

**RANCANG BANGUN MODUL *TRAINER* UNTUK BERBAGAI
MACAM KOMPONEN ELEKTRONIKA**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh:

ISNAIN

062330320593

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2026

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN MODUL *TRAINER* UNTUK BERBAGAI
MACAM KOMPONEN ELEKTRONIKA



LAPORAN AKHIR

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

Oleh:

ISNAIN

062330320593

Menyetujui,

Pembimbing I

Amperawan, S.T., M.T.

NIP. 196705231993031002

Pembimbing II

Ir. Sabilal Rasvad, S.T., M.Kom.

NIP. 197409022005011003

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro



Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.

NIP. 197907222008011007

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Elektronika

Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.

NIP. 197508162001121001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Isnain

NIM : 062330320593

Judul : Rancang Bangun Modul *Trainer* Untuk Berbagai Macam
Komponen Elektronika

Menyatakan bahwa Laporan Akhir saya merupakan hasil karya sendiri yang didampingi pembimbing I dan pembimbing II dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / plagiat dalam Laporan Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari Pihak manapun.



Palembang, Juli 2026

Yang Membuat Pernyataan



ISNAIN
NPM. 062330320593

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Don’t dream your life, but live your dream”

Jangan mimpikan hidupmu, Tapi hidupkan mimpimu

(Penulis)

“Allah tidak menjanjikan hidupmu akan selalu mudah, namun dua kali Allah berjanji bahwa: *“Fa inna ma'al-'usri yusrā. Inna ma'al-'usri yusrā”* yang artinya “karena sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan”

(Q.S Al-Insyirah 94:5-6)

Laporan Akhir ini Saya Persembahkan kepada:

1. Keluarga tercinta yang selalu menjadi sumber doa, kasih sayang, kekuatan, serta motivasi terbesar bagi penulis dalam menjalani kehidupan dan proses perkuliahan hingga penyusunan Laporan Akhir ini.
2. Seluruh Dosen Teknik Elektronika terutama Dosen Pembimbing Penulis, Bapak Amperawan, S.T., M.T. selaku pembimbing I. Bapak Ir. Sabilal Rasyad, S.T., M.Kom. selaku pembimbing II. yang telah memberikan support, saran, arahan, dan solusi kepada penulis.
3. Kepada teman-teman yang telah memberikan dukungan, semangat, dan hiburan. Terima kasih atas 3 tahun yang singkat namun penuh suka, duka dan kenangan indah.
4. Diri sendiri, yang telah mampu bertahan, berjuang, dan menyelesaikan seluruh proses hingga tahap ini. Terima kasih atas keteguhan, kesabaran, dan usaha yang tidak pernah menyerah dalam menghadapi berbagai tantangan selama masa perkuliahan.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN MODUL *TRAINER* UNTUK BERBAGAI MACAM KOMPONEN ELEKTRONIKA

(2026: xvii + 73 Halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)

ISNAIN

062330320593

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DII TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Komponen elektronika merupakan materi dasar yang harus dipahami oleh mahasiswa Teknik Elektronika sehingga diperlukan media praktikum yang mampu mendukung proses pembelajaran secara efektif. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun modul *trainer* berbagai macam komponen elektronika. Modul *trainer* ini digunakan untuk mengukur nilai resistor dan kapasitor, menguji dioda, MOSFET tipe N-Channel dan P-Channel, serta IC gerbang logika AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR, dan XNOR. Sistem menggunakan mikrokontroler Arduino Nano sebagai pengendali utama, LCD 16×2 I2C sebagai media penampil hasil pengukuran, serta tombol pemilih mode. Hasil pengujian menunjukkan bahwa modul *trainer* mampu mengukur nilai resistor dengan rata-rata kesalahan sebesar 1,90%, kapasitor polar sebesar 4,19%, dan kapasitor nonpolar sebesar 0,40% dibandingkan dengan multimeter digital. Selain itu, modul mampu mengidentifikasi kondisi dioda, karakteristik MOSFET tipe N-Channel dan P-Channel, serta menghasilkan keluaran IC gerbang logika yang sesuai dengan tabel kebenaran. Berdasarkan hasil pengujian, modul *trainer* telah berfungsi dengan baik dan layak digunakan sebagai media pembelajaran serta praktikum elektronika dasar.

Kata Kunci: Trainer, Komponen Elektronika, Arduino Nano, MOSFET, IC Gerbang Logika.

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A TRAINER MODULE FOR VARIOUS ELECTRONIC COMPONENTS

(2026 : xvii + 73 Pages + References + Appendices)

ISNAIN

062330320593

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

ELECTRONICS ENGINEERING PROGRAM

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

Electronic components are fundamental materials that must be understood by Electronics Engineering students. Therefore, an effective practical learning medium is needed to support the learning process. This study aims to design and develop a trainer module for various electronic components. The trainer module is designed to measure resistor and capacitor values, test diodes, N-Channel and P-Channel MOSFETs, and logic gate ICs, including AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR, and XNOR gates. The system uses an Arduino Nano microcontroller as the main controller, a 16×2 I2C LCD to display measurement results, and push buttons for mode selection. The test results show that the trainer module is capable of measuring resistor values with an average error of 1.90%, polar capacitor values with an average error of 4.19%, and nonpolar capacitor values with an average error of 0.40% compared with a digital multimeter. In addition, the module is capable of identifying the condition of diodes, the characteristics of N-Channel and P-Channel MOSFETs, and producing logic gate outputs that are consistent with their corresponding truth tables. Based on the test results, the trainer module performed well and is suitable for use as a learning and laboratory practice medium for basic electronics.

Keywords: *Trainer Module, Electronic Components, Arduino Nano, MOSFET, Logic Gate ICs.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya tak terhingga, tak lupa shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada baginda Rasulullah SAW beserta keluarga, sahabat, dan umatnya hingga akhir zaman. Berkat rahmat dan karunia-Nyalah penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN MODUL *TRAINER* UNTUK BERBAGAI MACAM KOMPONEN ELEKTRONIKA”**.

Kelancaran proses penulisan Laporan Akhir ini tak luput dari bimbingan, arahan dan bimbingan dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya Laporan Akhir ini. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. **Bapak Amperawan, S.T., M.T.** selaku Dosen Pembimbing I
2. **Bapak Ir. Sabilal Rasyad, S.T., M.Kom.** selaku Dosen Pembimbing II

Dalam menyelesaikan Laporan Akhir, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu, membimbing, dan memberi masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan lancar. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Ir. Lindawati, S.T., M.T.I. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom. selaku koordinator Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh Dosen, Staf, dan Instruktur pada Program Studi Teknik Elektronika, Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri sriwijaya.
6. Kepada orang tua yang senantiasa memberikan doa, semangat, serta dukungan.

7. Dan semua pihak yang telah membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan Laporan akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam menyusun Laporan Akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, maka saran dan kritik dari semua pihak sangat diharapkan demi penyempurnaan selanjutnya. semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya bagi penulis dan pembaca pada umumnya.

Palembang, Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	4
1.4.1 Tujuan.....	4
1.4.2 Manfaat	4
1.5 Metodologi Penulisan.....	4
1.5.1 Metode Studi Literatur/Pustaka.....	4
1.5.2 Metode Rancang Bangun	5
1.5.3 Metode Konsultasi	5
1.5.4 Metode Observasi.....	5
1.6 Sistematis Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 <i>Trainer</i> Elektronika	7
2.2 Arduino Nano	8

2.2.1 Spesifikasi	8
2.2.2 Konfigurasi Pin	9
2.3 LCD 16×2 I2C	11
2.4 Resistor.....	12
2.4.1 Hukum Ohm.....	13
2.4.2 <i>Voltage Divider</i>	14
2.5 Kapasitor	16
2.6 Dioda 1N4007	17
2.6.1 Parameter Dasar 1N4007	18
2.7 MOSFET	19
2.8 LED	21
2.9 IC Gerbang Logika.....	22
2.9.1 Gerbang AND.....	23
2.9.2 Gerbang OR	23
2.9.3 Gerbang NOT.....	24
2.9.4 Gerbang NAND.....	24
2.9.5 Gerbang NOR.....	25
2.9.6 Gerbang XOR.....	25
2.9.7 Gerbang XNOR.....	26
BAB III RANCANG BANGUN	27
3.1 Tujuan Perancangan	27
3.2 Perancangan Sistem	28
3.2.1 Blok Diagram.....	28
3.2.2 Flowchart	30
3.2.3 Perancangan Elektrikal.....	31
3.2.4 Resistor.....	32
3.2.5 Kapasitor	33
3.2.6 IC Gerbang Logika.....	35
3.2.7 MOSFET	36
3.2.8 Dioda	37
3.2.9 Perancangan Mekanik	40
3.3 Prinsip Kerja	41

BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1 Hasil Perancangan.....	43
4.1.1 Pembuatan Perangkat Keras.....	43
4.1.2 Pembuatan Perangkat Lunak.....	44
4.1.3 Tampilan Hasil Pengukuran pada LCD.....	45
4.2 Pengujian Resistor.....	46
4.3 Pengujian Kapasitor Polar.....	50
4.4 Pengujian Kapasitor Nonpolar	54
4.5 Pengujian Dioda	57
4.6 Pengujian MOSFET	58
4.7 Pengujian IC Gerbang Logika.....	61
4.7.1 Pengujian IC Gerbang Logika 7408.....	61
4.7.2 Pengujian IC Gerbang Logika 7432.....	62
4.7.3 Pengujian IC Gerbang Logika 7404.....	64
4.7.4 Pengujian IC Gerbang Logika 7400.....	65
4.7.5 Pengujian IC Gerbang Logika 7402.....	67
4.7.6 Pengujian IC Gerbang Logika 7486.....	68
4.7.7 Pengujian IC Gerbang Logika 74266.....	70
BAB V PENUTUP	72
5.1 Kesimpulan	72
5.2 Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA.....	xvi
LAMPIRAN.....	- 1 -

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skematik Arduino Nano	8
Gambar 2. 2 Konfigurasi Pin Arduino Nano.....	10
Gambar 2. 3 Skematik modul LCD 16×2 I2C	11
Gambar 2. 4 Rangkaian Pengukuran Resistor Menggunakan Arduino Nano	13
Gambar 2. 6 Rangkaian Sederhana Pengujian Dioda	18
Gambar 2. 8 Rangkaian Pengujian MOSFET N-Channel	20
Gambar 2. 9 Rangkaian Pengujian MOSFET P-Channel	21
Gambar 2. 10 Rangkaian Skematik LED	22
Gambar 2. 11 diagram logika internal.....	23
Gambar 2. 12 Diagram logika internal gerbang OR	24
Gambar 2. 13 Diagram logika internal gerbang NOT.....	24
Gambar 2. 14 Diagram logika internal gerbang NAND	25
Gambar 2. 15 Diagram logika internal gerbang NOR	25
Gambar 2. 16 Diagram logika internal gerbang XOR	26
Gambar 3. 1 Blok Diagram	29
Gambar 3.2 Flowchart Proses Pengujian Komponen Elektronika.....	31
Gambar 3. 3 Rangkaian pengukuran resistor menggunakan Arduino Nano	32
Gambar 3. 4 Rangkaian Pengukuran kapasitor menggunakan Arduino Nano	33
Gambar 3. 5 Rangkaian IC Gerbang Logika.....	35
Gambar 3. 6 Rangkaian Pengujian MOSFET	36
Gambar 3. 7 Rangkaian Pengujian Dioda	37
Gambar 3. 8 Rangkaian Elektronik.....	38
Gambar 3. 9 Rangkaian Skematik Keseluruhan	39
Gambar 3. 10 Perancangan Mekanik tampak depan.....	40
Gambar 3. 11 Perancangan Mekanik Tampak samping	41
Gambar 4. 1 Hasil Pembuatan Perangkat Keras Modul Trainer	44
Gambar 4. 2 Tampilan Pengukuran Resistor pada LCD	45
Gambar 4. 3 Tampilan Pengukuran Kapasitor pada LCD.....	46
Gambar 4. 4 Hasil Pengukuran Nilai Resistor pada Serial Monitor	48
Gambar 4. 5 Pembacaan Pengukuran Kapasitor pada Serial Monitor	52

Gambar 4. 6 Pengujian Mosfet Tipe N-Channel sebelum tombol ditekan	58
Gambar 4. 7 Pengujian Mosfet Tipe N-Channel setelah tombol ditekan.....	59
Gambar 4. 8 Pengujian Mosfet Tipe P-Channel sebelum tombol ditekan	59
Gambar 4. 9 Pengujian Mosfet Tipe P-Channel setelah tombol ditekan	59
Gambar 4. 10 Rangkaian Percobaan Gerbang AND	61
Gambar 4. 11 Hasil Pengujian IC 7408 pada Trainer	61
Gambar 4. 12 Rangkaian Percobaan Gerbang OR.....	62
Gambar 4. 13 Hasil Pengujian IC 7432 pada Trainer	63
Gambar 4. 14 Rangkaian Percobaan Gerbang NOT	64
Gambar 4. 15 Hasil Pengujian IC 7404 pada Trainer	64
Gambar 4. 16 Rangkaian Percobaan Gerbang NAND.....	65
Gambar 4. 17 Hasil Pengujian IC 7400 pada Trainer	66
Gambar 4. 18 Rangkaian Percobaan Gerbang NOR.....	67
Gambar 4. 19 Hasil Pengujian IC 7402 pada Trainer	67
Gambar 4. 20 Rangkaian Percobaan Gerbang X-OR	68
Gambar 4. 21 Hasil Pengujian IC 7486 pada Trainer	69
Gambar 4. 22 Rangkaian Percobaan Gerbang X-NOR.....	70
Gambar 4. 23 Hasil Pengujian IC 74266 pada Trainer	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Nano.....	9
Tabel 4. 1 Pengujian Resistor.....	47
Tabel 4. 2 Pengujian Kapasitor Polar.....	51
Tabel 4. 3 Pengujian Kapasitor Nonpolar	55
Tabel 4. 4 Pengujian Dioda	57
Tabel 4. 5 Pengujian Mosfet.....	60
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Gerbang AND	62
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Gerbang OR	63
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Gerbang NOT	65
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Gerbang NAND	66
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Gerbang NOR	68
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Gerbang X-OR	69
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Gerbang X-NOR.....	71

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir	- 1 -
Lampiran 2: Pengajuan Judul Laporan Akhir	- 2 -
Lampiran 3: Lembar Pengesahan Judul Laporan Akhir.....	- 3 -
Lampiran 4: Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing 1.....	- 4 -
Lampiran 5: Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing 2.....	- 5 -
Lampiran 6: Rekomendasi Ujian Laporan Akhir	- 6 -
Lampiran 7: Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir.....	- 7 -
Lampiran 8: Program Arduino Ide (Kapasitor dan Resistor)	- 8 -
Lampiran 9: Foto Dokumentasi	- 18 -