

RANCANG BANGUN RANGKAIAN ARITMATIKA PENJUMLAHAN DENGAN MODUL DIGITAL TRAINER



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

OLEH
HEIRY FITRI BADIROSA PANRAS
061730320910

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020**

HALAMAN PENGESAHAN
RANCANG BANGUN RANGKAIAN ARITMATIKA PENJUMLAHAN
DENGAN MODUL DIGITAL TRAINER



LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh:

Heiry Fitri Badiross Panras
061730320910

Menyetujui,

Pembimbing I

Masayu Anisah, S.T., M.T.
NIP. 19701228 199303 2 001

Pembimbing II

Ir. Yordan Hasan, M.Kom.
NIP. 19591010 199003 1 004

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 19650129 199103 1 002

Ketua Program Studi
Teknik Elektronika

Dewi Permata Sari, S.T.,M.Kom.
NIP. 19761213 200003 2 001

MOTTO DAN PERSEMPAHAN

MOTTO

“Tidak ada orang yang menolongmu lebih baik kecuali yang diatas dan diri kita sendiri! Keep Fighting!!.”

-heiryfitribp.-

Kupersembahkan kepada :

- Kedua orang tuaku yaitu Ayah dan Mamaku yang tercinta dan selalu memberikan keyakinan, doa serta semangat.
- Kakak, Ayuk dan adikku tersayang yang selalu mendukung dan menyemangati.
- Seluruh Dosen terutama Pembimbingku
 - Masayu Anisah, S.T.,M.T.
 - Ir. Yordan Hasan, M. Kom.yang selalu memberikan dukungan serta doanya kepadaku dalam menyelesaikan LA hingga selesai.
- Teman-teman seperjuangan dikelas Elektronika D 2017 yang selama 3 tahun menghadapi berbagai situasi dengan santuy.
- Kepada Rekan Kerjaku Redha dan Aryok yang telah mengahadapi situasi sulit tidak bias tidur sampai sedih bersama.
- Gengs 3S (Selu, Santai, Selesai) yang pada akhirnya mampu meraih gelar A.Md.T.
- Dan semua orang-orang baik yang terlibat dalam setiap prosesnya.
- Almamater Politeknik Negeri Sriwijaya yang kubanggakan.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN RANGKAIAN ARITMATIKA PENJUMLAHAN DENGAN MODUL DIGITAL TRAINER

OLEH :

**HEIRY FITRI BADIROSA PANRAS
061730320910**

Perkembangan tentang desain digital telah mengalami kemajuan yang sangat pesat. Modul digital *trainer* sangat berperan penting dalam pembelajaran elektronika digital. Karena didalam modul sudah terdapat komponen-komponen utama yang dibutuhkan saat praktik elektronika digital sehingga mahasiswa tidak kesulitan lagi mencari komponen-komponen tersebut. Namun ketersediaan modul digital *trainer* tidaklah mencukupi dalam proses pembelajaran. Bahkan terdapat modul yang beberapa komponennya sudah tidak bisa lagi dipakai (rusak). Hal tersebut sangat menghambat proses pembelajaran. Dalam tugas Akhir ini dibuatlah sebuah modul digital *trainer* yang menyediakan beberapa komponen serta rangkaian seperti power, *switch*, *resistor*, indikator, *power supply*, *Adder*, *clock*, *display seven segment*. Tiap-tiap komponen/rangkaian tersebut memiliki terminal-terminal yang bisa dipilih sesuai dengan kebutuhan saat praktikum. Rangkaian Aritmatika adalah salah satu contoh rangkaian yang dapat dibangun dengan Modul *Digital Trainer*.

Kata kunci : Modul *digital trainer*, Aritmatika atau *Adder*.

ABSTRACT

DESIGN AND CONSTRUCTION OF ADDITIONAL ARITHMATIC WITH THE DIGITAL TRAINER MODULE

BY:

HEIRY FITRI BADIROSA PANRAS
061730320910

The development of digital design has progressed very rapidly. The digital trainer module plays an important role in digital electronics learning. Because in the module there are the main components needed when practicing digital electronics so that students will no longer have trouble finding these components. However, the availability of a digital trainer module is not sufficient in the learning process. There are even modules where some of the components are no longer usable (damaged). This really hinders the learning process. In this final project, a digital trainer module is made which provides several components and circuits such as power, switch, resistor, indicator, power supply, adder, clock, seven segment display. Each component / circuit has terminals that can be selected according to the needs during practicum. Arithmetic circuits are an example of a circuit that can be built with the Digital Trainer Module.

Keywords: *Digital trainer module, Arithmetic or Adder.*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur kehadirat Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal laporan akhir ini yang berjudul "**Rancang Bangun Rangkaian Aritmatika Penjumlahan dengan Modul Digital Trainer**". Shalawat beserta salam semoga selalu tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya yang istiqomah hingga akhir zaman. Laporan akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua yang selalu mendukung dalam pembuatan laporan akhir ini baik itu berupa moril maupun materil. Selain itu terimakasih juga sebesar-besarnya kepada:

1. Masayu Anisah, S.T.,M.T. selaku Pembimbing I
2. Ir. Yordan Hasan, M.Kom. selaku Pembimbing II

Dan penulis mengucapkan terimakasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini, kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak H. Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Ibu Dewi Permata Sari, S.T.M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Kepala Perpustakaan beserta staff administrasi perpustakaan pusat dan perpustakaan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Elektronika POLSRI 2017 kelas ED yang selalu saling memberikan semangat dan motivasi khususnya Annisa Pratiwi, Redha Agustustini, Nur Azizah, Suci Wulandari dan Yolanda Agustina.
7. Semua pihak yang telah membantu yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu dalam pembuatan laporan akhir ini.

Dalam penulisan Laporan Akhir ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kesalahan. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun guna penyempurnaan dalam penulisan ini.

Akhirnya penulis berharap semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika.

Palembang, September 2020

Heiry Fitri Badirosa Panras

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBERAHAN.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1 Tujuan	2
1.2.2 Manfaat	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metode Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Perancangan Sistem Digital	4
2.2 Rangkaian Penjumlahan	4
2.2.1. Rangkaian Penjumlahan Paro(Half Adder).....	6
2.2.2. Rangkaian Penjumlahan Penuh(Full Adder).....	7
2.2.3. Penjumlahahan Jajar(Paralele)	10
2.3 <i>Power Supply</i>	14
2.4 <i>Integrated Circuit (IC)</i>	15
2.4.1.Gebang AND	17
2.4.2. Gerbang OR.....	18
2.4.3. Gerbang NOT	18
2.4.4. Gerbang NAND.....	19
2.4.5. Gerbang NOR.....	20
2.4.6. Gerbang X-OR	20

2.4.7. Gerbang X-NOR	21
2.5 <i>Clock</i>	22
2.6 <i>Light Emitting Diode (LED)</i>	22
2.7 <i>Switch</i>	23
2.8 <i>Seven Segment</i>	24

BAB III RANCANG BANGUN

3.1 Tujuan Perancangan.....	26
3.2 Block Diagram Keseluruhan	26
3.3 Flowchart	28
3.4 Tahap Perancangan	29
3.4.1 Perancangan Elektronik	29
3.4.2 Perancangan Mekanik	33
3.5 Standar Operasional Prosedur(SOP).....	35
3.5.1 Tujuan	35
3.5.2 Ruang Lingkup.....	35
3.5.3 Referensi	35
3.5.4 Penanggung jawab	35
3.5.5 Uraian Prosedur Kerja.....	36

BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA

4.1 Tujuan Pengukuran Alat	37
4.2 Alat-alat yang digunakan	37
4.3 Langkah-Langkah Pengukuran	37
4.4 <i>Power Supply</i>	38
4.5 Aritmatika Penjumlahan Adder Pengukuran LED.....	39
4.6 Analisis Data	57

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	59
5.2 Saran	59

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rangkian Penjumlahan Paro	7
Gambar 2.2 Simbol Rangkian Penjumlahan Paro	7
Gambar 2.3 Diagram Rangkian Penjumlahan Penuh	9
Gambar 2.4 Daigram Rangkian Penjumlahan Penuh	9
Gambar 2.5 Diagram Rangkian Penjumlahan Paralel 2 bit	10
Gambar 2.6 Diagram Rangkian Penjumlahan Paralel 2bit tanpa HA	11
Gambar 2.7 Diagram Rangkian Penjumlahan Paralel 3 bit	11
Gambar 2.8 Simbol Penjumlahan Paralel 4 Bit 7483	12
Gambar 2.9 Dua IC 7483 dirangkai secara Kaskade	13
Gambar 2.10 Diagram Blok Power Supply	14
Gambar 2.11 4-Bit Full Adder	16
Gambar 2.12 Simbol dan tabel kebenaran gerbang AND	18
Gambar 2.12 Simbol dan tabel kebenaran Gerbang OR	18
Gambar 2.13 Simbol dan tabel kebenaran Gerbang NOT	19
Gambar 2.14 Simbol dan tabel kebenaran Gerbang NAND	19
Gambar 2.15 Simbol dan tabel kebenaran Gerbang NOR	20
Gambar 2.16 Simbol dan tabel kebenaran Gerbang X-OR	21
Gambar 2.17 Simbol dan tabel kebenaran Gerbang X-NOR	21
Gambar 2.18 Sinyal <i>Clock</i>	22
Gambar 2.20 LED dan Simbol LED	22
Gambar 2.21 LED Bargraph	23
Gambar 2.22 DIP Switch 8-Bit	24
Gambar 2.23 LED <i>Seven segment common Anode</i>	24
Gambar 2.24 Blok Diagram <i>seven segment display</i>	25
Gambar 3.1 Blok Diagram Rangkaian	27
Gambar 3.2 Blok Diagram Keseluruhan	27

Gambar 3.3 <i>Flowchart</i>	28
Gambar 3.3 Rangkaian Power Supply	30
Gambar 3.4 Rangkaian Clock	31
Gambar 3.5 Rangkaian Adder	31
Gambar 3.6 Rangkaian Output	32
Gambar 3.7 Rangkaian Switch Input.....	32
Gambar 3.8 Rangkaian 7 Segment	33
Gambar 3.9 Tampak Atas	34
Gambar 3.10 Tampak Belakang	35
Gambar 4.1 Rangkaian <i>Power Supply</i>	38
Gambar 4.2 Gerbang Logika 7483	40
Gambar 4.3 Gambar Input dan Output Indikator.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Kebenaran <i>Half Adder</i>	7
Tabel 2.2 Tabel Kebenaran <i>Full Adder</i>	8
Tabel 4.1 Tabel Pengukuran Tegangan Arus dan Power Supply	39
Tabel 4.2 Tabel Pengujian Output Adder dalam Biner	41
Tabel 4.5 Tabel Pengukuran Output Adder.....	49