

Alat Pendeteksi Kondisi IC pada Ruang laboratorium 405 Politeknik Negeri Batam

¹Supriadi O.Tambunan, ²Hasnira

²D4 Teknologi Rekayasa Elektronika, Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknologi Rekayasa Elektronika, Politeknik Negeri Batam, Indonesia

*email penulis : stambunan572@gmail.com, rhara@polibatam.ac.id

Abstrak –

IC Tester merupakan sebuah alat deteksi komponen IC yang digunakan untuk mendeteksi kondisi IC yang ingin dipakai. IC Tester yang berada di Lab Kampus Politeknik Negeri Batam sudah tidak dapat digunakan lagi dengan baik. Sehingga beberapa kegiatan praktikum di kampus Politeknik Negeri Batam terganggu yang disebabkan atas kerusakan komponen IC. Oleh karena itu diperlukan sebuah IC Tester baru yang mampu mendeteksi kondisi IC pada laboratorium 405 Politeknik Negeri Batam sebelum digunakan oleh dosen ataupun mahasiswa. Metode yang digunakan oleh IC Tester ini metode pengecekan kaki IC berdasarkan gerbang logika. Yang mana gerbang logika tersebut diperoleh dari tabel kebenaran disetiap tipe IC. Dari pengujian IC menggunakan IC Tester yang telah dirakit oleh penulis diperoleh hasil kondisi IC yang berada pada laboratorium 405 Politeknik Negeri Batam dengan 2 kondisi yaitu Oke (OK) dan *Not Good* (NG) pada setiap gerbang.

Kata kunci: *Integrated Circuit* (IC), LAB digital 405, Piranti Otomatis

Abstract

IC Tester is an IC component detection tool that is used to detect the condition of the IC that you want to use. The IC Tester located in the Batam State Polytechnic Campus Lab can no longer be used properly. So several practical activities on the Batam State Polytechnic campus were disrupted due to damage to IC components. Therefore, a new IC Tester is needed that is able to detect the condition of the IC in the Batam State Polytechnic 405 laboratory before it is used by lecturers or students. The method used by the IC Tester is a method of checking IC legs based on logic gates. The logic gates are obtained from the truth table for each type of IC. From IC testing using an IC Tester which had been assembled by the author, the results of the IC condition in the Batam State Polytechnic Laboratory 405 were obtained with 2 conditions, namely OK (OK) and Not Good (NG) at each gate.

Keywords: : *Integrated Circuit* (IC), digital LAB 405, Automatic Devices

1. Pendahuluan

Kemajuan teknologi yang telah mencapai era revolusi industri 4.0 pada saat ini. Kemajuan Teknologi tersebut didukung penuh oleh pemerintah Indonesia dengan dibentuknya roadmap bernama "*Making Indonesia*"[1]. Dengan kemajuan teknologi tersebut, membuat semua pekerjaan manusia lebih efektif dan efisiensi. Oleh karena itu semua peralatan manusia telah dikembangkan untuk dapat membuat pekerjaan manusia lebih ringan. Salah satu mempermudah pekerjaan adalah menjadikan suatu alat mekanik menjadi piranti otomatis. Piranti otomatis dapat membuat pekerjaan lebih cepat dan efisien. Peralatan otomatis yang digunakan sekarang ini tidak hanya terbatas pada mesin-mesin perusahaan, namun hampir semua alat yang digunakan manusia adalah suatu peralatan otomatis yang siap pakai.

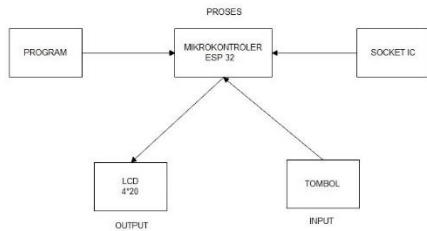
Politeknik Negeri Batam khususnya Jurusan Teknik Elektro, terdapat beberapa mata kuliah praktikum diantaranya : Elektronika Dasar, Rangkaian Listrik, Alat ukur dan pengukuran Elektro digital, dan Elektronika digital. Elektronika digital disusun dari beberapa *Integrated Circuit* (IC) yang di dalam nya tersusun beberapa komponen transistor, diode, dan resistor. IC merupakan komponen utama pada peralatan elektronika pada saat ini.

Pada praktikum Elektronika dasar memiliki beberapa kendala yaitu pada IC gerbang logika *Transistor Transistor Logic* (TTL) yang mudah rusak [2]. Beberapa hal yang menyebabkan IC rusak yaitu tegangan yang diberikan melebihi 5 volt. IC rusak memberikan dampak besar bagi berlangsung nya praktikum yang mana dapat mempengaruhi hasil tabel kebenaran[3]. IC *tester* adalah alat yang dipergunakan untuk mendeteksi jenis dan kerusakan pada IC, yang mana *output* nya di tampilkan pada LCD berupa tampilan baik dan tidak nya IC yang kita gunakan. Dalam proses pembelajaran praktikum pada ruangan Lab digital 405 telah memerlukan IC tester yang mendukung proses praktikum mahasiswa. Oleh sebab itu penulis termotivasi ingin membuat sebuah sistem dengan judul "*Alat Pendeteksi Kondisi IC pada Ruang laboratorium 405 Politeknik Negeri Batam*".

2. Metode Pelaksanaan

2.1 Perancangan Perangkat Keras (Hardware)

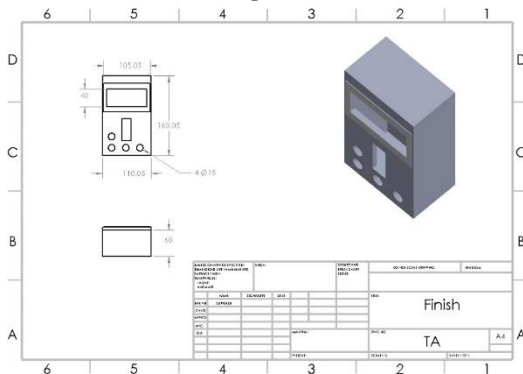
a) Blok Diagram Sistem



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Berdasarkan Gambar 1, mikrokontroler yang bekerja pada alat ini adalah ESP32 dimana *input* dari sistem ini adalah IC dengan tipe (7408, 7432, 7404, 7486, dan 7402) sehingga menghasilkan *output* pada LCD yang digunakan. Tampilan pada IC bisa berupa (OK/NG). Dimana OK sama dengan oke yang memiliki makna bahwa IC dalam kondisi baik sedangkan NG sama dengan *Not Good* yang memiliki makna bahwa IC dalam kondisi tidak baik.

b) Rancangan Desain Mekanikal

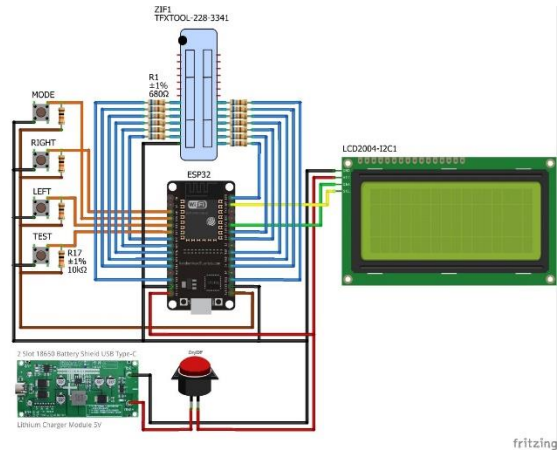


Gambar 2. Desain Mekanikal

Berdasarkan Gambar 2, desain mekanikal dari sistem yang ingin penulis buat. Disini berbentuk seperti balok dengan ukuran 18,5 cm x 11,5 cm x 6,5 cm. Desain ini didukung dengan tombol tombol yang memiliki fungsi masing masing.

2.2 Perancangan Perangkat Lunak (Software)

a) Desain Elektrikal



Gambar 3. Desain Elektrikal

Berikut Gambar 3, desain elektrikal dari alat yang ingin penulis buat, dari gambar dapat dilihat bahwa ada beberapa komponen utama yang dipakai yaitu ESP32 yang berfungsi sebagai mikro kontroler pada alat yang akan dibuat, *Zif Socket* digunakan sebagai dudukan ic pada saat dilakukan uji coba, dan LCD ukuran 20 x 4 berfungsi untuk menampilkan hasil dari pengujian yang di lakukan, tombol mode berfungsi untuk memilih posisi search dan check pada alat, tombol test berfungsi untuk melakukan pengecekan dari mode search atau check pada alat, tombol swipe kiri dan kanan berfungsi untuk memilih jenis ic yang akan di uji coba .

b) Flowchart Software



Gambar 4. Flowchart Sistem

Berdasarkan Gambar 4, sistem ini ketika tombol power di tekan, lalu akan muncul dua pilihan pada LCD (*Search/Check*), Mode *SEARCH* akan bekerja untuk mencari type jenis IC yaitu bisa IC (7408, 7432, 7404, 7486, dan 7402) setelah itu proses akan berlanjut pada tombol tekan TEST dimana akan menampilkan hasil dari jenis IC yang sedang di *SEARCH* sedangkan mode *CHECK* akan bekerja untuk

mendeteksi apakah IC dalam kondisi OK dan NG sesuai dengan jenis IC yang di cek kondisinya dengan jenis IC (7408, 7432, 7404, 7486, dan 7402). Setelah selesai maka sistem ini akan berhenti dalam melakukan pengujian IC.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Desain Mekanikal



Gambar 5. Hasil Desain Mekanikal

Pada Gambar 5, terdapat hasil mekanikal yang sudah dirakit berbentuk seperti balok dengan ukuran yang sesuai dengan desain awal yaitu 18,5 cm x 11,5 cm x 6,5 cm. Didesain dengan tujuan agar mudah digunakan dimana saja serta dapat dibawa kemana saja.

3.2 Uji Coba Alat

Pada sistem yang telah dirancang sebelumnya, penulis telah menguji dan melakukan percobaan terhadap semua IC yang ada pada Laboratorium 405 Politeknik Negeri Batam.



Gambar 6. Hasil Uji Coba Alat dengan hasil IOKIOKINGING

Berdasarkan Gambar 6, didapatkan *output* berupa tampilan LCD dengan keterangan IC dengan tipe 7432 kondisi gerbang 1 Oke , gerbang 2 Oke , gerbang 3 *Not Good* dan gerbang 4 *Not Good*. Dari percobaan ini, dapat dianalisa bahwa 2 kaki dari IC yang diuji mengalami kerusakan sehingga menghasilkan kondisi *Not Good*.



Gambar 7. Hasil Uji Coba Alat “Oke” IOKIOKIOKIOK

Berdasarkan Gambar 7, didapatkan *output* berupa tampilan LCD dengan keterangan IC dengan tipe 7402 kondisi gerbang 1 Oke , gerbang 2 Oke , gerbang 3 Oke dan gerbang 4 Oke. Dari

percobaan ini, dapat dianalisa bahwa semua kaki IC yang dites dalam kondisi baik dan siap digunakan untuk pratikum.

3.3 Data Sampel Pengujian Alat

Tabel 1. Hasil Uji Coba IC dengan tipe 7408 gerbang AND

No.	Pengujian IC 7408 Secara Berulang Kali			
1	OK	OK	OK	OK
2	OK	OK	OK	OK
3	OK	OK	OK	OK
4	OK	OK	OK	OK
5	OK	OK	OK	OK
6	OK	OK	OK	OK
7	OK	OK	OK	OK
8	OK	OK	OK	OK
9	OK	OK	OK	OK
10	OK	OK	OK	OK

Pada table 1 merupakan kondisi IC type 7408 yang telah dilakukan pengujian sebanyak 10 kali pada IC dengan kondisi baik dengan nilai tegangan 5 Volt dari data pengujian dapat diambil kesimpulan bahwa keakuratan dari hasil pengujian alat yaitu 100% yang mana rumus keakuratan yaitu

$$\text{Keakuratan} = \frac{\text{Hasil Pengujian}}{\text{Banyak uji coba}} \times 100\%$$

Tabel 2. Hasil Uji Coba IC dengan tipe 7408 gerbang AND

No.	Pengujian IC 7408 Secara Berulang Kali			
1	OK	OK	NG	OK
2	OK	OK	NG	OK
3	OK	OK	NG	OK
4	OK	OK	NG	OK
5	OK	OK	NG	OK
6	OK	OK	NG	OK
7	OK	OK	NG	OK
8	OK	OK	NG	OK
9	OK	OK	NG	OK
10	OK	OK	NG	OK

Pada table 2 merupakan kondisi IC type 7408 yang telah dilakukan pengujian sebanyak 10 kali pada IC dengan kondisi baik dengan nilai tegangan 1,5 Volt dari data pengujian dapat diambil kesimpulan bahwa keakuratan dari hasil pengujian alat yaitu 100% yang mana rumus keakuratan yaitu

$$\text{Keakuratan} = \frac{\text{Hasil Pengujian}}{\text{Banyak uji coba}} \times 100\%$$

Tabel 3. Hasil Uji Coba IC dengan Tipe 7486 Gerbang XOR

No.	Pengujian IC 7486 Secara Berulang Kali			
1	OK	OK	OK	OK
2	OK	OK	OK	OK
3	OK	OK	OK	OK
4	OK	OK	OK	OK
5	OK	OK	OK	OK
6	OK	OK	OK	OK
7	OK	OK	OK	OK
8	OK	OK	OK	OK
9	OK	OK	OK	OK
10	OK	OK	OK	OK

Pada table 3 merupakan kondisi IC type 7486 yang telah dilakukan pengujian sebanyak 10 kali pada IC dengan kondisi baik dengan nilai tegangan 5 Volt dari data pengujian dapat diambil kesimpulan bahwa keakuratan dari hasil pengujian alat yaitu 100% yang mana rumus keakuratan yaitu

$$\text{Keakuratan} = \frac{\text{Hasil Pengujian}}{\text{Banyak uji coba}} \times 100\%$$

Tabel 4. Hasil Uji Coba IC dengan tipe 7486 gerbang XOR

No.	Pengujian IC 7486 Secara Berulang Kali			
1	NG	NG	NG	NG
2	NG	NG	NG	NG
3	NG	NG	NG	NG
4	NG	NG	NG	NG
5	NG	NG	NG	NG
6	NG	NG	NG	NG
7	NG	NG	NG	NG
8	NG	NG	NG	NG
9	NG	NG	NG	NG
10	NG	NG	NG	NG

Pada table 4 merupakan kondisi IC type 7486 yang telah dilakukan pengujian sebanyak 10 kali pada IC dengan kondisi baik dengan nilai tegangan 5 Volt dari data pengujian dapat diambil kesimpulan bahwa keakuratan dari hasil pengujian alat yaitu 100% yang mana rumus keakuratan yaitu

$$\text{Keakuratan} = \frac{\text{Hasil Pengujian}}{\text{Banyak uji coba}} \times 100\%$$

Tabel 5. Hasil Uji Coba IC dengan Tipe 7432

Gerbang NAND

No.	Pengujian IC 7432 Secara Berulang Kali			
1	NG	NG	NG	OK
2	NG	NG	NG	OK
3	NG	NG	NG	OK
4	NG	NG	NG	OK
5	NG	NG	NG	OK
6	NG	NG	NG	OK
7	NG	NG	NG	OK
8	NG	NG	NG	OK
9	NG	NG	NG	OK
10	NG	NG	NG	OK

Pada table 5 merupakan kondisi IC type 7432 yang telah dilakukan pengujian sebanyak 10 kali pada IC dengan kondisi baik dengan nilai tegangan 5 Volt dari data pengujian dapat diambil kesimpulan bahwa keakuratan dari hasil pengujian alat yaitu 100% yang mana rumus keakuratan yaitu

$$\text{Keakuratan} = \frac{\text{Hasil Pengujian}}{\text{Banyak uji coba}} \times 100\%$$

Tabel 6. Hasil Uji Coba IC dengan Tipe 7432

Gerbang NAND

No.	Pengujian IC 7432 Secara Berulang Kali			
1	OK	OK	OK	OK
2	OK	OK	OK	OK
3	OK	OK	OK	OK
4	OK	OK	OK	OK
5	OK	OK	OK	OK
6	OK	OK	OK	OK
7	OK	OK	OK	OK
8	OK	OK	OK	OK
9	OK	OK	OK	OK
10	OK	OK	OK	OK

Pada table 6 merupakan kondisi IC type 7432 yang telah dilakukan pengujian sebanyak 10 kali pada IC dengan kondisi baik dengan nilai tegangan 5 Volt dari data pengujian dapat diambil kesimpulan bahwa keakuratan dari hasil pengujian alat yaitu 100% yang mana rumus keakuratan yaitu

$$\text{Keakuratan} = \frac{\text{Hasil Pengujian}}{\text{Banyak uji coba}} \times 100\%$$

Tabel 7. Hasil Uji Coba IC dengan Tipe 7402

Gerbang NOR

No.	Pengujian IC 7402 Secara Berulang Kali			
1	NG	NG	NG	NG
2	NG	NG	NG	NG
3	NG	NG	NG	NG
4	NG	NG	NG	NG
5	NG	NG	NG	NG
6	NG	NG	NG	NG
7	NG	NG	NG	NG
8	NG	NG	NG	NG
9	NG	NG	NG	NG
10	NG	NG	NG	NG

Pada table 7 merupakan kondisi IC type 7402 yang telah dilakukan pengujian sebanyak 10 kali pada IC dengan kondisi baik dengan nilai tegangan 5 Volt dari data pengujian dapat diambil kesimpulan bahwa keakuratan dari hasil pengujian alat yaitu 100% yang mana rumus keakuratan yaitu

$$\text{Keakuratan} = \frac{\text{Hasil Pengujian}}{\text{Banyak uji coba}} \times 100\%$$

Tabel 8. Hasil Uji Coba IC dengan Tipe 7402

Gerbang NOR

No.	Pengujian IC 7402 Secara Berulang Kali			
1	NG	NG	NG	NG
2	NG	NG	NG	NG
3	NG	NG	NG	NG
4	NG	NG	NG	NG
5	NG	NG	NG	NG
6	NG	NG	NG	NG
7	NG	NG	NG	NG
8	NG	NG	NG	NG
9	NG	NG	NG	NG
10	NG	NG	NG	NG

Pada table 8 merupakan kondisi IC type 7402 yang telah dilakukan pengujian sebanyak 10 kali pada IC dengan kondisi baik dengan nilai tegangan 5 Volt dari data pengujian dapat diambil kesimpulan bahwa keakuratan dari hasil pengujian alat yaitu 100% yang mana rumus keakuratan yaitu

$$\text{Keakuratan} = \frac{\text{Hasil Pengujian}}{\text{Banyak uji coba}} \times 100\%$$

Tabel 9.. Hasil Uji Coba IC dengan Tipe 7404

Gerbang NOT

No.	Pengujian IC 7404 Secara Berulang Kali					
1	NG	NG	NG	OK	OK	NG
2	NG	NG	NG	OK	OK	NG
3	NG	NG	NG	OK	OK	NG
4	NG	NG	NG	OK	OK	NG
5	NG	NG	NG	OK	OK	NG
6	NG	NG	NG	OK	OK	NG
7	NG	NG	NG	OK	OK	NG
8	NG	NG	NG	OK	OK	NG
9	NG	NG	NG	OK	OK	NG
10	NG	NG	NG	OK	OK	NG

Pada table 9 merupakan kondisi IC type 7404 yang telah dilakukan pengujian sebanyak 10 kali pada IC dengan kondisi baik dengan nilai tegangan 5 Volt dari data pengujian dapat diambil kesimpulan bahwa keakuratan dari hasil pengujian alat yaitu 100% yang mana rumus keakuratan yaitu

$$\text{Keakuratan} = \frac{\text{Hasil Pengujian}}{\text{Banyak uji coba}} \times 100\%$$

Tabel 10.. Hasil Uji Coba IC dengan Tipe 7404
Gerbang NOT

No.	Pengujian IC 7404 Secara Berulang Kali					
1	OK	OK	OK	OK	OK	OK
2	OK	OK	OK	OK	OK	OK
3	OK	OK	OK	OK	OK	OK
4	OK	OK	OK	OK	OK	OK
5	OK	OK	OK	OK	OK	OK
6	OK	OK	OK	OK	OK	OK
7	OK	OK	OK	OK	OK	OK
8	OK	OK	OK	OK	OK	OK
9	OK	OK	OK	OK	OK	OK
10	OK	OK	OK	OK	OK	OK

Pada table 10 merupakan kondisi IC type 7404 yang telah dilakukan pengujian sebanyak 10 kali pada IC dengan kondisi baik dengan nilai tegangan 5 Volt dari data pengujian dapat diambil kesimpulan bahwa keakuratan dari hasil pengujian alat yaitu 100% yang mana rumus keakuratan yaitu

$$\text{Keakuratan} = \frac{\text{Hasil Pengujian}}{\text{Banyak uji coba}} \times 100\%$$

4.Kesimpulan

Berdasarkan Hasil pengujian yang dilakukan oleh penulis pada Alat pendeteksi kondisi IC pada ruangan laoratorium 405 Politeknik Negeri Batam penulis memberi kesimpulan

- 1.Alat dapat melakukan pengujian terhadap IC dengan tipe TTL yaitu 7408,7402,7404,7432,7486 dengan menampilkan kondisi IC pada setiap kaki IC yang di tampilkan pada LCD 4*20
- 2.Pengujian yang dilakukan mendapatkan hasil pengujian sesuai dengan kondisi dari setiap IC nya
- 3.Berdasarkan ukuran Alat ini dapat digunakan dan

dibawah kemana saja karena ukuran yang cukup kecil sehingga dapat dibawa kemana saja serta alat yang portable yang mana bisa di lakukan pengisian daya ketika Baterai low.

4.Setelah di lakukan pengujian Alat Akan Menampilkan NG pada Semua Kaki ketika Penguji melakukan kesalahan dalam memilih IC

5.Dari Data Pengujian yang di lakukan penulis dapat di ambil kesimpulan bahwa Alat Pendeteksi Kondisi IC Pada Ruangan Laboratorium 405 Politeknik Negeri Batam Dinyatakan Akurat dengan hasil Pengujian secara berulang terhadap IC yang sama dan menghasilkan Hasil yang sama secara berulang.

REFERENSI

- [1] Irwanto Zarma Putra, Yopie Manurung, Illa Aryeni, Vivin Octowinandi, Erita Astrid, Citra Dewi, Ricky Maulana, *Sistem Telemetri Akuisisi Data Injeksi Plastik Menggunakan Xbee Pro S2C*, 2023
- [2] Ardhi, Kurniawan. *Simulasi Pengisian Air Ketel Menggunakan Rangkaian IC Gerbang Logika Dasr Sesuai Di Kapal MV.Tanto Setia*.2020
- [3] Garcia-Scivers, Maurice. *The RD53A integrated circuit*. 2017.
- [4] ZHANG, Yunpeng, et al. *Green and red phosphor for LED backlight in wide color gamut LCD*. *Journal of Rare Earths*, 2020.
- [5] Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265 Copyright © 2023, Texas Instruments Incorporated *PRODUCTION DATA* information is current as of publication date.
- [6] Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265 Copyright © 2015, Texas Instruments Incorporated *PRODUCTION DATA* information is current as of publication date.
- [7]Texas Instruments Post Office Box 655303 Dallas, Texas 75265 Copyright © 2005, Texas Instruments Incorporated *PRODUCTION DATA* information is current as of publication date.
- [8]Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265 Copyright © 2013, Texas Instruments Incorporated *PRODUCTION DATA* information is current as of publication date.