Herman

Nrp : 0422059

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha
Jl. Prof. Drg. Suria Sumantri, MPH. no. 65, Bandung, Indonesia

email : kh3im@yahoo.co.id

ABSTRAK

Pengendalian dan pengamatan terhadap suatu sistem secara jarak jauh dapat dilakukan dengan menggunakan dua PC (*Personal Computer*) yang terhubung melalui jaringan Internet. Metode pengendalian dan pengamatan tersebut memerlukan hubungan dengan jaringan Internet secara kontinu. Penggunaan *web embedded microcontroller*, telepon seluler, dan jaringan GPRS (*General Packet Radio Service*) merupakan salah satu solusi untuk mengatasi masalah dalam segi biaya, terutama biaya akses Internet.

Pada tugas akhir ini dirancang suatu sistem untuk pengendalian dan pengamatan model kelistrikan dan keamanan rumah menggunakan *web browser* pada telepon seluler melalui jaringan GPRS. Model sistem berupa miniatur rumah yang dilengkapi dengan sistem kelistrikan dan keamanan. *Web embedded microcontroller* digunakan sebagai *web server* dan mikrokontroler ATmega8 digunakan untuk pengendali model sistem. Kondisi model sistem ditampilkan pada halaman *web* di *web browser* telepon seluler dan pengendalian model sistem dapat dilakukan dengan menekan tombol pengendali pada halaman *web* tersebut.

Dari hasil uji coba, aplikasi untuk mengendalikan dan mengamati sistem kelistrikan dan keamanan rumah dengan menggunakan *web embedded microcontroller* dan jaringan GPRS sebagai media komunikasi data dapat direalisasikan dan berfungsi sesuai dengan rancangan.

Kata kunci : *Pengendalian, Web Embedded Microcontroller, Telepon Seluler, GPRS*

**WEB EMBEDDED MICROCONTROLLER APPLICATION
FOR LONG DISTANCE CONTROLLING AND MONITORING
USING WEB BROWSER ON MOBILE PHONE
VIA GPRS NETWORK**

**Name : Henry Setiadi Herman
Nrp : 0422059**

Department of Electrical Engineering, Maranatha Christian University
Jl. Prof. Drg. Suria Sumantri, MPH. no. 65, Bandung, Indonesia

email : kh3im@yahoo.co.id

ABSTRACT

Long distance controlling and monitoring system can be done using two PC (Personal Computer) that are connected to Internet network. Continuous connection to Internet network is needed for this controlling and monitoring scheme. Web embedded microcontroller that is connected to mobile phone over GPRS (General Packet Radio Service) network is one of solutions that can significantly reduce the connection cost.

In this final project, a system for controlling and monitoring home electrical and security system (model) using mobile phone web browser via GPRS network is designed. System model is home miniature that has been equipped with electrical and security system. Web embedded microcontroller is used as web server and ATmega8 microcontroller is used for system model controller. System model condition can be monitored and controlled from mobile phone web browser.

The application for controlling and monitoring home electrical and security system using web embedded microcontroller over GPRS network has been realized and the results from testing show that it works as it should.

Key words : *Controlling, Web Embedded Microcontroller, Mobile Phone, GPRS*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Laporan tugas akhir yang berjudul **“Aplikasi Web Embedded Microcontroller untuk Pengendalian dan Pengamatan Jarak Jauh Menggunakan Web Browser pada Telepon Seluler melalui Jaringan GPRS”** ini disusun untuk memenuhi persyaratan program studi sarjana strata satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Kristen Maranatha Bandung.

Penulis telah mendapatkan dukungan dari berbagai pihak selama pengerjaan tugas akhir. Oleh karena itu, penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih secara khusus kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Daniel Setiadaruna, MT. selaku dosen pembimbing tugas akhir dan Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Kristen Maranatha yang telah memberikan dukungan dan bimbingan dalam pengerjaan tugas akhir.
2. Bapak Agus Prijono, ST., MT., Bapak Ir. Aan Darmawan, MT., dan Bapak Heri Andrianto, ST., MT. selaku dosen penguji tugas akhir.
3. Ibu Ir. Anita Supartono, MSc. selaku Koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro Universitas Kristen Maranatha.
4. Ibu Ir. Yohana Susanthi, MSc. selaku dosen wali yang telah memberikan bimbingan selama menempuh proses pendidikan di Jurusan Teknik Elektro Universitas Kristen Maranatha.
5. Bapak Sungie yang telah memberikan izin peminjaman alat dan penggunaan fasilitas pada tempat kerja untuk pengerjaan tugas akhir. Daniel, ST. dan Yudhistira Utomo, ST. yang telah mendukung pengerjaan tugas akhir.
6. Shanti Purnama, ST. yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis, baik secara moril maupun spiritual.
7. Orang tua dan saudara kandung penulis yang telah memberikan dukungan, baik secara moril maupun spritual kepada penulis.

8. Andre Susanto, Samuel Natanto, dan teman-teman lain yang telah mendukung dalam pengerjaan tugas akhir .
9. Seluruh dosen dan staf Jurusan Teknik Elektro Universitas Kristen Maranatha.

Akhir kata, penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya kepada semua pihak apabila kesalahan-kesalahan dilakukan penulis selama mengerjakan Tugas Akhir ini. Penulis berharap agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat.

Bandung, Februari 2009

Henry Setiadi Herman

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Perumusan Masalah	2
I.3 Tujuan	2
I.4 Batasan Masalah	2
I.5 Spesifikasi Sistem	3
I.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II DASAR TEORI	
II.1 Mikrokontroler ATmega8	5
II.1.1 Arsitektur Mikrokontroler ATmega8	5
II.1.2 Konfigurasi Pin Mikrokontroler ATmega8	6
II.1.3 Komunikasi Serial USART Mikrokontroler ATmega8	7
II.2 <i>Web Embedded Microcontroller</i> TINI400	9
II.2.1 Perangkat Keras TINI400	9
II.2.1.1 Perangkat Keras TINIm400	9
II.2.1.1.1 Mikrokontroler DS80C400	11
II.2.1.1.2 <i>Flash Memory</i> / ROM	12
II.2.1.1.3 Statik RAM	12
II.2.1.1.4 Integrasi <i>Peripherals</i>	12
II.2.1.2 Perangkat Keras TINIs400	13

II.2.2 Perangkat Lunak (<i>Firmware</i>) TINI400	13
II.2.2.1 JAVA API (<i>Application Programming Interface</i>)	15
II.2.2.2 Sistem Operasi TINI400.....	16
II.3 Internet.....	16
II.4 TCP/IP (<i>Transmission Control Protocol / Internet Protocol</i>).....	17
II.4.1 Arsitektur TCP/IP	18
II.5 GPRS (<i>General Packet Radio Service</i>)	22
II.6 HTTP (<i>HyperText Transfer Protocol</i>).....	24

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI

III.1 Perancangan Sistem	26
III.1.1 Diagram Blok Sistem	26
III.1.2 Diagram Sistem Kerja.....	29
III.2 Perancangan Perangkat Keras	30
III.2.1 Perangkat Keras Model Sistem.....	30
III.2.2 Perangkat Keras Pengendali Model Sistem	32
III.2.2.1 Rangkaian Relay	35
III.2.2.2 Rangkaian Antarmuka RS-232 to USART	37
III.3 Protokol Komunikasi	39
III.4 Perancangan Perangkat Lunak	40
III.4.1 Perangkat Lunak Mikrokontroler ATmega8.....	40
III.4.1.1 Interupsi Terima Data	44
III.4.1.2 Sub Rutin Cek <i>Command</i>	45
III.4.1.3 Sub Rutin Indikator Kendali Temperatur.....	47
III.4.1.4 Sub Rutin Indikator Koneksi <i>Web</i>	47
III.4.1.5 Sub Rutin Cek Variabel Kendali Keamanan.....	48
III.4.1.6 Sub Rutin Cek <i>Limit Switch</i>	49
III.4.2 Perangkat Lunak TINI400.....	50
III.4.2.1 <i>Thread</i> Modem.....	54
III.4.2.2 <i>Thread</i> Sistem	56

BAB IV PENGUJIAN DAN DATA PENGAMATAN

IV.1 Pengujian Sistem.....	58
IV.2 Data Pengamatan	62
IV.2.1 Waktu dari Penekanan Tombol pada Halaman <i>Web</i> di <i>Web Browser</i> Telepon Seluler hingga Sinyal Kendali Diterima TINI400.....	63
IV.2.2 Waktu dari Penekanan Tombol pada Halaman <i>Web</i> di <i>Web Browser</i> Telepon Seluler hingga Terjadi Reaksi pada Model Sistem.....	64
IV.2.3 Waktu dari Penekanan Tombol pada Halaman <i>Web</i> di <i>Web Browser</i> Telepon Seluler hingga Informasi Kondisi Model Sistem pada Halaman <i>Web</i> Sesuai dengan Tombol yang Ditekan	65
IV.2.4 Waktu dari Penekanan Sensor <i>Limit Switch</i> pada Model Sistem hingga Informasi Kondisi Sensor pada Halaman <i>Web</i> di <i>Web Browser</i> Telepon Seluler Mendeteksi adanya Penekanan	66
IV.2.5 Waktu untuk Memperbaharui Informasi Kondisi Model Sistem pada Halaman <i>Web</i> di <i>Web Browser</i> Telepon Seluler	66
IV.3 Analisis Data	67
IV.4 Perbandingan Hasil Pengukuran Temperatur Ruangan pada Pengendali Model Sistem dengan Tester Temperatur	68

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

V.1 Kesimpulan	70
V.2 Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel IV.1 Pengujian Terhadap Penekanan Tombol pada Halaman <i>Web</i> ..	58
Tabel IV.2 Pengujian Terhadap Perubahan Kondisi pada Model Sistem.....	60
Tabel IV.3 Hasil Pengujian Waktu dari Penekanan Tombol pada Halaman <i>Web</i> di <i>Web Browser</i> Telepon Seluler hingga Sinyal Kendali Diterima oleh TINI400	63
Tabel IV.4 Hasil Pengujian Waktu dari Penekanan Tombol pada Halaman <i>Web</i> di <i>Web Browser</i> Telepon Seluler hingga Terjadi Reaksi pada Model Sistem	64
Tabel IV.5 Hasil Pengujian Waktu dari Penekanan Tombol pada Halaman <i>Web</i> di <i>Web Browser</i> Telepon Seluler hingga Informasi Kondisi Model Sistem pada Halaman <i>Web</i> Sesuai dengan Tombol yang Ditekan	65
Tabel IV.6 Hasil Pengujian Waktu dari Penekanan Sensor <i>Limit Switch</i> Pada Model Sistem hingga Informasi Kondisi Sensor pada Halaman <i>Web</i> di <i>Web Browser</i> Telepon Seluler Mendeteksi adanya Penekanan	66
Tabel IV.7 Hasil Pengujian Waktu untuk Memperbaharui Informasi Kondisi Model Sistem pada Halaman <i>Web</i> di <i>Web Browser</i> Telepon Seluler	67
Tabel IV.8 Waktu Rata-Rata Hasil Pengujian Bab IV.2.....	67
Tabel IV.9 Hasil Pengujian Selisih Nilai Temperatur yang Diukur pada Tester Temperatur dan Pengendali Model Sistem	69

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II.1 Diagram Blok Arsitektur Mikrokontroler ATmega8.....	6
Gambar II.2 Pin Mikrokontroler ATmega8 PDIP.....	7
Gambar II.3 Diagram Blok USART Mikrokontroler ATmega8	8
Gambar II.4 Perangkat Keras TINIm400.....	10
Gambar II.5 Diagram Blok TINIm400	10
Gambar II.6 Diagram Blok Arsitektur Mikrokontroler DS80C400.....	11
Gambar II.7 Perangkat Keras TINIs400	13
Gambar II.8 <i>TINI Runtime Environment</i>	14
Gambar II.9 Lapisan pada Protokol TCP/IP	21
Gambar II.10 Pergerakan Data dalam Lapisan TCP/IP	21
Gambar II.11 Jaringan GSM-GPRS.....	23
Gambar III.1 Diagram Blok Sistem	26
Gambar III.2 Diagram Sistem Kerja	29
Gambar III.3 Denah dan Ukuran Miniatur Rumah	31
Gambar III.4 Tata Letak Perangkat Keras pada Miniatur Rumah	31
Gambar III.5 Diagram Blok Pengendali Model Sistem	33
Gambar III.6 Penggunaan Port pada Mikrokontroler ATmega8	35
Gambar III.7 Rangkaian Relay dengan Transistor.....	36
Gambar III.8 Rangkaian Relay dengan IC ULN2803.....	36
Gambar III.9 Rangkaian Antarmuka RS-232 to USART	37
Gambar III.10 Rangkaian Keseluruhan Pengendali Model Sistem	38
Gambar III.11 Format Data pada Protokol Komunikasi Khusus.....	39
Gambar III.12 Diagram Alir Perangkat Lunak Utama Mikrokontroler ATmega8.....	42
Gambar III.13 Diagram Alir Interupsi Terima Data	44
Gambar III.14 Diagram Alir Sub Rutin Cek <i>Command</i>	45
Gambar III.15 Diagram Alir Sub Rutin Indikator Kendali Temperatur	47
Gambar III.16 Diagram Alir Sub Rutin Indikator Koneksi <i>Web</i>	48

Gambar III.17 Diagram Alir Sub Rutin Cek Variabel Kendali Keamanan	49
Gambar III.18 Diagram Alir Sub Rutin Cek <i>Limit Switch</i>	50
Gambar III.19 Diagram Alir Perangkat Lunak Utama TINI400.....	52
Gambar III.20 Diagram Alir <i>Thread</i> Modem	55
Gambar III.21 Diagram Alir <i>Thread</i> Sistem	56