

Rancangan Digital IC Tester Portable Berbasis Raspberry Pi 2 Model B Menggunakan Gate Analysis dan Datasheet

Eka Putera Listiyanto¹, M. Rifai², Ariyono Setiawan³

^{1,2,3}) Teknik telekomunikasi dan navigasi udara, Politeknik Penerbangan Surabaya

Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236

Email : 3kapoetra@gmail.com

ABSTRAK

Politeknik Penerbangan Surabaya merupakan pendidikan tinggi di bawah Kementerian Perhubungan Indonesia. Salah satu gedung di kampus ini adalah gedung laboratorium terintegrasi. Konsep utama dari rancangan ini adalah sebagai sarana pengujian komponen Integrated Circuit di Laboratorium. Rancangan ini dibuat dengan tujuan untuk mempermudah dosen maupun taruna dalam mengetahui kondisi komponen Integrated Circuit yang akan digunakan untuk praktikum. Rancangan ini memanfaatkan kemampuan Raspberry Pi dalam melakukan pengolahan data. Data yang dimaksud adalah database dari seluruh tipe IC yang tersimpan didalam data base Raspberry Pi. Kemudian Raspberry pi akan mengidentifikasi tipe IC kaki berapa yang akan diuji. Tipe IC yang didukung merupakan komponen yang digunakan dalam praktikum mata kuliah Teknik Digital I, Teknik Digital II serta pada praktikum Solid State Electronic III. Rancangan ini akan dimanfaatkan sebagai media pembelajaran serta media edukasi oleh prodi Teknik Telekomunikasi dan Navigasi Udara Politeknik Penerbangan Surabaya untuk mempermudah proses praktikum yang dilakukan di laboratorium.

Kata kunci : Laboratorium Terintegrasi, Integrated Circuit, IC Socket, Raspberry Pi.

ABSTRACT

Aviation Polytechnic of Surabaya is university behind of Ministry of Indonesian Transportation. The main concept of this design is as a tester of Integrated Circuit components in Laboratory. This design created with the aim to facilitate the faculty and cadets in evaluating the condition of integrated circuit components that will be used in practice. This design utilizes the ability of Raspberry Pi in data processing. The data is a database of all types of IC which is stored in the data base of Raspberry Pi. Then Raspberry pi will identify the type of IC feet that will be tested. The Types of IC which is supported is a component that will be used in the practice of Digital Techniques I, II and Solid State Electronic III.

This design will be used as a medium of learning and education by the department of Air Telecommunication and Navigation Engineering and Aviation Polytechnic of Surabaya to simplify the practices in the laboratory.

Keyword : Integrated Laboratory, Integrated Circuit, IC Socket, Raspberry Pi

I. PENDAHULUAN

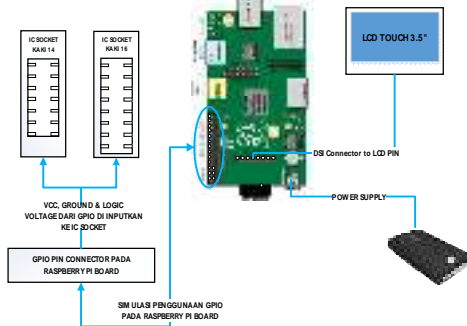
Munculnya IC (integrated circuit) dapat membantu untuk membuat rangkaian dasar yang semakin lengkap. Dengan demikian suatu PCB dapat terdiri dari beberapa IC yang merupakan suatu sistem yang lengkap. Oleh karena IC merupakan bagian yang terpenting pada suatu pemrosesan rangkaian dasar pada PCB, maka sebelum kita menggunakan IC lakukan uji coba terlebih dahulu apakah IC tersebut dalam kondisi baik atau tidak dengan melihat hasil outputnya yang akan ditampilkan pada LCD.

Untuk mengujinya diperlukanlah sebuah alat pengujian IC atau IC Tester dengan menggunakan output berupa tampilan pada LCD. Dimana alat tersebut dalam perancangannya menggunakan system otomatis yang sangat memudahkan penggunaanya.

Dalam proses pembelajaran di laboratorium tentunya akan mengalami banyak hambatan ketika sedang menjalankan praktikum jika mendapati komponen integrated circuit (IC) ternyata tidak berjalan dengan baik. Dari permasalahan tersebut penulis ingin mengangkat sebuah permasalahan untuk mengetahui kondisi dari Integrated Circuit (IC) yang akan digunakan dalam praktikum agar para taruna dan dosen dapat mengetahui dengan cepat dan praktis kondisi dari Integrated Circuit (IC) yang akan digunakan. Tidak terbatas pada kondisi baik atau tidaknya saja, namun jenis dari IC dan datasheet juga bisa diperoleh dengan cepat, mudah dan praktis.

II. METODE

Rancangan alat yang akan dibuat nantinya adalah sebagai alat uji komponen Integrated Circuit (IC). Dimana rancangan ini dapat menguji tiap – tiap gerbang IC dan menampilkan hasilnya pada LCD. Selain kondisi dari komponen IC rancangan ini juga akan menampilkan informasi berupa datasheet dari masing – masing komponen IC yang sedang diuji.

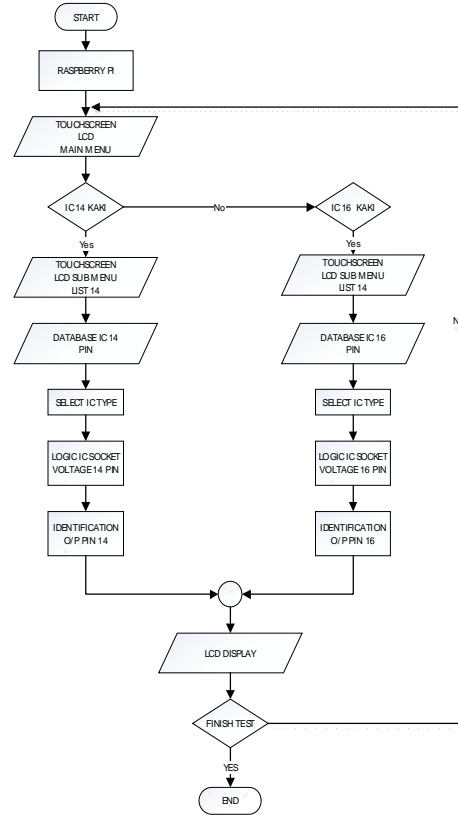


Gambar 1 Blok Diagram Rancang Alat

Cara kerja dari alat ini adalah, saat Raspberry Pi diberikan inputan tangan sebesar 5V maka Raspberry Pi akan melakukan proses booting operating system. Setelah masuk kedalam operating sistem, selanjutnya Raspberry Pi akan menampilkan menu utama sistem pengujian IC, dimana pada menu utama tersebut user akan diberikan 2 pilihan tipe kaki IC yang dapat diuji. Yaitu pilihan untuk pengujian IC dengan tipe 14 dan 16 kaki.

Selanjutnya sistem akan menampilkan sub menu list dari masing – masing tipe IC yang bisa diuji. User diharuskan memilih salah satu tipe dari IC yang akan diuji. Saat tipe IC dipilih maka sistem akan langsung melakukan pengujian gerbang dengan memberikan logic voltage ke masing – masing inputan kaki IC sesuai dengan jenis gerbang dari IC tersebut. Setelah logic voltage diinputkan maka sistem akan membaca output dari tiap – tiap gerbang. Output akan dicocokkan dengan database tipe IC yang tersimpan didalam memory Raspberry Pi.

Kondisi dari tiap gerbang IC yang diuji akan ditampilkan pada LCD TFT. Setelah kondisi IC diketahui maka sistem secara otomatis akan mengolah dan memanggil datasheet maupun truth table yang tersimpan didalam database Raspberry Pi. Hasil pemrosesan tersebut akan ditampilkan pada LCD, dimana output pemrosesan tersebut akan menampilkan kondisi IC dan gate, tipe IC serta datasheet dari IC tersebut.



Gambar 2 Flow Chart Perancangan Alat

III.HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini, dipaparkan hasil pengujian yang telah dilakukan beserta pembahasannya. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang telah dibuat sesuai dengan perencanaan atau belum. Pengujian dilakukan tiap-tiap komponen. Berikut merupakan hasil dari pengujian yang telah dilakukan :

Berikut ini adalah hasil pengukuran tegangan pada keluaran *power supply* :

Tabel 1 Pengukuran Tegangan *Power Supply*

Output Spesifikasi	Output Pengukuran	Keterangan
5 Volt DC	5,05 Volt DC	Output In Tolerance

Tabel 4.2 Hasil Pengukuran pada GPIO

Output Spesifikasi	Output Pengukuran	Keterangan
3,3 Volt DC	3,27 Volt DC	Output In Tolerance

Hasil pengukuran dari power supply dan GPIO menunjukkan angka yang relative normal. Hal tersebut

dibuktikan dengan hasil pengukuran pada avometer sesuai dengan spesifikasi komponen.

Berikutnya adalah pengujian fungsi kerja Rancangan terhadap komponen IC dengan gerbang logika dasar. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah rancangan dapat digunakan untuk menguji IC gerbang logika dasar dengan baik. Pengujian dilakukan dengan memberikan logic voltage ke masing – masing gate IC, kemudian alat akan mencocokkan hasil pengujiannya dengan tabel kebenaran yang tersimpan didalam database Raspberry Pi. Berikut adalah tabel pengujian dari tiap – tiap IC dengan gerbang logika dasar..

Tabel 2 Hasil Pengujian IC Gerbang Dasar

Jenis IC	Tipe Gerbang	Hasil Pengujian
74LS08	AND	NORMAL
74LS32	OR	NORMAL
74LS04	NOT	NORMAL
74LS00	NAND	NORMAL
74LS02	NOR	NORMAL

Yang terakhir adalah pengujian fungsi kerja Rancangan terhadap komponen IC dengan gerbang Kombinasional. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah rancangan dapat digunakan untuk menguji IC gerbang Kombinasional dengan baik. Pengujian dilakukan dengan memberikan logic voltage ke masing – masing gate IC, kemudian alat akan mencocokkan hasil pengujiannya dengan tabel kebenaran yang tersimpan didalam database Raspberry Pi. Berikut adalah tabel pengujian dari tiap – tiap IC dengan gerbang Kombinasional..

Tabel 2 Hasil Pengujian IC Kombinasional

Jenis IC	Tipe Gerbang	Hasil Pengujian
74LS47	BCD TO 7 SEGMENT	NORMAL
74LS90	BINARY COUNTER	NORMAL
74LS75	D-FLIP FLOP	NORMAL

Dari pengujian tersebut dapat diketahui bahwa rancangan IC Tester ini dapat menguji kondisi dari komponen IC dan hasilnya, masing – masing komponen dalam keadaan normal dan siap digunakan.

IV.PENUTUP

Berdasarkan perancangan, pembuatan, serta analisa rancangan Digital IC Tester Portable Berbasis Raspberry Pi 2 Model B Menggunakan Gate Analysis Dan Datasheet, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- [1] Supply DC untuk Raspberry Pi harus stabil dan memiliki tegangan serta arus sesuai dengan ketentuan minimal pada data sheet Raspberry Pi yang ada.
- [2] Kondisi dari IC yang diuji harus sesuai dengan karakteristik dan tabel kebenaran. Karena sistem membaca dan menganalisa gerbang IC sesuai dengan karakteristik dan tabel kebenaran.
- [3] Rancangan ini menggunakan Raspberry Pi 2 Model B yang memiliki spesifikasi yang cukup tinggi. Sehingga saat digunakan untuk melakukan pengolahan data maupun Render Listing Program tidak akan mengalami kendala ataupun kekurangan resource. Titik berat pada rancangan ini adalah pada sistem pengolahan datanya, yaitu sistem yang digunakan untuk melakukan Listing pada database IC yang membutuhkan beban kerja tinggi.

Dari kesimpulan yang telah ada, beberapa saran dari penulis tentang alat yang telah dibuat agar ke depannya dapat lebih baik lagi.

Adapun saran - saran yang dapat di berikan penulis guna mempermudah siapapun yang ingin mengembangkan rancangan ini adalah :

- [1] Untuk kedepannya dapat diaplikasikan sebagai media penunjang sarana pembelajaran, khususnya digunakan pada Laboraturium prodi TNU.
- [2] Agar ditambahkan database dari IC lain yang ada dipasaran, sehingga rancangan ini tidak terbatas pada tipe IC yang sering digunakan untuk praktikum.
- [3] Kedepannya penulis berharap agar rancangan ini dapat dikembangkan agar dapat berjalan secara otomatis. Sehingga user tidak perlu memasukkan input jenis dan tipe dari komponen IC yang akan diuji.
- [4] Penulis juga mengharapkan agar kedepannya rancangan ini tidak hanya terbatas pada jenis IC TTL namun juga dapat digunakan untuk menguji komponen IC CMOS. Sehingga pengaplikasian dan manfaatnya bisa menjadi lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dayat, Kurniawan. 2016. Membangun Aplikasi Elektronika Dengan Raspberry Pi 2 dan Whatsapp, Jakarta : Elex Media Komputindo.
- [2] Richardson, Matt. 2012. Getting Started with Raspberry Pi, United States of America, O'Reilly.
- [3] Kadir, Abdul. 2002. Pengenalan Unix dan Linux, Yogyakarta : Penerbit Andi.
- [4] Enterprise, Jubilee. 2016. Belajar Java, Database, dan Netbeans Dari Nol. Jakarta : Elex Media Komputindo

- [5] Monroney, Mike. 1986. Digital Techniques, Oklahoma : Penerbit Heath Company
- [6] Kadir, Abdul. 2005. Dasar Pemrograman Python, Yogyakarta : Penerbit Andi
- [7] Datasheet Raspberry Pi 2 model B. Diambil dari : <https://www.adafruit.com/pdfs/raspberrypi2modelb.pdf> (22 Januari 2017)
- [8] Datasheet Gerbang Logika Dasar dan Gerbang IC Kombinasional. Diambil dari : <http://www.alldatasheet.com/> (22 Januari 2017)
- [9] Python Software Foundation. "Python Language". Diambil dari: <https://wiki.python.org/moin/PythonBooks>. (25 Januari 2017)
- [10] Javascript. 2017. Pengenalan Bahasa Pemrograman Javascript. Diambil dari: https://developer.mozilla.org/id/docs/Web/JavaScript/Getting_Started.(28 januari 2017)
- [11] Rakhman, Edi dkk. 2014. Raspberry Pi Mikrokontroler Mungil yang Serba Bisa. Yogyakarta: Andi
- [12] Raharjo, Budi, Imam Heryanto dan Arif Haryono. (2009). Mudah Belajar Java. Bandung: Informatika Bandung