

## PERANCANGAN MODUL TRAINER ANALOG DIGITAL CONVERTER (ADC) PADA SYSTEM DIGITAL BERBASIS LAB VIEW

Fitriaty Pangerang<sup>1)</sup>, Sahbuddin Abdul kadir<sup>1)</sup>, Yuniarti<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>*Dosen Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar*

### ABSTRACT

This study aims to create an ADC (Analog Digital Converter) trainer module based on Lab View that can be used by students, lecturers and technicians in digital electronics practicum, so that the working principle of analog data processing to digital data can be better understood, and become a basic reference in creating digital-based products. The target to be achieved in this study is the creation of an ADC trainer module based on lab view, so that the process of converting analog data to digital data can be observed directly on the computer. This research method is research and development with product development in the form of a system prototype. This application is built using the Lab View programming language, which is connected to a trainer module device in the input output device. System design is arranged with optimal structure by looking at analog data needs.

**Keywords:** *ADC, Lab View, Electronic, Digital*

### 1. PENDAHULUAN

Pemahaman mahasiswa mengenai system Analog Digital converter (ADC) melalui praktikum elektronika digital, sangat penting, karena ilmu ini adalah dasar dalam memahami komponen elektronika yang berbasis digital, karena itu dibutuhkan suatu modul digital yang memiliki kelengkapan, fitur, presisi, akurasi tinggi serta mampu menampilkan proses kerja secara visualisasi di layar komputer dengan menterjemahkan data analog ke data digital.

Modul trainer Analog Digital converter (ADC) yang dipakai selama ini di praktikum elektronika digital, hanya menggunakan rangkaian dengan IC 0804 yang disambungkan dengan potensiometer dan dirakit pada protoboard. Permasalahannya modul ADC trainer yang dipakai di lab digital menampilkan perubahan besaran-besaran listrik dipotensiometer, yang hanya bisa diamati melalui indikator LED, perubahan ini diukur secara manual, sehingga tidak ada presisi yang akurat mengenai tegangan maksimum yang dapat dikonversikan oleh ADC, resolusi, serta bentuk sinyal yang dihasilkan, sehingga prinsip kerja ADC di lab tidak sepenuhnya bisa diketahui oleh para mahasiswa.

Perancangan modul trainer Analag digital converter (ADC) yang berbasis Lab view, dapat membantu mahasiswa, dosen dan teknisi saat praktikum elektronika digital, karena proses pengubahan analog ke digital dengan input besaran listrik dapat diamati dengan jelas di komputer, mulai dengan presisi nilai tegangan, hingga bentuk sinyal analog dan bentuk sinyal digital yang telah dikonversi dapat diamati dengan jelas.

Tujuan khusus dari penelitian ini yaitu untuk membuat prototype modul trainer analog digital converter (ADC) yang dilengkapi dengan komponen analog yang tersambung langsung ke program lab view, sehingga perubahan yang terjadi saat proses konversi analog ke digital dapat diamati secara langsung, melalui tampilan di layar komputer, beserta nilai tegangan analognya maupun bentuk sinyal digital yang dihasilkan dari perubahan tersebut, serta untuk mengimplementasikan prototype tersebut dalam system pembelajaran praktikum elektronika digital di jurusan teknik elektronika.

Adapun urgensi dari penelitian ini yaitu:

1. Modul ini merupakan sarana pembelajaran bagi dosen, mahasiswa dan teknisi dalam memahami prinsip kerja komponen ADC
2. Modul ini merupakan acuan dasar dari pembentukan modul elektronika digital secara terintegrasi yang dikombinasikan dengan software lab view yang memiliki presisi dan akurasi yang tinggi.
3. Modul ini dapat dikembangkan lebih lanjut, yang bisa menggantikan kinerja modul yang sudah ada, sehingga pemahaman mahasiswa, dosen, teknisi dalam lebih mendalam mengenai sistem konversi analog ke digital.

<sup>1</sup> Korespondensi penulis: Fitriaty Pangerang, Telp 085240612414, fpangerang@gmail.com

Ada beberapa penelitian terdahulu yang berhubungan dengan modul Analog digital converter (ADC) trainer yaitu:

1. Penelitian dengan judul Rancang Bangun Modul Praktikum Teknik Digital Berbasis Mobile Augmented Reality (AR). Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun modul praktikum mata kuliah Teknik Digital berbasis mobile AR. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah prototype modul praktikum Teknik Digital berbasis mobile-AR. Bentuk perangkat lunak yang akan dibuat adalah berupa buku teks modul praktikum yang dilengkapi visualisasi AR. Teknologi AR akan digunakan dalam memvisualisasikan perangkat praktikum yang digambarkan di dalam buku teks. Modul Prototype yang dihasilkan belum menampilkan model 3D yang lengkap.
2. Penelitian dengan judul design and realization of digital technique practicum modules and sap -1 computers as a means of telecommunication engineering diploma degree courses (Alfi Muhammad Akbar Baria, Denny Darlis, Yuli Sun Hariyani) dalam penelitian ini didapat , rata rata hasil konversi nilai analog ke digital menggunakan ADC 0804 memiliki perbedaan sebesar  $\pm 7,856\%$  dari hasil perhitungan. Rangkaian ADC 0808 mengkonversi nilai digital sebesar 8bit menjadi tegangan dari 0V hingga 4.4V, menggunakan tegangan referensi sebesar 5.5V. Hal ini terjadi karena Op-Amp LF351 mencapai titik jenuh pada tegangan 4.4V.
3. Penelitian rancang bangun trainer converter analog to digital dan digital to analog sebagai media pembelajaran teknik audio video di smkn 7 surabaya (Bagus Yuliarman, Lintang Permana, Nurhayati). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil kelayakan trainer sebagai media pembelajaran, hasil belajar siswa, dan hasil respon siswa terhadap media pembelajaran trainer converter dan jobsheet, Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D). Hasil produk adalah media pembelajaran trainer converter beserta jobsheet.

## 2.METODE PENELITIAN

Penelitian akan dilakukan di Lab Elektronika Digital Politeknik Negeri ujung Pandang, dengan kurun waktu (Maret- November 2018). Penelitian ini akan menggunakan instrument perangkat lunak dan perangkat keras seperti pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Instrumen Penelitian

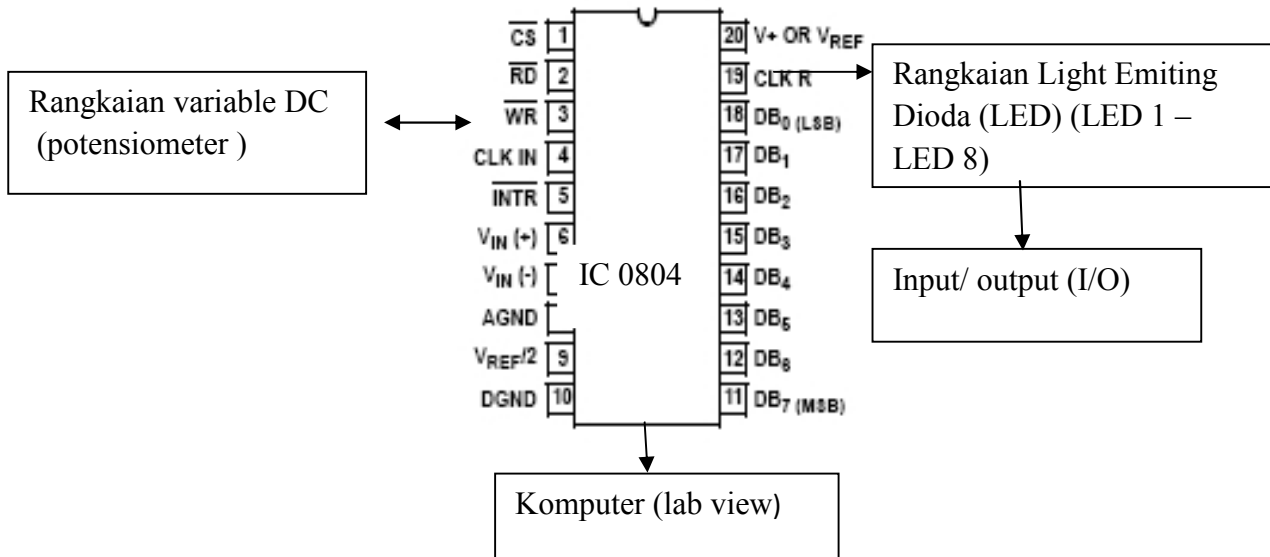
Perangkat keras		Perangkat Lunak
PC IBM System	Kapasitor	Software Lab View
IC 0804	Multimeter	
IC LM 741	Dioda zener	
DC Power Supply	Trimpot	
Resistor		

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah research dan development untuk menghasilkan produk dan keefektifan produk trainer yang akan digunakan dalam praktikum elektronika digital. Penelitian ini menghasilkan produk berupa *hardware* yang dikemas dalam bentuk modul trainer Analog Digital Converter pada system digital berbasis Lab View. Langkah-langkah penelitian adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan data-data melalui studi literature dan penelusuran di internet mengenai materi penelitian yang akan dilakukan.
2. Mengidentifikasi masalah yang terjadi melalui penelusuran proses praktikum elektronika digital dengan materi ADC, masalah yang ada dirumuskan untuk merancang proses pengembangai trainer ADC.
3. Melakukan perancangan perangkat keras, yang meliputi perakitan rangkaian fast 8bit A to D converter, perakitan rangkaian indicator LED yang terdiri dar 8 buah led yang masing- masing Led di pasangi resistor, rangkaian variable Dc dalam hal ini potensiometer, yang akan menghasilkan tegangan lisrik (sinyal analog) sehingga dapat dikonversi menjadi sinyal digital.
4. Perancangan perangkat lunak dalam hal ini sotware lab view. Perangkat keras berupa modul trainer ADC akan dihubungkan ke PC melalui I/O yang sudah deprogram melalaui softwaere lab view. Nantinya tagangan listrik yang merupakan sinyal analog yang diubah-ubah melalui potensiometer, akan terlihat proses konversinya ke sinyal digital yang dapat dilihat secara lagsung di komputer.

5. Perangkat keras dan perangkat lunak yang telah terbentuk kemudian diuji coba secara langsung di laboratorium digital untuk melihat ke akurasian alat yang dihasilkan.
6. Modul trainer digital ADC akan di monitoring dan di evaluasi sebelum di impelentasikan secara langsung pada proses praktikum elektronika digital.

Adapun blok diagram perancangan dapat dilihat pada Gambar 1:



Gambar 1. Blok Diagram Perancangan penelitian

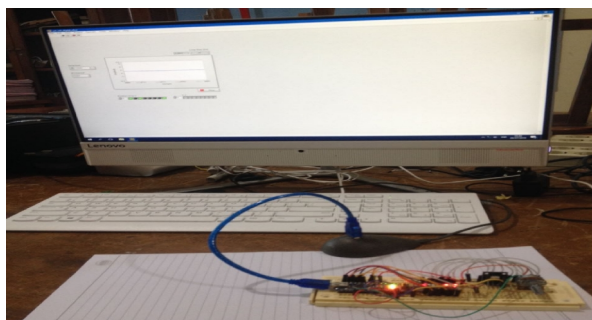
Tegangan sumber yang diberikan diukur dengan menggunakan multimeter. Didalam rangkaian terdapat potensiometer yang berfungsi untuk mengatur tegangan input yang masuk (data analog), karena sifat potensio yang menghambat arus listrik (aliran elektron), sehingga bisa bervariasi tegangan masukan. Besar dari tegangan masukan dapat dilihat dari multimeter yang telah terhubung dengan rangkaian converter. Rangkaian converter dihubungkan dengan PC melalui input output. Saat tegangan masukan bervariasi maka LED yang terdapat pada rangkaian akan menyala dan padam. Dimana saat menyala, dalam keadaan high dan saat padam dalam keadaan low. Kondisi ini akan terlihat perubahannya melalui bentuk sinyal yang terdapat di layar PC.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Luaran ini adalah sebuah rangkaian ADC (Analog Digital Converter) yaitu rangkaian elektronik yang berfungsi mengubah sinyal kontinu (analog) menjadi keluaran diskrit/digital yang dihubungkan dengan Personal Computer dengan menggunakan *LabVIEW (Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench)* sebagai HMI (Human Machine Interface) yang memvisualisasikan kejadian atau proses yang sedang terjadi pada saat sinyal analog dirubah ke digital. Adapun hasil pengujian adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil pengujian komponen yang digunakan

Kondisi Alat	Tegangan (volt)
Tegangan supply	4,55
Tegangan Display (LED bar) 8 bit	On = 4,483, Off = 0,0704
Setting tegangan input mikrokontroler	(1.9629V-3.8965V)



Gambar 2. Rangkaian Analog Digital Converter (ADC) yang dihubungkan dengan Personal computer menggunakan Lab View sebagai HMI Human Machine Interface)

Tabel 3. Perbandingan antara tegangan input terukur dan tegangan input secara visual di Personal Computer

Tegangan Input Analog (terukur) (Volt)	Tegangan Input analog (Visual di PC) (Volt)
2,0557	2,0557
2,0801	2,0801
2,0948	2,0948
2,1192	2,1192
2,1387	2,1387
2, 1485	2, 1485
2,1778	2,1778

Dari tabel diatas terlihat bahwa tegangan input sinyal analog) yang terukur pada perangkat keras sama dengan tegangan input yang ditampilkan di personal computer menggunakan program lab view.

Tabel 4. Hasil konversi Analog ke Digital Pada Lab View

Input Analog (Volt)	Output Digital (Tampilan Pada PC)							
	D0 (LSB)	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7 (MSB)
2,0557	1	0	0	1	0	1	1	0
2,0801	0	1	0	1	0	1	1	0
2,0948	1	1	0	1	0	1	1	0
2,1192	0	0	1	1	0	1	1	0
2,1387	1	0	1	1	1	1	1	0
2, 1485	0	1	1	0	0	1	1	0
2,1778	1	1	1	0	0	1	1	0

Tabel 5. Hasil konversi Analog ke Digital Pada LED Bar

Input Analog (Volt)	Output Digital (Tampilan Pada LED bar)							
	D0 (LSB)	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7 (MSB)
2,0557	1	0	0	1	0	1	1	0
2,0801	0	1	0	1	0	1	1	0
2,0948	1	1	0	1	0	1	1	0
2,1192	0	0	1	1	0	1	1	0
2,1387	1	0	1	1	1	1	1	0
2, 1485	0	1	1	0	0	1	1	0
2,1778	1	1	1	0	0	1	1	0

Dari tabel terlihat bahwa sinyal analog dalam hal ini nilai tahanan dari potensiometer yang berupa tegangan akan diubah dalam bentuk sinyal digital dalam bentuk digit (bit). Jika nilai dari RV1 (Potensio/Variable Resistor) diubah maka tampilan pada output (LED / DB0-DB7) juga berubah. Dan nilai ini akan berbeda, tergantung pada tiap perbedaan nilai voltase.

#### 4. KESIMPULAN

1. Jika nilai dari RV1 (Potensio/Variable Resistor) diubah maka yang terjadi pada output (nilai pada LED bar) dan tampilan pada personal computer juga akan berubah. Semakin tinggi voltase yang diberikan, semakin tinggi juga nilai ADC pada Led bar dan visualisasi di lab view.
2. Tegangan yang terukur di modul perangkat keras sama dengan tegangan yang ditampilkan di komputer.
3. Nilai ADC yang ditampilkan di LED bar sama dengan nilai yang ditampilkan di komputer.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Budiharto, Widodo. 2008. *Elektronika Digital dan Mikroprosesor*. Yogyakarta:C.V Andi Offset.John G. Proakis dan D. G. Manolakis, "Pemrosesan Sinyal Digital" : prinsip, algoritma dan aplikasi (Alih Bahasa), Jilid 1, *PT Prenhallindo*, Jakarta, 1997. Hal 19-35.
- Lisa K.Wells, *Student Edition User's Guide*, LabVIEW National Instruments, 1994.
- Malvino & Barmawi. 1986. *Prinsip - Prinsip Elektronika jilid 1 edisi ketiga*. Jakarta: Erlangga.
- Muhsin, Muhammad. 2004. *Elektronika Digital*.Yogyakarta:C.V Andi Offset
- Elisa Usada . Rancang Bangun Modul Praktikum Teknik Digital Berbasis *Mobile Augmented Reality (AR)*. Jurnal. Sekolah Tinggi Teknologi Telematika Telkom Purwokerto
- Sagita, dkk. Pengkonversian Data Analog menjadi data digital dan data digital menjadi data analog menggunakan *interface ppi 8255* dengan bahasa pemrograman borland delphi 5.0. Jurnal Faktor Exacta 6(2): 168-179, 2013 ISSN: 1979-276X. Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Matematika dan IPA Universitas Indraprasta PGRI
- Baria, Denny Darlis, Yuli Sun Hariyani. Design and Realization of digital Technique Practicum modules and sap -1 computers as a means of telecommunication engineering diploma degree courses. *ISSN: 2442-5826 e-Proceeding of Applied Science: Vol.1, No.1 April 2015 | Page 789*
- Literature Number: SPRU716DTMS320x280x, 2801x, 2804x DSP Analog-to-Digital Converter (ADC)Reference Guide November 2004–Revised April 2010
- Penuntun Praktikum. *Elektronika Digital 2*. Jurusan Teknik Elektronika PNUP. 2017

#### 6. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami tujukan kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini khususnya Direktur Politeknik Negeri Ujung pandang, DR. Ir. Hamzah Yusuf, MS., Ketua UPPM PNUP Ir. Suryanto, MSc, PhD, Ketua Jurusan Teknik elektro DR. Ir. Hafsah Nirwana, MT., Rekan-rekan di Jurusan Teknik elektro, Rekan-rekan di Jurusan Teknik elektro Dan Semua pihak yang telah membantu dalam pengerjaan penelitian ini.