

**RANCANG BANGUN SIMULATOR ADC MENGGUNAKAN  
PROTEUS**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Pendidikan D-III  
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:**

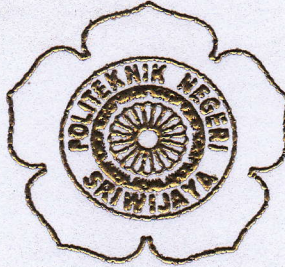
**MITHARIA RUSADI**

**061430331184**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG**

**2017**

**RANCANG BANGUN SIMULATOR ADC MENGGUNAKAN  
PROTEUS**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Pendidikan DIII  
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

**MITHARIA RUSADI  
061430331184**

Menyetujui,

**Pembimbing I**

**Ir. Jon Endri, M.T  
NIP. 196201151993031001**

**Pembimbing II**

**Hi Sarjana, S.T., M.Kom  
NIP. 196911061995032001**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T  
NIP. 196705111992031003**

**Ketua Program Studi  
DIII Teknik Telekomunikasi**

**Ciksadan, S.T., M.Kom  
NIP. 196809071993031003**

## MOTTO

*“ Tidak semua jalan itu berbentuk lurus, banyak juga jalan yang berliku. Tidak semua keinginan kita bisa langsung tercapai namun ada dimana kita harus berusaha keras untuk mendapatkannya.” (Mitharia Rusadi)*

*“maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada tuhanmulah engkau berharap.” (QS. Al-Insyirah,6-8)*

*Karya ini kupersembahkan untuk:*

- Allah SWT
- Bapak Ir. Jon Endri, M.T dan Ibu Sarjana, S.T., M.Kom selaku pembimbing
- Kedua orang tua ku, Bapak Lukman Hadi dan Ibu Rusmila
- Adik tercinta Levi Sarmila
- Kakek Tjik Asan, Alm. Matdina dan Nenek Almh. Suwida, Almh. Hj. Saitima
- Saudara tercinta Vista Tirta Amanda, Nika Rusmiana, dan Kesya Maisila
- Teman seperjuangan Meta Rinanti, Okta Riska Tri Hani, M Iqbal Riski Tanjung, dan Arum Meidika Sari.
- My Best Friend Eriza Dwi Desilvia, Aila Cakrawala Annapurna, Thesa Elsaputri Agustin, Novi Herdian Sari, Vania Clarissa Damayanti dan Mia Novaria
- Teman-teman 6TC dan telkom 2014 yang berjuang bersama-sama untuk kelulusan ini
- Almamaterku

## ABSTRAK

**Rancang Bangun Simulator ADC Menggunakan Proteus  
(2017: xiv : 65 Halaman + 35 Gambar + 16 Tabel + 8 Lampiran)**

---

**MITHARIA RUSADI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Dalam salah satu mata kuliah program studi Teknik Telekomunikasi terdapat materi tentang analog dan digital. Terdapat juga materi tentang perubahan sinyal analog menjadi digital. Namun masih terdapat mahasiswa yang kurang memahami tentang proses perubahan sinyal analog menjadi digital. Untuk itu dibuatnya simulink ADC (Analog to Digital Converter) yang dapat mendeskripsikan proses perubahan sinyal analog menjadi digital. Dengan tujuan untuk menjelaskan proses perubahan sinyal analog menjadi sinyal digital. Supaya mahasiswa lebih memahami tentang bagaimana perubahan sinyal analog tersebut. Hasil dari simulink ini dapat membantu mempermudah mahasiswa dalam pemahaman tentang konversi sinyal analog menjadi sinyal digital. Simulink ini dibuat atau dirangkai menggunakan media simulasi aplikasi proteus. Software proteus ini sangat bagus digunakan untuk mendesain sebuah rangkaian. Rangkaian simulator ini menggunakan IC ADC0804. Dimana rangkaian ini mempunyai input berupa tegangan dan output berupa bilangan biner. Hasil simulink yang telah dibuat berfungsi dengan baik yang dapat dibuktikan dengan dari hasil pengujian pada data hasil pengukuran pada bab pembahasan.

Kata kunci: **Simulink, Proteus, ADC (Analog to Digital Converter), ADC0804**

## **ABSTRACT**

***Design of ADC Simulation Using Proteus  
(2017: xiv : 65 Pages + 35 Images + 16 Tables + 8 Attachments)***

---

***MITHARIA RUSADI  
ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT  
ENGINEERING STUDY TELECOMMUNICATION  
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA***

*In one of the courses courses telecommunications engineering there is material about the analog and digital. There is also material about the conversion of the analog signal into digital. But still there are students who are less understanding about the process of conversion of the analog signal into digital. For that he made simulink ADC (Analog to Digital Converter) that can describe the process of conversion of the analog signal into digital. With the aim to explain the process of the conversion of the analog signal into a digital signal. So that students understand more about how the conversion of the analog signal. The result of this can help ease the simulink student in understanding about the conversion of analog signals into digital signals. Simulink is made or assembled using media application simulation of proteus. Proteus is very nice piece of software used to design a circuit. This simulator uses the IC circuit ADC0804. Where this circuit has an input voltage and output in the form of either a binary number. Simulink results that have been made to function properly which can be proved by the results of testing on data measurement results on chapter discussion.*

***Keywords : Simulink, Proteus, ADC (Analog to Digital Converter), ADC0804***

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena atas berkat, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini. Adapun judul yang diambil dalam penulisan laporan akhir ini adalah “*Rancang Bangun Simulator ADC Menggunakan Proteus*”.

Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Selama penyusunan Laporan Akhir ini penulis juga tidak terlepas dari bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan bimbingan baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga dalam penyelesaian Laporan Akhir ini dapat berjalan dengan tepat sesuai waktunya. Dengan terselesainya Laporan Akhir ini Penulis mengucapkan rasa terima kasih atas bimbingan serta pengarahan yang telah diberikan oleh dosen pembimbing :

1. Bapak Ir. Jon Endri, M.T., selaku dosen pembimbing I
2. Ibu Hj. Sarjana, S.T., M.Kom., selaku dosen pembimbing II

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini :

1. Bapak DR. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

5. Seluruh dosen, staf bengkel dan laboratorium Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu, Bapak dan adikku serta keluarga besar tercinta yang telah memberikan dukungan moril dan materil sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan akhir ini.
7. Rekan-rekan 6 TC dan teman-teman yang telah membantu dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.
8. Sahabat-sahabat ku yang telah memberikan bantuan untuk penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Dalam penyusunan laporan ini tentu saja banyak terdapat kekurangan dan kesalahan, untuk itu Penulis dengan senang hati menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca yang bersifat membangun untuk kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya, khususnya Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.

Palembang, Juli 2017,

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DARTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Pembatasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan .....	2
1.5 Manfaat .....	2
1.6 Metodologi Penulisan.....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Sinyal Analog.....	4
2.2 Sinyal Digital .....	7
2.3 Gerbang Logika.....	11
2.3.1 Pengertian Gerbang Logika .....	11
2.3.2 Macam-Macam Gerbang Logika.....	11
2.3.2.1 Gerbang Logika Inverter.....	11
2.3.2.2 Gerbang Logika Non-Inverter .....	12



2.4 Analog to Digital Converter (ADC).....	21
2.4.1 Konverter .....	21
2.4.2 Konverter ADC (Analog To Digital Converter).....	21
2.4.3 Komparator .....	22
2.4.4 ADC Simultan .....	23
2.4.5 Counter Ramp ADC .....	24
2.4.6 SAR (Succesive Aproximation Register) ADC.....	26
2.4.7 ADC Dalam Bentuk IC.....	27
2.4.8 Parameter-parameter Penting Pada ADC .....	32
2.4.9 ADC yang ada dipasaran .....	33
2.5 Proteus.....	34
2.6 Hardware yang Digunakan.....	40
<b>BAB III RANCANG BANGUN SIMULATOR .....</b>	<b>41</b>
3.1 Umum.....	41
3.2 Tujuan Perencanaan .....	41
3.3 Perancangan Simulator.....	42
3.3.1 Blok Diagram Simulator.....	42
3.3.2 Flowchart .....	43
3.3.3 Penginstalan Software yang Digunakan .....	44
3.3.4 Perancangan Simulator .....	50
3.4 Perencanaan Nilai Konversi ADC .....	51
3.5 Prinsip Kerja Simulasi ADC Menggunakan Proteus .....	53
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>	<b>54</b>
4.1 Pengujian Simulator .....	54
4.1.1 Metode Pengujian.....	54
4.1.2 Simulasi Rangkaian.....	54
4.1.3 Parameter.....	56
4.1.4 Data Hasil Pengujian .....	57
4.2 Analisa .....	63
4.3 Spesifikasi Alat .....	64

<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>65</b>
5.1 Kesimpulan .....	65
5.2 Saran.....	65
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Gambar Sinyal Analog.....	4
2.2 Gambar Satu Siklus Sinyal Analog.....	6
2.3 Gambar Sinyal Digital .....	7
2.4 simbol Inverter (NOT) .....	12
2.5 (a) simbol Gerbang AND(b simbol Gerbang AND dengan tiga inputan.....	13
2.6 (a).simbol Gerbang OR.(b).simbol Gerbang OR dengan tiga masukan .....	15
2.7 Gerbang NOT.....	16
2.8 (a) NAND dalam arti logikanya, (b) simbol Gerbang NAND standar, (c) simbol Gerbang NAND tiga masukan .....	18
2.9 Kombinasi Gerbang Logika NAND.....	18
2.10 (a) gerbang NOR dalam arti logikanya,(b) simbol Gerbang NOR standar, (c) simbol Gerbang NOR tiga masukan .....	20
2.11 Gerbang Logika XOR .....	20
2.12 Gerbang Logika XNOR .....	21
2.13 ADC dengan kecepatan sampling rendah dan ADC kecepatan sampling tinggi.....	22
2.14 Sebuah komparator merubah keadaan logika output sesuai fungsi tegangan input analog .....	23
2.15 ADC Simultan.....	24
2.16 Blok Diagram Counter Ramp ADC .....	26
2.17 Blok Diagram SAR ADC.....	27
2.18 Timing diagram urutan Trace.....	28
2.19 Pin ADC 0804 8bit.....	30
2.20 Rangkaian dengan IC ADC 0804.....	31
2.21 Rangkaian ADC 0804 terhubung ke port paralel.....	31

2.22	IC ADC 08083 .....	33
2.23	Konfigurasi Pin ADC 0804.....	34
2.24	Tampilan Awal dari Aplikasi Proteus .....	37
2.25	Tampilan Menu dari Aplikasi Proteus .....	38
3.1	Blok Diagram Rangkaian ADC .....	42
3.2	Flowchart Simulator ADC .....	43
3.3	Skema Rangkaian Simulator ADC dengan Output LED .....	50
3.4	Skema Rangkaian Simulator ADC dengan Output Logic Probe .....	50
4.1	Rangkaian Konversi Tegangan ADC 0804 sebelum dijalankan.....	54
4.2	Rangkaian Konversi Tegangan ADC 0804 dengan input 0.05 Volt.....	57
4.3	Rangkaian Konversi Tegangan ADC 0804 dengan input 1.00 Volt .....	58
4.4	Rangkaian Konversi Tegangan ADC 0804 dengan input 3.15 Volt.....	59
4.5	Rangkaian Konversi Tegangan ADC 0804 dengan input 4.40 Volt.....	60
4.6	Rangkaian Konversi Tegangan ADC 0804 dengan input 5.00 Volt.....	61

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Tabel Kebenaran/Logika Inverter .....	12
2.2 Logika AND dengan dua masukan .....	13
2.3 Logika AND dengan tiga masukan.....	14
2.4 Logika Gerbang OR dengan dua masukan .....	15
2.5 Logika Gerbang OR dengan tiga masukan.....	16
2.6 Tabel Kebenaran Gerbang NOT .....	16
2.7 Tabel Kebenaran Gerbang NAND dua masukan .....	17
2.8 Tabel Kebenaran Gerbang NAND tiga masukan.....	17
2.9 Tabel Kebenaran Logika Gerbang NOR dengan dua masukan.....	19
2.10 Tabel Kebenaran gerbang logika tiga masukan .....	19
2.11 Tabel Kebenaran gerbang logika XOR.....	20
2.12 Tabel Kebenaran gerbang logika XO.....	21
2.13 Output Comparator dan Translator .....	25
3.1 Data Hasil Perhitungan .....	52
4.1 Data Hasil Pengukuran.....	57
4.2 Tabel Kebenaran Simulasi .....	62

## **DAFTAR LAMPIRAN**

### **LAMPIRAN**

- 1 : Datasheet IC ADC0804
- 2 : Lembar Kesepakatan Laporan Akhir Pembimbing 1
- 3 : Lembar Kesepakatan Laporan Akhir Pembimbing 2
- 4 : Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing 1
- 5 : Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing 2
- 6 : Lembar Progres Kemajuan Laporan Akhir
- 7 : Lembar Peminjaman Alat/Pengambilan Data
- 8 : Lembar Rekomendasi Sidang Laporan Akhir
- 9 : Lembar revisi Laporan Akhir
- 10 : Lembar Penyerahan Alat