

**PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT UNTUK PENGETES
IC DIGITAL MENGGUNAKAN IC MIKROKONTROLLER
ATMEL AT89C52**

TUGAS AKHIR

**Tugas Akhir Ini Dibuat Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Menyelesaikan Pendidikan Program Strata Satu (S-1)**



Disusun Oleh :

Nama : Catur Ibnu Groho

NIM : 0140311-020

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA JAKARTA**

2005

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir Ini Dibuat Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1 Pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Mercu Buana Jakarta.

JUDUL :

**PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT UNTUK PENGETES IC DIGITAL
MENGUNAKAN IC MIKROKONTROLLER ATMEL AT89C52**

Disusun oleh :

Nama : Catur Ibnugroho

NIM : 0140311-020

Jurusan / Program Studi : Teknik Elektro / Teknik Elektronika

Telah diperiksa dan disetujui :

Jakarta, 29 April 2005

Pembimbing

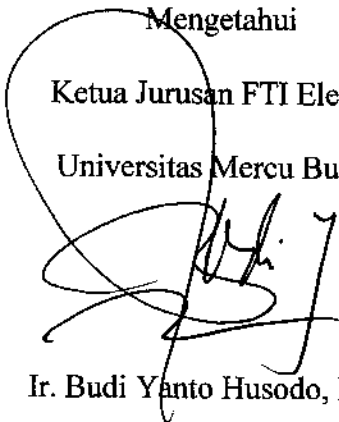


Ir. Eko Ihsanto, MEng.

Mengetahui

Ketua Jurusan FTI Elektro

Universitas Mercu Buana



Ir. Budi Yanto Husodo, MSc.

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul :

“Perencanaan dan Pembuatan Alat Untuk Pengetes IC Digital

Menggunakan IC Mikrokontroller Atmel AT89C52”

yang dibuat untuk melengkapi sebagian prasyarat menjadi sarjana teknik pada Program Pendidikan Sarjana Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Mercu Buana Jakarta, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari tugas seminar yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Mercu Buana maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasi dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 9 April 2005



Catur Ibnugroho
NIM : 0140311-020

Halaman Persembahan

Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk :

- ✓ Jiwa yang telah memberiku kekuatan, telah merawatku, mendidikku dan memeliharaiku, Ibu dan Almarhum Ayahku.
- ✓ Jiwa yang telah memberikan kekuatan dan dorongan moril maupun materiil
- ✓ Jiwa yang selalu ada dihatiku dan selalu mensupportku dikala aku terpuruk
- ✓ Staff Pengajar Universitas Mercu Buana
- ✓ Almamater Universitas Mercu Buana.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena berkat rahmat, hidayah serta inayahnya, maka Skripsi dengan judul “ **PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT UNTUK PENGETES IC DIGITAL MENGGUNAKAN IC MIKROKONTROLLER ATMEL AT89C52** ” terselesaikan dengan baik. Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan Program Strata Satu (S-1) pada Program Studi Teknik Elektronika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Mercu Buana Jakarta.

Dalam laporan proyek Akhir ini, membahas tentang salah satu aplikasi dari mikrokontroller AT89C52, yaitu sebagai alat untuk tes IC TTL. Mikrokontroller AT89C52 adalah produksi Atmel dengan 8 Kbyte Flash PEROM (Programmable and Erasable Read Only Memory) yang mempunyai sistem memori, timer, port serial dan 32 bit I/O didalamnya, sehingga sangat memungkinkan untuk membentuk suatu sistem Single Chip (keping tunggal) saja. AT89C52 didalam bahasan ini dipakai didalam single chip sistem. Bagian perangkat lunak (Software) merupakan bagian yang paling berperan dalam alat ini. Maka dibutuhkan teknik merancang program agar program tersebut dapat terbentuk dengan struktur yang baik dan mudah untuk ditelusuri kembali serta agar dapat menghemat pemakaian kapasitas memori.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih atas terselesaikannya laporan Tugas Akhir kepada :

1. Bapak Ir. Yenon Orsa, MT selaku Direktur PKSM Universitas Mercu Buana
2. Bapak Ir. Budi Yanto Husodo MSc. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro
3. Bapak Ir. Eko Ihsanto MEng. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan kepada penulis.
4. Seluruh Dosen dan Staf Karyawan Universitas Mercu Buana Jakarta.
5. Bapak Hesti Susilo dan rekan-rekan Listrik Instrument PT. Argo Pantes Tbk. Tangerang yang telah banyak memberikan bantuan dan pinjaman alat instrument.
6. Ayahku almarhum, Ibu dan saudara – saudara penulis yang telah memberikan dorongan moril maupun materiil.
7. Rekan-rekanku Soft Tech. TEAM TM dan semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini.

Semoga bantuan dan bimbingan dari pihak yang telah penulis sebutkan mendapat balasan dan imbalan yang setimpal dari Allah SWT, Amien.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, karena itu kritik dan saran yang membangun dari semua pihak akan penulis terima dengan senang hati. Dan akhirnya penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini bermanfaat.

Jakarta, April 2005

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	-----	i
HALAMAN PERNYATAAN	-----	ii
ABSTRAK	-----	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	-----	iv
KATA PENGANTAR	-----	v
DAFTAR ISI	-----	vii
DAFTAR GAMBAR	-----	x
DAFTAR TABEL	-----	xii
 BAB 1		
PENDAHULUAN	-----	1
1.1	Latar Belakang -----	1
1.2	Tujuan dan Manfaat -----	2
1.3	Metodologi Penulisan -----	2
1.4	Pembatasan Masalah -----	2
1.5	Sistematika Penulisan -----	3
 BAB 2		
LANDASAN TEORI	-----	4
2.1	Parameter TTL -----	4
2.1.1	Tabel Kebenaran IC TTL -----	5
2.2	Pengujian IC TTL -----	7
2.2.1	Teori <i>Stuck at fault</i> -----	7
2.2.2	Teori <i>Exhaustive Test</i> -----	11

2.3	Mikrokontroler	11
2.3.1	AT89C52	12
2.3.1.1	Special Function Registers (SFR)	13
2.3.1.2	Fungsi-Fungsi Pin Mikrokontroler AT89C52	16
2.3.1.3	Struktur dan Cara Kerja Port	18
2.3.1.4	Akses Memori	20
2.3.1.5	Timer / Counter	21
BAB 3	PRINSIP KERJA	25
3.1	Diagram Blok Alat	25
3.2	Cara Kerja Alat Tes IC TTL	26
3.3	Rangkaian Catu Daya	28
3.4	Rangkaian untuk Tampilan	29
3.5	Rangkaian Mikrokontroler	30
3.5.1	Tampilan Seven Segmen	30
3.5.2	Rangkaian Tes IC TTL	35
3.5.3	Diagram Alir Mode Pengujian	41
3.5.3.1	Mode Pengujian Gerbang NAND	42
3.5.3.2	Mode Pengujian Gerbang AND	43
3.5.3.3	Mode Pengujian Gerbang NOR	44
3.5.3.4	Mode Pengujian Gerbang OR	45
3.5.3.5	Mode Pengujian Gerbang EX-OR dan EX-NOR --	46
3.5.3.6	Mode Pengujian Inverting	47
3.5.3.7	Mode Pengujian Buffer	48

3.5.3.8	Mode Pengujian JK flip-flop	49
3.5.3.9	Mode Pengujian D flip-flop	49
BAB 4	PENGUJIAN DAN PENGUKURAN	51
4.1	Rangkaian Catu Daya	51
4.2	IC TTL yang Dites	52
4.3	Rangkaian Tampilan (Seven Segmen)	54
4.4	Rangkaian Keseluruhan	55
BAB 5	KESIMPULAN	58
5.1	Kesimpulan	58
5.2	Saran	58
	DAFTAR PUSTAKA	59

LAMPIRAN A

- Gambar Rangkaian Keseluruhan Alat Pengetes IC TTL
- DAFTAR KOMPONEN

LAMPIRAN B

- Diagram Alir
- Listing Program "TTL"

LAMPIRAN C

- Data sheet IC TTL
- Data sheet IC LM 78XX Series Voltage Regulator
- Data sheet IC ATMEL AT89C52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Level Tegangan IC TTL	4
Gambar 2.2	Blok Diagram IC AT89C52	13
Gambar 2.3	Pemetaan Special Function Register	14
Gambar 2.4	Konfigurasi Pin Mikrokontroler AT89C52	16
Gambar 2.5	Contoh koneksi kristal untuk clock	16
Gambar 2.6	Timer / Counter 1 Mode 0 : Counter 13 bit	22
Gambar 2.7	Timer / Counter 1 Mode 1 : Counter 16 bit	22
Gambar 2.8	Timer / Counter 1 Mode 2 : 8 bit Auto Reload	23
Gambar 2.9	Timer / Counter 1 Mode 3 : 2 Counter 8 bit	24
Gambar 3.1	Blok Diagram Rangkaian Keseluruhan	25
Gambar 3.2	Rangkaian Catu Daya	28
Gambar 3.3	Rangkaian tampilan seven segmen	29
Gambar 3.4	Seven Segmen Common Anoda	31
Gambar 3.5	Diagram alir tampilkan tulisan GOOd secara geser	32
Gambar 3.6	Rangkaian alat tes IC TTL	35
Gambar 3.7	Sambungan port AT89C52 ke IC 7400 (NAND 2 Input)	36
Gambar 3.8	Diagram alir IC 7400 dan sub rutin IC 7400	37
Gambar 3.9	Diagram alir mode pengujian	41
Gambar 3.10	Diagram alir penguji NAND 2 input	43
Gambar 3.11	Diagram alir penguji AND 2 input	44
Gambar 3.12	Diagram alir penguji NOR 2 input	45

Gambar 3.13	Diagram alir pengujian OR 2 input	46
Gambar 3.14	Diagram alir pengujian EX-OR	46
Gambar 3.15	Diagram alir pengujian EX-NOR	47
Gambar 3.16	Diagram alir pengujian <i>Inverting</i>	48
Gambar 3.17	Diagram alir pengujian <i>Buffer</i>	48
Gambar 3.18	Diagram alir pengujian JK flip-flop	49
Gambar 3.19	Diagram alir pengujian D flip-flop	50
Gambar 4.1	IC NAND 2 input	53
Gambar 4.2	Diagram alir sistem alat secara keseluruhan	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Gerbang AND	5
Tabel 2.2	Gerbang NAND	5
Tabel 2.3	Gerbang EX-OR	5
Tabel 2.4	Gerbang OR	5
Tabel 2.5	Gerbang NOR	5
Tabel 2.6	Gerbang EX-NOR	5
Tabel 2.7	Gerbang J-K Flip-Flop	6
Tabel 2.8	Gerbang D Flip-Flop	6
Tabel 2.9	Gerbang NOT	6
Tabel 2.10	Semua kemungkinan <i>stuck at faults</i> gerbang NAND 3 input	8
Tabel 2.11	Kombinasi minimum tes untuk mendeteksi semua kemungkinan <i>stuck at faults</i> tes pada NAND 3 input	9
Tabel 2.12	Semua kemungkinan <i>stuck at faults</i> gerbang NOR 3 input	10
Tabel 2.13	Kombinasi minimum tes untuk mendeteksi semua kemungkinan <i>Stuck at faults</i> tes pada NOR 3 input	10
Tabel 2.14	Jumlah tes vector	11
Tabel 2.15	Fungsi alternatif port 3	18
Tabel 3.1	Minimum tes untuk NAND 2 Input	42
Tabel 3.2	Minimum tes untuk AND 2 Input	43
Tabel 3.3	Minimum tes untuk NOR 2 Input	44
Tabel 3.4	Minimum tes untuk OR 2 Input	45
Tabel 4.1	Data tegangan hasil pengukuran IC TTL	53