

**SIMULATOR RANGKAIAN MIKROKONTROLER ARDUINO UNO
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN PROTEUS**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang*



Oleh:

AMRI RAHMAN

2016/16063053

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO

DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

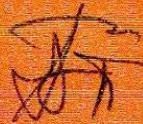
2023

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Simulator Rangkaian Mikrokontroler Arduino Uno Sebagai
Media Pembelajaran Menggunakan Proteus
Nama : Amri Rahman
NIM/TM : 16063053/2016
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Departemen : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Padang, Agustus 2023

Disetujui Oleh,
Dosen Pembimbing



Dr. Ta'ali, M.T.

NIP. 19631016 1990011001

Mengetahui,
Kepala Departemen Teknik Elektro



Kistendra, S.Pd., M.T., Ph.D.

NIP. 19790213 2005011003

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Dinyatakan Lulus setelah Mempertahankan Skripsi di Depan Tim Penguji
Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Departemen Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Judul : Simulator Rangkaian Mikrokontroler Arduino Uno Sebagai
Media Pembelajaran Menggunakan Proteus
Nama : Amri Rahman
NIM/TM : 16063053/2016
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Departemen : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Padang, Agustus 2023

Tim Penguji

Tanda Tangan

1. Ketua : Ristendra, S.Pd., M.T., Ph.D.



2. Anggota : Dr. Ta'ali, M.T.



3. Anggota : Juli Sardi, S.Pd., M.T.





SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

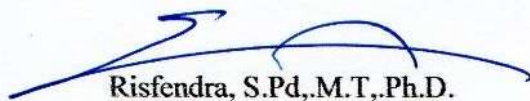
Nama : Amri Rahman
NIM/TM : 16063053/2016
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Departemen : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir* saya dengan judul **Simulator Rangkaian Mikrokontroler Arduino Uno Sebagai Media Pembelajaran Menggunakan Proteus**


Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Ketua Departemen Teknik Elektro


Risfendra, S.Pd., M.T., Ph.D.
NIP. 19790213 2005011003

Saya yang menyatakan,


Amri Rahman
NIM. 16063053

ABSTRAK

Amri Rahman. 2023. **Simulator Rangkaian Mikrokontroler Arduino Uno Sebagai Media Pembelajaran Menggunakan Proteus. Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.**

Perkembangan teknologi tidak bisa dipungkiri karena telah mengubah pola sistem pengajaran, sehingga menuntut setiap pendidik dan peserta didik harus memanfaatkan perkembangan teknologi sebagai sarana untuk menyampaikan pendidikan. Banyak metode dan strategi yang harus diterapkan dalam mewujudkannya. Program Studi Teknik Elektro Industri Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang merupakan salah satu jurusan yang proses pembelajarannya bersifat praktikum. Maka diperlukan sebuah solusi dalam mengatasi kebutuhan mahasiswa dalam memperoleh pengetahuan dan keahlian di praktikum dengan melalui penelitian yang berjudul Simulator Rangkaian Mikrokontroller Arduino UNO sebagai Media Pembelajaran Menggunakan Proteus. Dengan memanfaatkan perkembangan teknologi dapat menghasilkan media pembelajaran berupa simulator rangkaian mikrokontroler arduino UNO menggunakan *software Proteus* sebagai media yang valid dan praktis. Penyelesaian penelitian ini menggunakan metode penelitian R&D dengan Pengembangan 4-D yakni *Define, Design, Develop, Dessiminate*. Dengan mengkaji dua hal pokok yang ada pada sebuah jobsheet yakni validitas dan praktikalitas yang datanya diolah dengan rumus statistika Aiken's V. Hasil penelitian yang diperoleh dalam pengujian validitas materi dan media secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa jobsheet praktikum teknik antarmuka dinyatakan valid untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Hasil pengujian praktikalitas oleh dosen pengampu mata kuliah dan juga diujikan kepada mahasiswa sebanyak 22 orang dinyatakan sangat praktis. Dari temuan studi dengan hasil yang positif menunjukkan jobsheet praktikum teknik antarmuka adalah alat yang berguna untuk pendidikan mahasiswa.

Keywords—Arduino, Jobsheet, Validity, Practicality, Learning

ABSTRACT

Amri Rahman. 2023. **Arduino Uno Microcontroller Circuit Simulator as Learning Media Using Proteus. Electrical Engineering Education, Faculty of Engineering, Padang State University.**

Technological developments cannot be denied because they have changed the pattern of the teaching system, so that every educator and student must take advantage of technological developments as a means of delivering education. Many methods and strategies that must be applied in making it happen. Industrial Electrical Engineering Study Program, Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Padang State University is one of the majors whose learning process is practicum in nature. So we need a solution to address the needs of students in gaining knowledge and expertise in practicum through research entitled Arduino UNO Microcontroller Circuit Simulator as Learning Media Using Proteus. By utilizing technological developments, it can produce learning media in the form of a simulator of the Arduino UNO microcontroller circuit using Proteus software as a valid and practical medium. The completion of this research uses the R&D research method with 4-D Development namely Define, Design, Develop, Dessiminate. By examining the two main things in a jobsheet, namely the validity and practicality of which the data is processed using the Aiken's V statistical formula. The research results obtained in testing the validity of the material and media as a whole can be concluded that the interface engineering practicum jobsheet is declared valid for use in the learning process. The results of the practicality test by the lecturers who supervised the course and also tested it on 22 students were stated to be very practical. The findings of the study with positive results show that the interface engineering practicum jobsheet is a useful tool for student education.

Keywords—Arduino, Jobsheet, Validity, Practicality, Learning

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyang, serta shalawat beriringan salam tercurah kepada Nabi Besar Muhammad SAW. Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT berkat rahmat dan karuniaNya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini, diajukan untuk menyelesaikan pendidikan program studi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dalam penyusunan Skripsi ini penulis menyadari masih banyak kekurangan-kekurangan dalam penyajiannya, namun dengan bimbingan dan saran serta petunjuk yang besar dari berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung, dapat mengurangi kendala-kendala yang penulis alami dalam penyusunan Skripsi ini. Untuk itu pada kesempatan kali ini perkenankanlah penulis mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Ir. Krismadinata, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Risfendra, S.Pd.,M.T.,Ph.D. Ketua Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Dr. Hansi Effendi, S.T.,M.kom. selaku Ketua Program Studi S1 Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Dr. Ta'ali, M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama pengerjaan Skripsi ini.
5. Bapak Risfendra, S.Pd.,M.T.,Ph.D. dan bapak Juli Sardi, S.Pd,M.T. selaku Dosen Penguji.
6. Bapak Asnil, S.Pd.,M.Eng. selaku Dosen Penasehat Akademik.
7. Staf Pengajar, Teknisi, serta Staf Administrasi Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
8. Teristimewa kepada Ayahanda dan Ibunda tercinta dan Keluarga besar yang selalu memberikan bantuan motivasi baik berupa doa, moril maupun material kepada penulis untuk tetap semangat dalam menjalani kehidupan.

9. Serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu memberikan saran dan motivasi untuk Skripsi ini.

Semoga apa yang telah dilakukan semua pihak, dapat memberikan manfaat bagi kita semua dan mendapatkan idho dan berkah dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga Skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Padang, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN TEORI	8
A. Media Pembelajaran	8
1. Pengertian Media	8
2. Pengertian Media Pembelajaran	9
3. Fungsi Media Pembelajaran	10
B. Jobsheet.....	11
C. Pembelajaran Simulasi	12
1. Pengertian Simulasi	12
2. Media Pembelajaran Simulasi	14
D. Software Proteus	15
E. Mikrokontroler	16

F. Arduino Uno.....	17
1. Input dan Output Arduino	19
2. Komunikasi Arduino	20
3. Aplikasi Arduino IDE	20
4. Bahasa Pemograman Arduino	21
G. Penelitian yang Relevan	23
H. Kerangka Konseptual	27
BAB III METODE PENELITIAN.....	30
A. Jenis Penelitian.....	30
B. Subjek Penelitian	30
C. Metode Penelitian	30
D. Prosedur Pengembangan	31
1. Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>)	31
2. Tahap Perancangan (<i>Design</i>)	33
3. Tahap Pengembangan (<i>Develop</i>).....	34
4. Tahap Penyebaran (<i>Dessiminate</i>)	35
E. Instrumen Penelitian	35
1. Lembar Validasi	35
2. Lembar Praktikalitas	36
F. Teknik Analisis Data.....	36
1. Analisis Validitas Media Pembelajaran	36
2. Analisis Kepraktisan Media Pembelajaran	38
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	39
A. Hasil Penelitian	39
1. Tahapan <i>Define</i>	39
2. Tahapan <i>Design</i>	40
3. Tahapan <i>Developer</i>	42
a. Penilaian Validitas	43
b. Penilaian Praktikalitas.....	45
4. Tahapan <i>Dessiminate</i>	48
B. Pembahasan Hasil Penelitian	48

1. Pengembangan Jobsheet Pembelajaran Simulasi Arduino Uno Menggunakan Aplikasi Proteus.....	48
2. Validasi Jobsheet	49
3. Praktikalitas Jobsheet	51
BAB V PENUTUP	52
A. Kesimpulan	52
B. Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ardunio UNO	18
Gambar 2. Laman Depan Aplikasi Arduino IDE.....	21
Gambar 3. Kerangka Konseptual	29
Gambar 4. Prosedur Penelitian Metode R&D dengan Pengembangan 4-D.....	31
Gambar 5. Penampilan Cover Jobsheet	42

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Spesifikasi Arduino Uno.....	18
Tabel 2. Kisi-kisi Instrumen Validasi	36
Tabel 3. Kisi-kisi Angket Respon Dosen.....	36
Tabel 4. Kategori Kevalidan Media Pembelajaran	38
Tabel 5. Kategori Praktikalitas.....	38
Tabel 6. Pokok Bahasan Matakuliah.....	39
Tabel 7. Pokok Bahasan Jobsheet.....	41
Tabel 8. Hasil Validasi Media.....	43
Tabel 9. Hasil Validasi Materi	44
Tabel 10. Hasil Penilaian Praktikalitas oleh Dosen	46
Tabel 11. Hasil Penilaian Praktikalitas oleh Mahasiswa	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Angket Validasi Media	57
Lampiran 2. Lembar Angket Validasi Materi	63
Lampiran 3. Lembar Angket Praktikalitas Dosen dan Mahasiswa	69
Lampiran 4. Hasil Praktikalitas Mahasiswa	73
Lampiran 5. Daftar Responden	74
Lampiran 6. Surat Izin Penelitian.....	75
Lampiran 7. Surat Tugas Seminar.....	76
Lampiran 8. Daftar Hadir Dosen Seminar	77
Lampiran 9. Kartu Seminar Proposal Skripsi	78
Lampiran 10. Dokumentasi	79

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat di era globalisasi saat ini tidak bisa dihindari lagi pengaruhnya terhadap dunia pendidikan. Tuntutan global menuntut dunia pendidikan untuk selalu dan senantiasa menyesuaikan perkembangan teknologi terhadap usaha dalam peningkatan mutu pendidikan, terutama penyesuaian penggunaan teknologi informasi dan komunikasi bagi dunia pendidikan khususnya dalam proses pembelajaran. Menurut (Husaini, 2017), Perkembangan teknologi informasi potensinya sangat cepat meningkatkan mutu pendidikan. (Dito & Pujiastuti, 2021) menyatakan bahwa dengan Penggunaan teknologi pada pembelajaran dapat meningkatkan efisiensi, efektivitas, dan kualitas pembelajaran. Dengan berkembangnya teknologi dalam dunia pendidikan juga berdampak positif bagi sistem pendidikan, sehingga semua sektor dalam dunia pendidikan harus mampu beradaptasi dan memanfaatkan perkembangan teknologi dalam proses pembelajaran.

Pandemi COVID-19 yang terjadi saat ini yang telah membawa dampak pada terbatasnya pergerakan manusia akibat *Social distancing* dan *physical distancing*, menjadikan teknologi informasi memiliki peranan yang sangat penting, sekaligus sebagai solusi untuk mengatasi pembatasan tersebut, diantaranya dalam penyelenggaraan sistem pendidikan. Kehadiran pandemi

COVID-19 tentunya akan berdampak pada sulitnya penyelenggaraan pendidikan baik di sekolah maupun perguruan tinggi. Perguruan tinggi dalam menghadapi masa kritis di era pandemi COVID-19 perlu menyiiasi cara sistem penyelenggaraan pendidikan dengan mempersiapkan pengelolaan pembelajaran berbasis digital atau *learning management* melalui sistem daring. Tentunya perguruan tinggi menginstruksikan para dosen untuk menerapkan pembelajaran daring dengan menguasai manajemen pembelajaran digital. Dengan adanya pemanfaatan pembelajaran melalui sarana teknologi digitalisasi saat ini dosen mengelola dengan baik serta dapat meningkatkan kualitas kegiatan mengajar untuk satuan pendidikan (Wati & Kamila, 2019).

Universitas Negeri Padang (UNP) sebagai salah satu perguruan tinggi negeri, penyelenggara pendidikan formal dan pembelajaran yang bermutu. Sehubungan dengan itu (Maritsa et al., 2021) mengungkapkan pendidikan perlu meningkatkan kemajuan sekolah dan pendidikan dengan mengadakan inovasi yang positif. UNP Telah memanfaatkan kemajuan teknologi dan informasi untuk berinovasi dalam proses pembelajaran daring maupun tatap muka, agar menghasilkan lulusan sumber daya manusia yang unggul dan meningkatkan kualitas hasil riset berbasis inovasi. Fakultas Teknik UNP khususnya Departemen Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektro Industri D4 sebagai jurusan yang menghasilkan lulusan professional yang siap kerja dan memiliki keterampilan teknis yang baik serta sesuai dengan bidang keahliannya. Pembelajaran praktik dilakukan tidak hanya untuk membantu peserta didik memahami teori yang dipelajari, tetapi juga untuk meningkatkan kemampuan

psikomotorik siswa sehingga memiliki keterampilan praktik yang baik (Yanto et al., 2022).

Diberlakukannya pembelajaran daring untuk semua mata kuliah baik pembelajaran secara teoritis maupun pembelajaran praktek. Tentunya untuk pembelajaran secara teoritis tidak mengalami kendala serius dalam implementasi secara daring dalam pemberian informasi, tugas kepada mahasiswa. Kesulitannya pada implementasi pembelajaran praktikum, yang apabila mata kuliah untuk praktikum dilakukan secara daring akan membingungkan cara penyampaian antara dosen kepada mahasiswa dengan keterbatasannya alat praktikum (Silvanus & Ridwan, 2022). Apabila pada proses pembelajaran praktikum penyampaian bahan ajar secara teoritis tanpa didukung contoh-contoh yang konkrit seperti animasi, video tutorial dan simulasi dapat menimbulkan perbedaan pemahaman pada mahasiswa. Media belajar yang selama ini digunakan hanya berupa *jobsheet* yang bersifat monoton, gambar rangkaian percobaan yang tidak memuat informasi tentang alat dan bahan serta tidak memuat identitas nomor terminal yang digunakan. Permasalahan lain yang ditemukan yaitu belum adanya pembaharuan dan belum menerapkan pengaplikasian menggunakan *software* perangkat komputer pada media pembelajaran *jobsheet*. Apabila pada proses perkuliahan praktikum penggunaan *jobsheet* seperti tersebut mahasiswa hanya akan bisa membayangkan bentuk objek yang sedang dipelajari. Hal ini berdampak pada kesulitan mahasiswa memahami bentuk rangkaian dan menghabiskan waktu yang lama untuk menyelesaikan suatu proyek.

Matakuliah Praktek Mikrokontroler pada program studi Teknik Elektro Industri D4, yang menjadi fokus untuk penggunaan media pembelajaran berupa simulasi komputer. Pada Matakuliah ini mengajarkan tentang membuat rancangan program dan rangkaian alat dengan mikrokontroler Arduino UNO dan mahasiswa di tuntut untuk dapat menganalisa dalam pembuatan projek-projek tertentu berkaitan dengan mikrokontroler. Pembelajaran pratikum dengan menggunakan simulasi akan berfungsi sebagai media pembelajaran yang bersifat komplemen secara konvensional atau pembelajaran tambahan untuk belajar mandiri. Menurut (Angraeni & Puspitasari, 2019) Media simulasi dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran agar terdapat variasi sehingga pembelajaran menjadi lebih menyenangkan. Dengan demikian melalui media simulasi komputer mahasiswa diharapkan mampu melaksanakan pratikum serta melakukan analisa secara mandiri dan akan memberikan pengalaman belajar yang lebih konkrit melalui penciptaan tiruan-tiruan bentuk pengalaman yang mendekati suasana sebenarnya.

Dari permasalahan yang ditemukan, peneliti melakukan perancangan perangkat pembelajaran yaitu media *jobsheet* berbasis simulasi untuk Matakuliah Praktek Mikrokontroler dengan memanfaatkan *software* perangkat komputer sebagai aplikasi simulasi mikrokontroler. Perancangan simulasi rangkaian tersebut menggunakan *software Proteus 8 Professional* sebagai *software* untuk menjalankan projek yang dibuat dan *software Arduino IDE* sebagai *software* untuk membuat program dengan menggunakan

Arduino UNO. *Software* Proteus memberikan kemudahan kepada pengguna untuk melakukan kegiatan simulasi rangkaian mikrokontroler. Oleh karena itu, dari uraian permasalahan diatas diambil kesimpulan penelitian yang diangkat adalah “Simulator Rangkaian Mikrokontroler Arduino Uno Sebagai Media Pembelajaran Menggunakan Proteus”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dipaparkan identifikasi masalah yang ada sebagai berikut:

1. Belum tersedianya media pembelajaran berupa simulasi untuk pratikum pada Matakuliah Praktek Mikrokontroler di prodi D4 Teknik Elektro Universitas Negeri Padang.
2. Perkuliahan Matakuliah Praktek Mikrokontroler yang bersifat praktek dan menuntut kemampuan psikomotorik serta kognitif mahasiswa, apabila pembelajaran pratikum tanpa didukung media belajar yang konkret dapat menimbulkan perbedaan pemahaman pada mahasiswa.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka penelitian ini dibatasi pada Penggunaan Media Pembelajaran *Jobsheet* sebagai Simulasi Rangkaian Mikrokontroler Arduino Uno menggunakan Proteus sebagai media pembelajaran.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian tentang perlunya pengembangan suatu media pembelajaran untuk pratikum, maka dapat dirumuskan masalah yaitu

bagaimana cara mengatasi media pembelajaran Matakuliah Teknik Antarmuka di program studi D4 Teknik Elektro Univeristas Negeri Padang?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan diadakan penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan media pembelajaran berupa simulator rangkaian mikrokontroler arduino UNO menggunakan *software Proteus* sebagai media pembelajaran.
2. Mengetahui kelayakan media pembelajaran simulator rangkaian mikrokontroler menggunakan proteus sebagai media yang valid
3. Mengetahui kelayakan media pembelajaran simulator rangkaian mikrokontroler menggunakan proteus sebagai media yang praktis.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini, diantaranya:

1. Bagi Mahasiswa
Dapat memberikan pengalaman belajar praktik secara mandiri dapat dengan mudah diaplikasikan ke modul pratikum. Pengalaman pembelajaran yang bervariasi dapat meningkatkan motivasi dan prestasi belajar pada Matakuliah Mikrokontroler.
2. Bagi Tenaga Pendidik
Dapat dijadikan sebagai alternatif media pembelajaran, sehingga dapat meminimalisir berbagai permasalahan dalam pembelajaran yang dihadapi.

3. Bagi Kampus

Dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk meningkatkan kualitas pendidikan di masa yang akan datang.