

**RANCANGAN *TRAINER LOGIC GATE SYSTEM* SEBAGAI
PENUNJANG ALAT PRAKTIKUM
DI POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA**

Ridwan Maulana¹, Moch Rifai², Kusno³

^{1,2,3}Politeknik Penerbangan Surabaya, Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236

Email: ridwan.kal01@gmail.com

Abstrak

Basic logic gate , *flip-flop*, rangkaian *counter*, dan rangkaian *analog to digital* merupakan pembelajaran pada mata kuliah *Advanced Digital* yang ada pada program studi Teknik Pesawat Udara. Untuk meningkatkan pemahaman taruna tentang *digital technique* perlu dibuat alat praktikum yang memberikan *display* tentang tampilan sinyal *square clock*, dan tampilan *voltmeter VCC IC*.

Trainer ini didesain simple agar efisien ketika dibawa oleh instruktur. Pada *trainer logic gate* terdapat empat desain grafis data sheet *basic logic gate* yang dapat mempermudah taruna awam memahami *basic logic gate*, serta menggunakan *mini digital oscilloscope* memudahkan taruna dalam menggambarkan pulsa *clock* pada saat praktikum.

Pembuatan alat *Trainer Logic Gate System* menggunakan enam *socket IC* agar memudahkan pergantian IC yang akan digunakan pada saat praktikum, *IC555 Timer* sebagai pembangkit *clock-nya*, dengan *microcontroller STM32F103Cx* sebagai *controller display lcd graphic*, dan tiga *output* tampilan berupa *LED (light emitting diode)*, *Seven Segment*, dan *lcd graphic*. Dengan rancangan alat ini, memudahkan pemahaman taruna ketika praktikum mata kuliah *digital technic*.

Kata Kunci: *LED (light emitting diode)*, *seven segment*, *lcd graphic*.

Abstract

Basic logic gates, *flip-flops*, *counter circuits*, and *analog to digital circuits* are lessons learned in the *Advanced Digital* course in the *Aircraft Engineering* study program. To improve cadets' understanding of *digital techniques*, it is necessary to make a practical tool that provides a display of the display of the *square clock* signal, and the display of the *VCC IC voltmeter*.

This trainer is designed simply to be efficient when carried by the instructor. In the *logic gate trainer*, there are four *basic logic gate data sheet graphic designs* that can make it easier for lay cadets to understand *basic logic gates*, and using a *mini digital oscilloscope* makes it easier for cadets to describe *clock pulses* during practicum.

The manufacture of the *Trainer Logic Gate System* tool uses six *IC sockets* to make it easier to change the IC that will be used during the practicum, the *IC555 Timer* as the *clock generator*, the *STM32F103Cx microcontroller* as the *lcd graphic display controller*, and three *outputs* in the form of *LED (light emitting diode)*, *Seven Segment*, and *lcd graphics*. With the design of this tool, it is easier for cadets to understand when practicum for *digital technic* courses.

Keywords: *LED (light emitting diode)*, *seven segment*, *lcd graphic*.

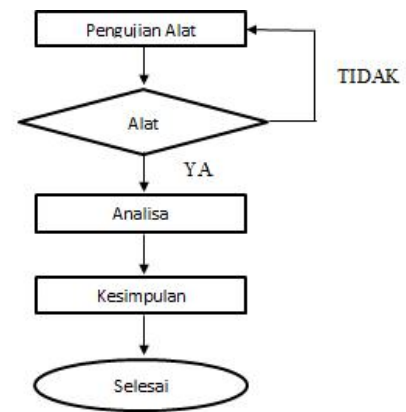
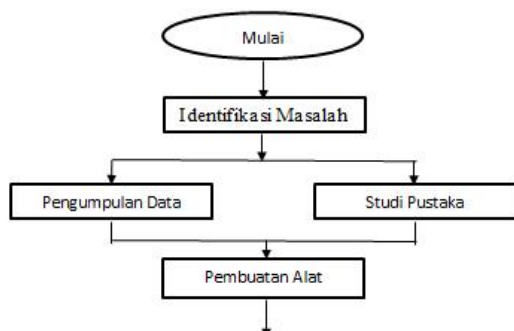
PENDAHULUAN

Di kampus Politeknik Penerbangan Surabaya tepatnya di Hanggar AMTO 147D-10 sudah terdapat alat praktek digital ic trainer namun pada trainer tersebut belum adanya tampilan (display) tentang tampilan *signal square clock* yang yang digunakan, tampilan *voltmeter vcc* untuk IC. Serta pada trainer tersebut desainnya kurang simpel bagi taruna yang awam tentang pelajaran *digital technique*, masih menggunakan komponen-komponen yang sulit ditemukan dipasaran sehingga sulit ketika *maintenance trainer* tersebut ketika ada salah satu komponen yang fail.

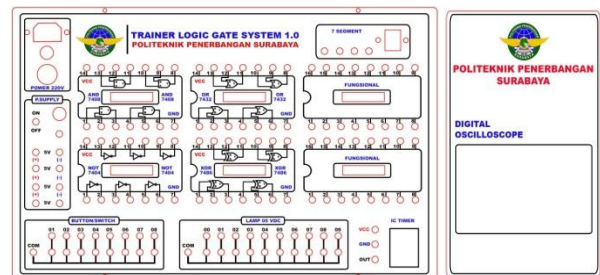
Oleh karena itu penulis ingin membuat *Trainer Logic Gate System* agar dapat meningkatkan pengetahuan dan pengalaman taruna dalam pembelajaran *Advanced Digital Technique*. Tujuan dari dibuatnya rancang bangun alat ini yaitu taruna mengetahui *system digital technics* yang diterapkan pada pesawat atau alat-alat electronics, menyediakan alat *trainer logic gate system* yang *proper* guna mempermudah pemahaman taruna pada saat praktikum di Hanggar Politeknik Penerbangan Surabaya, dan mempermudah pemahaman taruna terhadap pengembangan *logic gate system* dipesawat yang berasal dari teknik digital.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini, metodologi penelitian yang digunakan sebagai berikut:



Gambar 1. Metode Penelitian

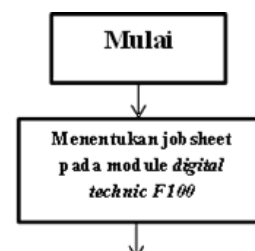


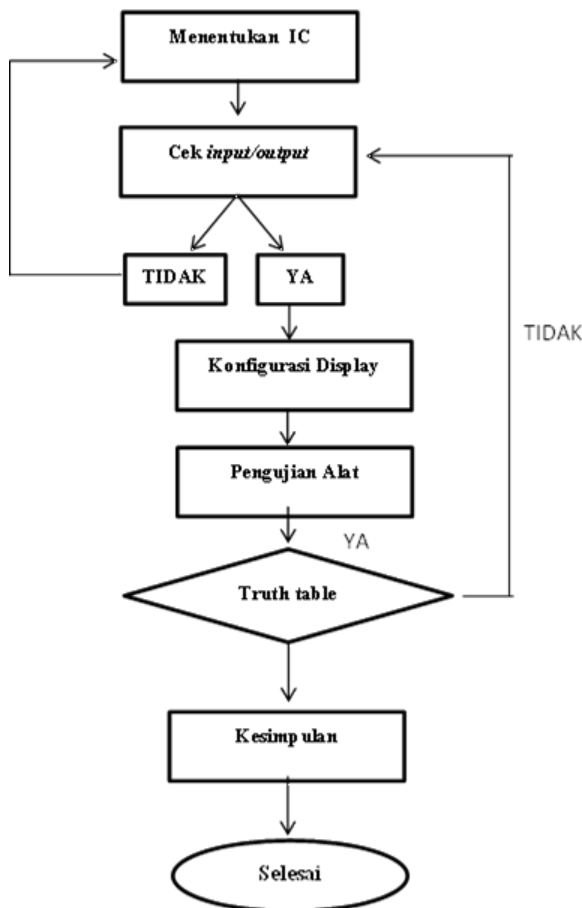
Gambar 2. Desain Trainer

Berikut komponen yang digunakan untuk pembuatan rancangan *Trainer Logic Gate System* yaitu: *Power Supply*, *Toogle Switch*, *IC 555 Timer*, *Akrilik*, *IC Logic Gate*, *Seven Segment*, *Socket/Jack banana*, *LED (light emitting diode)* dan *KIT DSO138*.

Teknik Pengujian Alat

Sesuai dengan latar belakang yang dibuat penulis maka rancangan alat ini digunakan untuk menunjang fasilitas alat praktik di unit hanggar AMTO 147D-10 Politeknik Penerbangan Surabaya yang belum dapat mensimulasikan secara langsung praktikum *advanced digital technique* yang ada dimodul F100. Dengan adanya rancangan alat peraga ini diharapkan dapat mempermudah taruna dalam kegiatan praktik di Politeknik Penerbangan Surabaya.

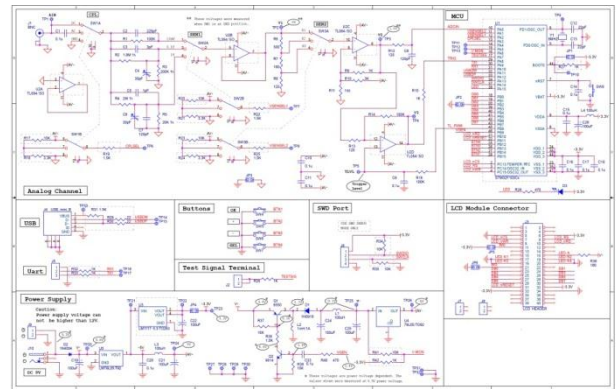




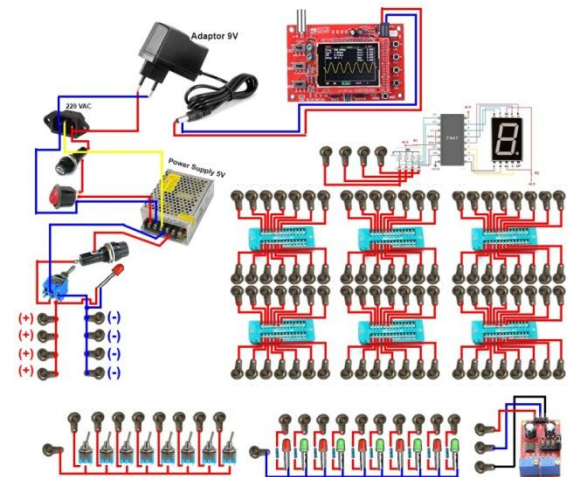
Gambar 3. Diagram Alur Pengujian Alat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pembuatan serta pengujian alat merupakan bagian yang harus dilakukan untuk mengetahui apakah desain *trainer* serta sistemnya sudah bekerja sesuai dengan perancangannya. Tujuannya pembuatan *hardware* atau *software* sesuai desain yang direncanakan, serta pengujian ini untuk mengetahui *output* pada masing-masing IC sesuai dengan *truth table* dan besaran frekuensinya sesuai dengan *input* pada *ic timer* yang ditentukan. Dalam proses pembuatan *hardware trainer logic gate system*, harus melalui beberapa serangkaian kegiatan yang saling berkaitan yaitu: membuat perancangan *wiring*, membuat desain *layout* papan akrilik, mencetak papan akrilik, menyiapkan bahan, *installation part*, proses soldering, pengecekan *hardware*, pengecekan keseluruhan.



Gambar 4. Wiring diagram digital oscilloscope



Gambar 5. Skematik wiring trainer logic gate system

Hasil Pengujian

Dari pengujian yang telah dilakukan maka didapatkan hasil :

Keterangan	Voltage
Input ACV	220 VAC
Input DCV trainer	5 DCV
Input Digital Oscilloscope	9 VDC

Tabel 1. Pengujian *voltage trainer*

Angka	a	b	c	d	e	f	g
0	1	1	1	1	1	1	0
1	0	1	1	0	0	0	0
2	1	1	0	1	1	0	1
3	1	1	1	1	0	0	1
4	0	1	1	0	0	1	1
5	1	0	1	1	0	1	1
6	1	0	1	1	1	1	1
7	1	1	1	0	0	0	0
8	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	0	1	1

Tabel 2. Pengujian *seven segment*



Gambar 6. Hasil pengujian *digital oscilloscope*



Gambar 7. Hasil akhir *trainer*

PENUTUP

Simpulan

Dari pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- (1) Rancangan *trainer logic gate system* ini dapat digunakan untuk menunjang praktikum mata kuliah *advance digital technic* di *digital shop* AMTO 147D-10 Politeknik Penerbangan Surabaya.
- (2) Pada *trainer logic gate system* ini output yang bias digunakan pada saat praktikum *circuit logic gate* terdapat tiga jenis yaitu LED (*light emitting diode*), 7 Segment, dan *Digital oscilloscope*.

Saran

Menyadari bahwa rancangan *trainer logic gate system* ini masih belum sempurna. Untuk penyempurnaan alat ini saran dari penulis, sebagai berikut:

- (1) *Mengupgrade digital oscilloscope* yang bisa membaca *frequency* dibawah 1 Khz atau tanpa batasan *frequency*.
- (2) Membuat *select range frequency* Kit NE555 *Timer Module* dengan *automatic*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arikunto, Suharsimi. 2002. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- [2] Bartee, Thomas C, ”*Dasar Komputer Digital*” Terjemahan The How Liong, Edisi 6, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1994.
- [3] *Civil Aviation Authority Of New Zealand. 2014. Advisory Circular (AC) 43-7*
- [4] Didik Bayu Saputro. (2012). Dalam Skripsinya Yang Berjudul “*Trainer Mikrokontroller ATmega16 Sebagai Media Pembelajaran Di SMK N 2 Pengasih*”.
- [5] Dwi Budi Rahayu (2012). Dalam Skripsinya Yang Berjudul “*Media Pembelajaran Trainer Elektronika Dasar untuk Mata Pelajaran Elektronika Dasar*.”
- [6] Fokker, (1986). *Module Digital Technique Fokker 100*. Belanda: Fokker Aeroplanbau
- [7] Harjanto. (2005). *Perencanaan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- [8] Prabhat K. Andleigh dan Kiran Thakrar, “*Multimedia System Design*”, Prentice Hall, New Jersey, 1996.
- [9] J. Supranto. 2003. *Metode Penelitian Hukum & Statistik*. Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- [10] Kusmaya,Chandra. (2006). *Korelasi Penguasaan Aljabar Boolean dan Teori Gerbang Logika dengan Penguasaan Rangkaian Logika Kombinasional Pada Siswa SMKN 1 Cimahi*. Skripsi pada Program Sarjana

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021
ISSN : 2548 – 8112 eISSN: 2622-8890

Jurusan Teknik Elektro IKIP Bandung:
tidak diterbitkan.

- [11] Kustandi, Cecep dan Sutjipto, Bambang.(2011). *Media Pembelajaran Manual dan Digital*. Bogor : Ghalia.
- [12] Malvino Paul, Albert dan Tjia May On. (1987).*Elektronika Komputer Digital: Pengantar Mikrokomputer*. Jakarta: Erlangga.
- [13] Muchlas. (2005). *Rangkaian Digital*. Yogyakarta: Gava Media.