

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN TESTER INTEGRATED CIRCUIT SERI 74LS10, 74LS11, 74LS14, 74LS27, 74LS32, 74LS37, 74LS86, 74LS132, DAN 74LS136 BERBASIS ATMEGA 8535

Arman Syahputra¹, Mas Sarwoko Suraatmadja², Unang Sunarya³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

Abstrak

ABSTRAKSI IC digital adalah suatu rangkaian elektronik lengkap yang berisi banyak komponen elektronika (transistor, resistor, dioda, kapasitor, dll) yang dimasukkan dalam 1 chip silicon dimana fungsi kerjanya dapat disesuaikan dengan fungsi IC tersebut. Ketika bekerja menggunakan IC digital sering kali tidak diketahui apakah IC digital tersebut dalam keadaan baik dan layak untuk digunakan atau rusak. Penulis berpendapat, dengan adanya alat yang dibuat oleh penulis, dapat membantu user untuk mengetahui mana gerbang IC yang masih bisa dipakai (baik) atau yang tidak bisa lagi dipakai (rusak) atau dengan kata lain dalam bahasa yang lebih sederhana, sebelum adanya alat ini banyak user yang menganggap apabila salah satu gerbang IC rusak, maka IC tersebut tidak lagi dapat digunakan, akan tetapi dengan adanya alat ini user tidak lagi langsung membuang IC tersebut melainkan dapat mengecek kerusakan dan mengetahui letak kerusakan terlebih dahulu, sehingga dapat memilih mana gerbang IC yang masih baik (bisa digunakan).

Pada Proyek Akhir ini penulis merealisasikan suatu alat yang dapat mengecek keadaan suatu IC digital dalam keadaan baik atau rusak. Alat ini dapat mengetes beberapa jenis IC diantaranya seri 74LS10, 74LS11, 74LS14, 74LS27, 74LS32, 74LS37, 74LS86, 74LS132, dan 74LS136.

Pada pengujian proyek akhir ini, komunikasi dan pengecekan sudah berjalan dengan baik ditandai dengan adanya tampilan feedback OK (OK) dan satu kaki (Gerbang logika) XX (rusak) pada LCD. IC yang diuji adalah IC 74LS10 yang salah satu kakinya dipatahkan, untuk menguji apakah alat tester ini dapat mendeteksi kerusakan atau tidak. Dari 10 kali pengujian, hanya terdapat 1 kali kesalahan dalam menentukan letak kerusakan pada IC, dapat disimpulkan bahwa keakuratan dari alat ini adalah 90%. Waktu yang dibutuhkan untuk menguji sebuah IC adalah 3 detik, dimulai saat penguncian IC pada ZIF socket sampai dengan penunjukan hasil pengujian dari IC di layar LCD. Dari hasil pengujian ini, dapat disimpulkan bahwa alat telah bekerja sesuai dengan fungsinya secara tepat dan akurat.

Kata Kunci : ATMEGA 8535, DIP switch, LCD, IC, 74LS10, 74LS11, 74LS14, 74LS27, 74LS32, 74LS37, 74LS86, 74LS132, 74LS136

Telkom
University

Abstract

Digital IC is a complete electronic components (transistors, resistors, diodes, capacitors, etc) are included in one silicon chip where its function can be adapted to the function of the IC. When working with digital IC is often not known whether its function is in good condition or damaged. Writer opinion the device writer made can help user to know what is condition of IC gate, is it good or damaged. In other word, before the device is made many users assume if one of IC gate is damaged, IC can not be used anymore. But with this device, user can check where is location of damaged first. So user can choose good IC gate (can be used).

In this final project, writer will realize a tool that can be used to check the condition of IC, is it in a good condition or damaged. This tool can check any kind of IC series, 74LS10, 74LS11, 74LS14, 74LS27, 74LS32, 74LS37, 74LS86, 74LS132, and 74LS136.

On this final project test, communicating and checking is running good, signed by feedback OK (OK) and there is a gate logic XX (damaged) on LCD. IC to be tested is IC 74LS10 which one of its foot broken, for checking whether this tester can detect the damaged or no. From 10 times to check, there is only one error of determine damage location of IC, so we can concluded the accuracy of this tester is 90%. Needed 3 second to check an IC, started with IC locking on ZIF socket to the showing the result of the test to IC on LCD screen. From the result of this test can concluded that this device can work suit with its function appropriately and accurately.

Keywords : ATMEGA 8535, DIP switch, LCD, IC, 74LS10, 74LS11, 74LS14, 74LS27, 74LS32, 74LS37, 74LS86, 74LS132, 74LS136



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

IC Adalah rangkaian elektronik lengkap yang dimasukan dalam satu chip silicon. Di dalam satu buah IC bisa berisi puluhan, ratusan, bahkan ribuan komponen elektronika (transistor, resistor, dioda, kapasitor, dll) yang bersama-sama sebagai pengantar listrik yang bekerjanya disesuaikan dengan fungsi dari IC itu sendiri.

Pada proyek akhir sebelumnya sudah pernah dibuat sebuah alat tester Integrated Circuit yang memakai mikrokontroler AT89S52. Alat ini menggunakan lebih banyak komponen dan juga masih menggunakan socket IC konvensional sehingga IC lebih rentan rusak saat dilepas dari socket. Alat ini juga belum bisa menggunakan baterai sebagai sumber tegangan.

Pada proyek akhir ini penulis membuat alat dengan mengintegrasikan sebuah mikrokontroler penguji yaitu mikrokontroler ATMEGA 8535 dan IC yang akan diuji. Mikrokontroler penguji berisi program yang akan di-load-kan ke IC yang akan diuji.

Dari komunikasi antara mikrokontroler dan IC tersebut, dapat diketahui bagaimana kondisi IC yang diuji apakah dalam keadaan baik atau rusak, dan juga menampilkan seri dari IC yang diuji. Kemudian hasil dari pengecekan tersebut akan ditampilkan pada LCD.

Tujuan dibuatnya alat tester ini, dikarenakan kondisi dari suatu IC baru diketahui setelah IC tersebut digunakan, dan jika IC tersebut tidak lagi dapat digunakan, user akan menganggap bahwa keseluruhan bagian dari IC tersebut

telah rusak. Akan tetapi dengan adanya alat ini user tidak lagi langsung membuang IC tersebut melainkan dapat mengecek kerusakan dan mengetahui letak kerusakan terlebih dahulu, sehingga dapat memilih mana gerbang IC yang masih bisa digunakan.

1.2. Perumusan masalah

Beberapa masalah yang akan dibahas dalam proyek akhir ini antara lain :

1. Bagaimana perancangan hardware dan software *Tester Integrated Circuit* ini?
2. Bagaimana cara kerja dari *Tester Integrated Circuit* ini?
3. Bagaimana hasil output *Tester Integrated Circuit* ini?
4. Bagaimana menciptakan desain berbentuk alat siap pakai dari *Tester Integrated Circuit* ini?

1.3. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan tujuan dari proyek akhir ini antara lain :

1. Mempermudah pemeriksaan *Integrated Circuit* apakah dalam keadaan baik atau rusak.
2. Mempermudah user untuk mengetahui letak kerusakan dari *Integrated Circuit* yang akan diuji.
3. Merealisasikan sebuah tester otomatis *Integrated Circuit* yang siap pakai.
4. Menciptakan desain alat yang memiliki ketahanan yang tinggi dan juga mempermudah user dalam menggunakan alat.
5. Menciptakan alat yang cepat dan praktis dalam menguji IC.

1.4. Batasan masalah

Untuk mempermudah dan membatasi cakupan pembahasan masalah pada proyek akhir ini maka diberikan batasan-batasan sebagai berikut :

1. Mikrokontroler pengujian adalah Mikrokontroler ATMEGA 8535
2. IC yang diuji adalah IC seri 74LS10, 74LS11, 74LS14, 74LS27, 74LS32, 74LS37, 74LS86, 74LS132, dan 74LS136.
3. Menghubungkan Mikrokontroler pengujian AT MEGA 8535 dengan IC yang diuji yaitu IC seri 74LS10, 74LS11, 74LS14, 74LS27, 74LS32, 74LS37, 74LS86, 74LS132, dan 74LS136.
4. Hasil yang diperoleh berupa feedback yang menunjukkan kondisi IC baik atau rusak dan juga nomor seri yang sedang diuji.
5. Metode keberhasilan pengujian berdasarkan hasil pengujian yang ditampilkan pada LCD.

1.5. Metode Penyelesaian masalah

Metode yang digunakan dalam pembuatan proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

2.1 Studi Literatur

Studi Literatur ini dimaksudkan untuk mendapatkan data-data serta informasi yang digunakan sebagai acuan dalam melakukan perencanaan, pembuatan, dan penyusunan proyek akhir ini.

2.2 Analisis Masalah

Dalam pembuatan suatu alat, harus dilakukan pengidentifikasian masalah. Permasalahan yang saya identifikasi adalah bagaimana cara membuat suatu alat yang dapat mendeteksi kerusakan, beserta letak kerusakan pada suatu komponen elektronika, yaitu Integrated Circuit (IC).

2.3 Perancangan dan Pembuatan

Dari hasil analisis kebutuhan, saya mengetahui rancangan yang akan saya proses selanjutnya. Hasil keluaran dari pembuatan proyek ini adalah untuk mendapatkan instrumen yang memiliki desain yang baik dan efisien. Juga bahasa pemrograman yang baik, sehingga mendukung kinerja alat yang cepat dan akurat. Meliputi konsep dan teori-teori yang telah diperoleh dalam merancang instrumen ini.

2.4 Konsultasi

Konsultasi secara berkala dengan dosen pembimbing untuk meningkatkan kualitas dari instrumen ini.

1.6. Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian singkat mengenai latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan dan manfaat proyek akhir, batasan masalah, metode penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berupa uraian konsep dan teori dasar secara umum yang mendukung dalam pemecahan masalah, baik yang berhubungan dengan sistem maupun instrumen.

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI

Pada bab ini dibahas mengenai perancangan dan realisasi instrumen serta sistem.

BAB IV HASIL YANG DIHARAPKAN

Hasil yang diharapkan dalam penyelesaian perancangan dan realisasi pembuatan tester.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian pada Proyek Akhir ini yang berjudul “**Perancangan dan Pembuatan Tester IC** IC seri 74LS10, 74LS11, 74LS14, 74LS27, 74LS32, 74LS37, 74LS86, 74LS132, dan 74LS136 berbasis ATMEGA 8535” dapat disimpulkan bahwa :

1. Hasil pengujian dengan multimeter dan hasil pengujian dengan menggunakan tester mengeluarkan hasil yang sama. Ini berarti hasil dari kedua pengujian tersebut *valid* dan alat tester dapat bekerja dengan baik. Perbedaan dari pengujian ini adalah, untuk menguji sebuah IC alat tester ini dapat menguji semua gerbang secara sekaligus, sedangkan dengan menggunakan multimeter, pengujian harus dilakukan tiap gerbang logika secara satu per satu. Jadi, dengan menggunakan tester IC ini jauh lebih cepat dan akurat.
2. Komunikasi dan pengecekan sudah berjalan dengan baik ditandai dengan adanya *feedback* OK (baik) dari kaki gerbang logika yang masih berfungsi dengan baik dan *feedback* XX (rusak) dari kaki dengan gerbang logika yang tidak dapat berfungsi lagi yaitu pada IC 74LS10 karena dalam pengujian ini IC 74LS10 ada satu kaki yang patah.
3. Dari 10 kali pengujian yang dilakukan, alat ini hanya melakukan 1 kali kesalahan dalam menentukan letak kerusakan, yaitu saat menentukan gerbang keberapa dari IC 74LS10 yang rusak. Dapat disimpulkan bahwa alat ini memiliki tingkat keakuratan yang tinggi yaitu 90%.

4. Waktu yang dibutuhkan untuk menguji sebuah IC dengan menggunakan alat tester adalah 3 detik, sedangkan dengan menggunakan multimeter dibutuhkan waktu 6 detik untuk menguji sebuah gerbang dari IC. Jadi, untuk IC yang mempunyai 3 gerbang, dibutuhkan waktu 18 detik. Hal ini membuktikan tester IC lebih cepat dalam menguji sebuah IC dibandingkan dengan menggunakan multimeter.
5. Sumber tegangan dapat menggunakan baterai 9V ataupun adaptor AC-DC model HS06-1200500EU yang memiliki keluaran 12V DC. Hal ini membuktikan bahwa alat ini praktis karena dapat menggunakan 2 sumber tegangan yang mudah didapat.
6. Catu daya bekerja dengan baik, karena keluaran regulator mendekati nilai tegangan yang diharapkan, yaitu 4.9 Volt.
7. Hasil pengujian MOS dari 30 orang responden didapatkan 76% responden menjawab sesuai, 18,66% menjawab cukup, dan 5,33% menjawab tidak sesuai. Sehingga bisa disimpulkan alat ini sudah bekerja dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan.

5.2. Saran

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dan hasil yang telah dicapai pada Proyek Akhir ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan, maka dapat diambil beberapa saran yang dapat dikembangkan lebih lanjut diantaranya :

1. Untuk pengembangan selanjutnya, sebaiknya komponen yang digunakan seperti kapasitor, resistor, dan dioda sudah menggunakan komponen – komponen yang lebih kecil seluruhnya. Seperti penggantian dioda yang memiliki bentuk lebih kecil dan tidak memiliki kaki lagi, tetapi langsung menempel pada rangkaian. Sehingga rangkaian dari alat tester ini akan menjadi lebih kecil. Casing yang digunakan sebaiknya menggunakan casing

yang lebih baik desainnya. Rangkaian yang digunakan juga sebaiknya dibuat tergabung dalam 1 papan PCB saja, agar alat lebih stabil.

2. Pengembangan PA (Proyek Akhir) ini ke depannya diharapkan dapat menguji lebih banyak lagi IC Digital dalam 1 kali pengujian. IC yang akan diuji juga diharapkan bisa lebih banyak lagi dan bukan hanya berasal dari seri 74 LSXX.



Daftar Pustaka

1. Syahrul, 2012, *MIKROKONTROLER AVR ATmega 8535 Menjelajahi: Prinsip-prinsip, Antarmuka, dan Aplikasi Mikrokontroler dengan Assembler (Bahasa Rakitan)*. Bandung: INFORMATIKA.
2. *ATMEL 4-bit AVR Instruction Set*, diakses pada <http://rabbit.eng.miami.edu/info/datasheets/> tanggal 18/04/2013.
3. *Gerbang Logika*, diakses pada http://id.wikipedia.org/wiki/Gerbang_logika tanggal 12/08/2013.
4. *74LSXX Family Pin-Outs*, diakses pada www.d.umn.edu/~tkwon/course/1315/lab/TTLPinout/pinouts.html tanggal 18/04/2013.
5. *Datasheet 74LSxx*, diakses pada www.fairchildsemi.com tanggal 12/08/2013.
6. *Datasheet LM317*, diakses pada <http://en.m.wikipedia.org/wiki/LM317> tanggal 20/12/2013.
7. *Liquid-crystal Display*, diakses pada http://en.wikipedia.org/wiki/Liquid-crystal_display tanggal 12/08/2013.
8. *DIP (Dual In-line Package) Switch*, diakses pada http://en.wikipedia.org/wiki/DIP_switch tanggal 12/4/2013.
9. *MOS (Mean Opinion Score)*, diakses pada http://en.wikipedia.org/wiki/Mean_Opinion_Score tanggal 01/01/2014.