

ALAT PENGUJI KABEL LAN BERBASIS MIKROKONTROLER

FAJAR RAMADHAN

5215062183



**Skripsi ini ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan**

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2011

ABSTRAK

FAJAR RAMADHAN. **Alat Penguji Kabel LAN Berbasis Mikrokontroler.** Skripsi. Pembimbing Syufrijal, ST, MT dan M. Ficky Duskarnaen ST, M.Sc. Jakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta 2011.

Penelitian dilakukan dengan tujuan untuk merancang, menguji, dan merealisasikan alat penguji kabel LAN berbasis mikrokontroler ATmega 8535 yang dibuat dengan tujuan untuk memberikan pilihan dalam pengujian kabel LAN yaitu kabel UTP yang disesuaikan dengan standar ANSI/TIA/EIA-568. Menggunakan LCD 16 kolom dan 2 baris untuk menampilkan hasil pengujian dari mikrokontroler yang bertugas sebagai pengirim data, penerima data dan pengolah data.

Penelitian dilakukan di laboratorium Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta pada bulan Oktober 2010 sampai dengan bulan Juli 2011. Metode penelitian yang digunakan adalah dengan menggunakan metode eksperimen dan studi pustaka dari tabel kebenaran dan lembar data komponen atau IC. Alat penguji kabel LAN menggunakan tiga port I/O yang terdapat pada mikrokontroler, yaitu: Port A sebagai penerima data (Rx), Port C sebagai pengirim data (Tx) dan Port D digunakan untuk komunikasi dengan LCD 16x2.

Berdasarkan hasil penelitian, alat penguji kabel LAN berbasis mikrokontroler mempunyai kemampuan untuk mengetahui urutan kabel UTP yang terpasang pada pin konektor RJ45 *male*. Mampu membedakan konfigurasi kabel *straight*, *cross*, dan *rollover*.

Kata kunci: alat penguji kabel LAN, ATmega8535, *straight*, *cross*, *rollover*, ANSI/TIA/EIA-568

ABSTRACT

FAJAR RAMADHAN. **Lan Cable Testers Based Microcontroller**. Thesis. Supervising by Syufrijal, ST, MT dan M. Ficky Duskarnaen ST, M.Sc. Jakarta: Faculty of Engineering, State University of Jakarta 2011.

The study was conducted with the aim to design, test, and realize the LAN cable testers based microcontroller ATmega 8535 is created with the aim of providing a choice in testing the LAN cable UTP cabling with standard adjusted ANSI/TIA/EIA-568. Using the LCD 16 columns and 2 lines for displaying the results of testing of the microcontroller that serves as a data sender, data receiving and processing data.

The study was conducted in the laboratory of Electrical Engineering Faculty of Engineering, State University of Jakarta in October 2010 to July 2011. The research method is to use experimental methods and literature of the truth table and component data sheets or IC. LAN cable tester uses three I/O ports located on the microcontroller, namely: Port A as a data receiver (Rx), Port C as the sender of data (Tx) and Port D is used for communication with LCD 16x.

Based on the results of research, tools LAN cable tester microcontroller based has the ability to know the sequence of UTP cable that is attached to the pin RJ45 male connector. Able to distinguish a straight cable configuration, cross, and rollover

Keywords: LAN cable tester, ATMEGA8535, straight, cross, rollover, ANSI/TIA/EIA-568

LEMBAR PENGESAHAN

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Syufrijal, ST, MT (Dosen Pembimbing I)
M. Ficky Duskarnaen, ST, M.Sc (Dosen Pembimbing II)

PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Prasetyo Wibowo, S.T., M.Eng. (Ketua)
Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T. (Sekretaris)
Muhamad Yusro, S.Pd., M.T. (Penguji Ahli)

Tanggal Lulus : 5 Agustus 2011

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi saya yang saya buat ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan dosen pembimbing.
3. Dalam Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, Juli 2011

Yang Membuat Pernyataan

FAJAR RAMADHAN
5215062183

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur peneliti panjatkan ke hadirat Allah SWT karena dengan rahmat dan hidayah-Nya, maka peneliti dapat menyelesaikan penelitian skripsi yang merupakan persyaratan dalam menyelesaikan studi di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta.

Selama melakukan penelitian, tak dapat dipungkiri bahwa peneliti mendapat banyak bimbingan dan bantuan dari dosen pembimbing. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Syufrijal, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing pertama dalam penyusunan skripsi
2. Bapak M. Ficky Duskarnaen, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing kedua dalam penyusunan skripsi

Peneliti menyadari banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi, namun peneliti berharap semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jakarta, Juli 2011

Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Kegunaan Penelitian	4
BAB II KERANGKA TEORITIS DAN KERANGKA BERPIKIR	5
2.1 Kajian Teoritis	5
2.1.1 Media Transmisi	5
2.1.2 Kabel UTP	6
2.1.3 Konektor RJ 45 (<i>Registered Jack 45</i>)	7

2.1.4	Tang Krimping (<i>Crimping tool</i>).....	8
2.1.5	Standar ANSI/TIA/EIA 568	8
2.1.6	Modul MikroAVR 8535 V2.0.....	10
2.1.7	Mikrokontroler ATmega8535.....	11
2.1.7.1	Fitur ATmega 8535	11
2.1.7.2	Arsitektur ATmega8535	12
2.1.7.3	Peta Memori ATmega8535	13
2.1.7.4	Konfigurasi Pin IC	15
2.1.7.5	Register I/O.....	16
2.1.8	Modul LCD 16 x 2	17
2.1.9	CodeVision AVR C Compiler	19
2.1.10	Bahasa C	22
2.1.10.1	Struktur Penulisan Bahasa C	22
2.1.10.2	Intruksi Bahasa C.....	25
2.1.10.3	Array	26
2.1.10.4	String.....	28
2.1.10.5	Operator.....	28
2.2	Kerangka Berpikir	29
BAB III METODE PENELITIAN.....		31
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	31
3.2	Metode Penelitian	31
3.3	Rancangan Penelitian.....	31
3.3.1	Rancangan Modul MikroAVR 8535	32

3.3.2	Rancangan Sumber Tegangan.....	32
3.3.3	Rancangan Konektor RJ45 (<i>Female</i>)	33
3.3.4	Rancangan Kabel UTP	33
3.3.5	Rangkaian Skematik Modul LCD	35
3.3.6	Rancangan Program.....	35
	3.3.6.1 Rancangan Program Cek Kabel Terpasang.....	37
	3.3.6.2 Rancangan Program Uji Kabel	38
	3.3.6.2 Rancangan Program Tampilan Data pada LCD	39
	3.3.6.1 Rancangan Program Cek Konfigurasi Kabel	39
3.4	Bahan dan Alat	41
3.5	Prosedur Penelitian	41
	3.5.1 Prosedur Pengujian Sumber Tegangan DC	42
	3.5.2 Prosedur Pengujian Konektor RJ45 (<i>Female</i>)	43
	3.5.3 Prosedur Pengujian Kabel UTP	43
	3.5.4 Prosedur Pengujian Modul MikroAVR dan LCD.....	44
	3.5.5 Pembuatan Program menggunakan <i>CodevisionAVR</i>	45
	3.5.6 Simulasi Program menggunakn <i>ISIS Proteus</i>	46
3.6	Teknik Analisis Data.....	46
	3.6.1 Teknik Analisis Data Sumber Tegangan DC.....	47
	3.6.2 Teknik Analisis Data Konektor RJ45 (<i>Female</i>).....	47
	3.6.3 Teknik Analisis Data Kabel UTP.....	47

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN ANALISA	50
4.1 Hasil Penelitian.....	50
4.1.1 Hasil Pengujian Sumber Tegangan DC	50
4.1.2 Hasil Pengujian Konektor RJ45 (<i>Female</i>)	50
4.1.3 Hasil Pengujian Modul MikroAVR dan LCD	51
4.1.4 Hasil Pengujian Kabel UTP	52
4.2 Analisa	56
4.2.1 Analisa Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	56
4.2.2 Analisa Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	58
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	 61
5.1 Kesimpulan.....	61
5.2 Saran	61
 DAFTAR PUSTAKA	 63
LAMPIRAN	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Model sederhana sistem telekomunikasi	5
Gambar 2.2	Kabel UTP dan kabel STP	6
Gambar 2.3	Konektor RJ 45	8
Gambar 2.4	Tang krimping.....	8
Gambar 2.5	Delapan posisi pin pada RJ45 T568A dan T568B	9
Gambar 2.6	Modul MikroAVR 8535 V2.0.....	10
Gambar 2.7	Arsitektur ATmega 8535	12
Gambar 2.8	Blok Diagram ATmega 8535	13
Gambar 2.9	Memori Program ATMega8535.....	14
Gambar 2.10	Peta Memori Data ATMega8535	14
Gambar 2.11	Konfigurasi Pin ATmega 8535	15
Gambar 2.12	Modul LCD LMB162A	18
Gambar 2.13	Jendela kerja <i>CodeVisionAVR C Compiler</i>	20
Gambar 2.14	Tampilan Jendela <i>CodeWizardAVR</i>	21
Gambar 2.15	Blok diagram rancangan alat Penguji kabel LAN.....	29
Gambar 3.1	Rancangan penelitian alat penguji kabel LAN	31
Gambar 3.2	Rancangan sumber tegangan DC	32
Gambar 3.3	Layout modular jack (RJ45 <i>female</i>)	33
Gambar 3.4	Skema rangkaian LCD.....	35
Gambar 3.5	Rencana tampilan pada LCD	35
Gambar 3.6	Alur kerja program secara umum.....	36
Gambar 3.7	Diagram logika untuk 4 konfigurasi kabel benar	40

Gambar 3.8	Diagram untuk 3 konfigurasi kabel benar	41
Gambar 3.9	Pengujian rangkaian catu daya.....	42
Gambar 3.10	Pengujian tegangan pada port mikrokontroler	43
Gambar 3.11	Pengujian konektor RJ45	43
Gambar 3.12	Pengujian kabel UTP	43
Gambar 3.13	Pengujian hantaran tegangan pada kabel UTP.....	44
Gambar 3.14	Pengujian modul mikroAVR dan modul LCD	45
Gambar 3.15	Simulasi program menggunakan ISIS Proteus	46
Gambar 4.1	Hasil analisis dan simulasi modul mikroAVR dan LCD.....	51
Gambar 4.2	Tampilan LCD Hasil pengujian modul	52
Gambar 4.3	Perbandingan hasil pengujian kabel UTP.....	55
Gambar 4.4	Tampilan ketika tidak ada kebel UTP yang terpasang	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kode warna kabel dan nomor pasangan kabel UTP	7
Tabel 2.2	Kategori kabel UTP	7
Tabel 2.3	Fungsi pin RJ45 pada aplikasi jaringan 10Base-T dan 100Base-TX .	10
Tabel 2.4	Konfigurasi Port I/O ATmega8535	17
Tabel 2.5	Pin Modul LCD LMB162A	18
Tabel 2.6	Tipe data bahasa C pada <i>Codevision AVR</i>	23
Tabel 3.1	Pemanfaatan port ATmega8535 pada alat penguji kabel LAN	32
Tabel 3.2	Rencana konfigurasi kabel UTP untuk pengujian	33
Tabel 3.3	Kriteria pengujian sumber tegangan DC	47
Tabel 3.4	Kriteria pengujian konektor RJ45 <i>female</i>	47
Tabel 3.5	Kriteria pengujian hantaran tegangan kabel UTP	47
Tabel 3.6	Kriteria pengujian konfigurasi kabel UTP	48
Tabel 4.1	Hasil pengujian sumber tegangan DC	50
Tabel 4.2	Hasil pengujian konektor RJ45 <i>female</i>	51
Tabel 4.3	Hasil pengujian hantaran tegangan pada kabel UTP	52
Tabel 4.4	Hasil pengujian konfigurasi kabel UTP	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Deskripsi Alat	64
Lampiran 2.1	Flowchart Program Cek Kabel Terpasang, dan Uji kabel	65
Lampiran 2.2	Flowchart Program Baca, Simpan dan Tampilkan Data	66
Lampiran 2.3	Flowchart Program Cek Konfigurasi Kabel	67
Lampiran 3.1	Kode Program Alat Penguji Kabel LAN	68
Lampiran 3.2	Kode Program Uji Modul	73
Lampiran 3.3	Kode Program Volt Meter dengan ADC	76