

**PENGEMBANGAN *TRAINER KIT* UNTUK MENUNJANG KEGIATAN
PRAKTIKUM PADA MATA KULIAH MIKROPROSESOR DAN
MIKROKONTROLER**

SKRIPSI



**AHMAD HIDAYAT
NIM. 1720201001**

**UNIVERSITAS ISLAM
RADEN RAHMAT**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM RADEN RAHMAT MALANG**

2021

**PENGEMBANGAN *TRAINER KIT* UNTUK MENUNJANG KEGIATAN
PRAKTIKUM PADA MATA KULIAH MIKROPROSESOR DAN
MIKROKONTROLER**

SKRIPSI

diajukan kepada Universitas Islam Raden Rahmat

**untuk memenuhi salah satu persyaratan
dalam menyelesaikan program sarjana**



AHMAD HIDAYAT

NIM. 1720201001

**UNIVERSITAS ISLAM
RADEN RAHMAT**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM RADEN RAHMAT MALANG**

2021

LEMBAR PERSTUJUAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan *Trainer kit* Untuk Menunjang
Kegiatan Praktikum Pada Mata Kuliah Mikroprosesor
Dan Mikrokontroler
Penyusun : Ahmad Hidayat
NIM : 1720201001

Skripsi oleh Ahmad Hidayat ini telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal 19 Oktober 2021.

Disetujui oleh:

Pembimbing I



(Candra Pradhana, M.Si)
NIDN. 0725058806

Pembimbing II



(Indah Martha Fitriani, M.Tr.T)
NIDN.0707039001

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan *Trainer kit* Untuk Menunjang Kegiatan
Praktikum Pada Mata Kuliah Mikroprosesor Dan
Mikrokontroler
Penyusun : Ahmad Hidayat
NIM : 1720201001

Skripsi oleh Ahmad Hidayat ini telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal 19 Oktober 2021.

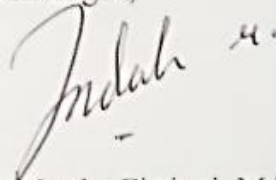
Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Candra Pradhana, M.Si
NIDN. 0725058806

Pembimbing II,



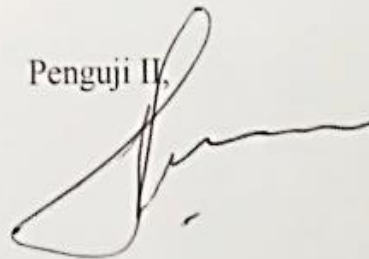
Indah Martha Fitriani, M.Tr.T
NIDN. 0714039501

Penguji I,



Ridho Herasmara., ST., M.A.B.
NIDN. 0722058701

Penguji II,



Ahmad Saepuddin, S.T., M.Eng.Com., M.Sc
NIDN. 0706038903

Mengesahkan,
Dekan F. SAINTEK



Dr. Mojihar Rohman, M.Pd.
NIDN. 0706088805

Mengetahui,
Ketua Prodi



Candra Pradhana, M.Si
NIDN. 0725058806

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Hidayat

NIM : 1720201001

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya.

Apabila dikemudian hari terbukti skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya tersebut dengan ketentuan yang berlaku.

Malang, 19 Oktober 2021



Ahmad Hidayat

NIM. 1720201002

ABSTRAK**PENGEMBANGAN *TRAINER KIT* UNTUK MENUNJANG KEGIATAN PRAKTIKUM PADA MATA KULIAH MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER****Ahmad Hidayat****NIM. 1720201001****Universitas Islam Raden Rahmat Malang****2021**

Program Studi Teknik Elektro Universitas Islam Raden Rahmat Malang, dalam kegiatan praktikum mata kuliah sering menggunakan mikrokontroler untuk diaplikasikan diberbagai modul dan sensor. *Trainer kit* Arduino Uno dilakukan agar pembelajaran dapat menyesuaikan perkembangan teknologi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengetahui unjuk kerja untuk mahasiswa Teknik Elektro Universitas Isalm Raden Rahmat Malang pada kegiatan praktikum mata kuliah Mikrokontroler dan Mikroprosesor. Pada perancangan *trainer kit* ini menggunakan metode penelitian dengan model pengembangan ADDIE yang tahapnya meliputi analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Objek penelitian ini yaitu trainer dan modul pembelajaran Arduino Uno R3. Penelitian ini mengintegrasikan modul LCD 16x2, sensor ultrasonik HCSR04, *buzzer*, Sensor suhu LM35, Relay dan *Speed sensor* modul FC-03 dirangkai dalam satu modul sehingga berbentuk board *trainer kit*.

Kata Kunci : *Trainer kit* Arduino UNO R3, LCD 16x2, Sensor Ultrasonik HCSR04, *Speed sensor* FC-03.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan baik. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW yang mengantarkan kita semua dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang benderang ini. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi sebagian syarat-syarat guna mencapai gelar sarjana (S1) khususnya di Fakultas Sains dan Teknologi (SAINSTEK) Universitas Islam Raden Rahmat Malang.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa dukungan dari berbagai pihak baik secara moril maupun materil. Oleh karena itu, atas nama pribadi penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan skripsi ini terutama kepada:

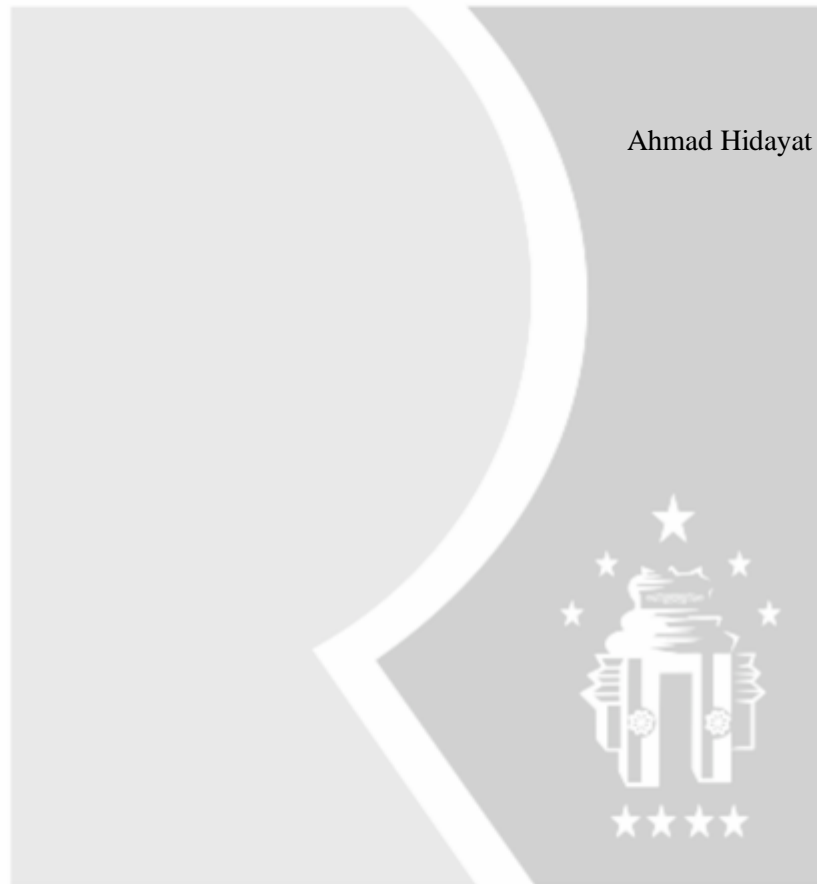
1. Kedua orangtua yang telah mendukung dan mendoakan saya, untuk melakukan penulisan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Mujibur Rohman., M. Pd, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Raden Rahmat.
3. Bapak Candra Pradhana., M. Si selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro dan dosen pembimbing I dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Ridho Herasmara., ST., M.A.B, selaku dosen penguji I dalam sidang skripsi ini.
5. Bapak Ahmad Saepuddin, S.T M.Eng.Com., M.Sc, selaku dosen penguji II dalam sidang skripsi ini.
6. Ibu Indah Martha Fitriani. M.Tr.T, selaku dosen pembimbing II dalam penyusunan skripsi ini.
7. Segenap Dosen Pengajar Program Studi Teknik Elektro Universitas Islam Raden Rahmat Malang.
8. Rekan-rekan Jurusan Teknik Elektro dan seluruh pihak yang terkait yang telah membantu kelancaran dalam penyusunan laporan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.

9. Teman dan saudara yang berasal dari luar kampus yang ikut turut mendukung.

Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari sempurna dikarenakan terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala bentuk saran serta masukan bahkan kritikan yang membangun dari berbagai pihak.

Malang, 19 Oktober 2021

Ahmad Hidayat



UNIVERSITAS ISLAM
RADEN RAHMAT

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 <i>Trainer kit</i>	4
2.2 Arduino UNO R3	5
2.2.1 Pin Digital Arduino	5
2.2.2 Pin Analog.....	6
2.3 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) 16x2	6
2.3.1 begin ()	7
2.3.2 clear ()	7
2.3.3 print ().....	7
2.4 Sensor Ultrasonik HCSR04.....	7
2.5 <i>Buzzer</i>	10
2.6 Relay	11

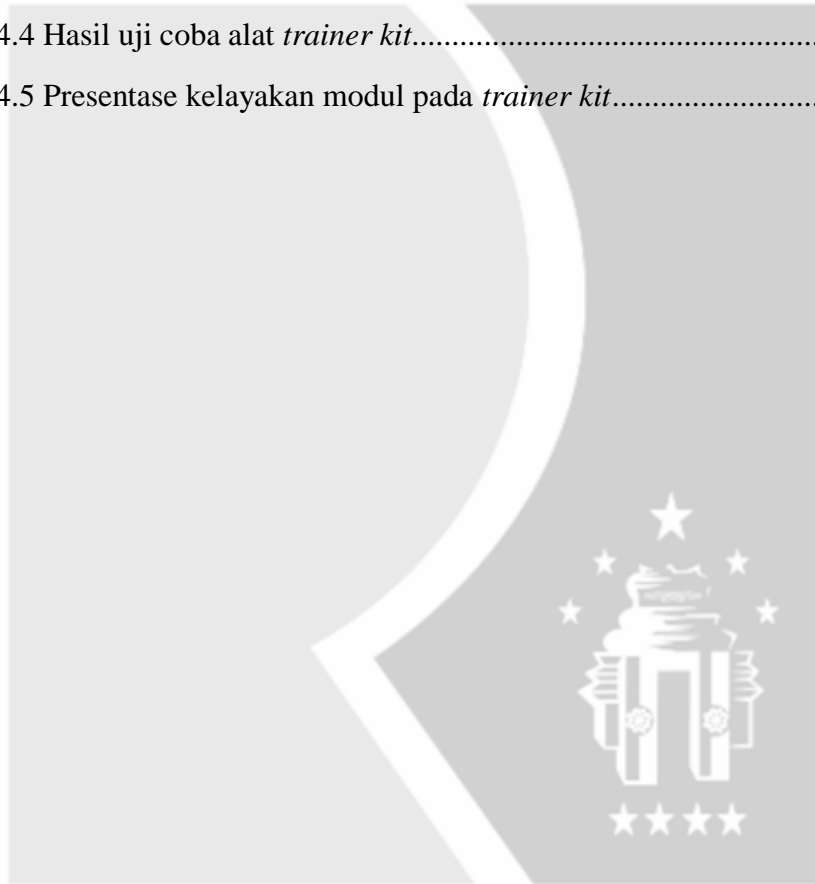
2.7	Sensor LM35	12
2.8	Sensor <i>Rotary Encoder</i>	14
BAB III METODE PENELITIAN.....		16
3.1	Metodologi Penelitian	16
3.1.1	Analisis Kebutuhan.....	16
3.1.2	Desain	16
3.1.3	Pengembangan Proyek	16
3.1.4	Uji Coba.....	16
3.1.5	Evaluasi.....	17
3.2	Alat dan Bahan	17
3.2.1	Alat.....	17
3.2.2	Bahan-bahan atau Komponen	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		20
4.1	Hasil Penelitian	20
4.1.1	<i>Analysis</i> (analisa)	20
4.1.2	<i>Design</i> (desain).....	22
4.1.3	<i>Developement</i> (pengembangan).....	23
4.1.4	<i>Implementation</i> (implementasi/uji coba).....	23
4.1.5	<i>Evaluation</i> (evaluasi)	29
4.2	Pembahasan	30
BAB V PENUTUP.....		31
5.1	Kesimpulan.....	31
5.2	Saran	31
DAFTAR LAMPIRAN		32
Lampiran 1 coding Arduino tampil LCD 16x2		33
Lampiran 2 coding Arduino Ultrasonik dan <i>Buzzer</i> tampil LCD 16x2.....		34
Lampiran 3 coding Arduino dengan LM35 pada LCD 16x2		36
Lampiran 4 coding Membaca <i>Speed sensor</i> dengan LCD 16x2		38
Lampiran 5 coding Arduino dengan Relay.....		40
DAFTAR PUSTAKA		41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino UNO R3	5
Gambar 2.2 LCD 16x2	6
Gambar 2.3 Sensor Ultrasonik HCSR04.....	8
Gambar 2.4 Ilustrasi cara kerja sensor Ultrasonik HCSR04.....	9
Gambar 2.5 Modul <i>Buzzer</i>	10
Gambar 2.6 Sistem NO dan NC pada Relay	11
Gambar 2.7 Modul Relay	12
Gambar 2.8 Sensor LM35	13
Gambar 2.9 Modul sensor <i>IR Optocoupler FC-03</i>	14
Gambar 2.10 <i>Rotary Encoder</i>	15
Gambar 3.1 Flow Chart metodologi penelitian.....	17
Gambar 3.2 Flow chart cara kerja <i>trainer kit</i>	19
Gambar 4.1 Wiring <i>Trainer kit</i> Arduino	22
Gambar 4.2 Wiring LCD 16x2 dengan Arduino UNO	24
Gambar 4.3 Uji Coba Modul LCD 16x2.....	24
Gambar 4.4 Wiring sensor ultrasonic dan <i>buzzer</i>	25
Gambar 4.5 Uji Coba Ultrasonik HCSR04 dan <i>Buzzer</i>	26
Gambar 4.6 Wiring Arduino UNO dengan Modul sensor FC-03.....	27
Gambar 4.7 Uji coba <i>speed sensor</i> FC-03 dengan LCD 16x2.....	28
Gambar 4.8 Wiring sensor LM35 dengan LCD 16x2.....	28
Gambar 4.9 Uji coba Sensor suhu LM35 tampil LCD 16x2	29
Gambar 4.10 Presentase uji kelayakan dari beberapa pengguna	31

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi sensor Ultrasonik HCSR04.....	8
Table 3.2 Alat yang digunakan dalam pembuatan <i>trainer kit</i>	17
Tabel 3.3 Daftar bahan habis pakai.....	18
Tabel 4.1 Hasil wawancara mahasiswa.....	20
Tabel 4.2 Hasil uji coba sensor Ultrasonik HCSR04 dan <i>Buzzer</i>	26
Tabel 4.3 Hasil uji coba <i>speed sensor</i> FC-03 dengan LCD 16x2	28
Tabel 4.4 Hasil uji coba alat <i>trainer kit</i>	30
Tabel 4.5 Presentase kelayakan modul pada <i>trainer kit</i>	31



UNIVERSITAS ISLAM
RADEN RAHMAT

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semakin pesatnya perkembangan dan kemajuan teknologi di segala bidang, maka meningkat pula berkembangnya teknologi dalam dunia pendidikan. Hal tersebut menuntut proses pembalaran untuk menyesuaikan dengan perkembangan jaman, salah satunya di Universitas Islam Raden Rahmat Malang jurusan Teknik Elektro untuk menjadikan mahasiswa-mahasiswi yang unggul dalam bidang pengetahuan teknologi dan keterampilan.

Pada mata kuliah mikroprosesor dan mikrokontroler merupakan kegiatan pembelajaran yang penyampaianya memerlukan hal yang konkret, sehingga akan lebih mudah dalam memahami materi yang disampaikan. Oleh karena itu kegiatan belajar mengajar memerlukan media untuk membantu mahasiswa dalam proses belajar. Media yang dimaksud yaitu modul *trainer kit* yang telah tertata.

Program Studi Teknik Elektro Universitas Islam Raden Rahmat Malang, dalam kegiatan praktikum mata kuliah sering menggunakan mikrokontroler untuk diaplikasikan diberbagai modul dan sensor. Dalam kegiatan praktikum, mahasiswa masih menggunakan cara manual atau rangkaian sederhana dengan menghubungkan mikrokontroler pada modul yang lain dengan menggunakan kabel jumper sehingga kegiatan praktikum menjadi kurang efisien dan kurang praktis.

Berdasarkan pengamatan, terdapat kendala dalam proses praktikum pada ruang laboratorium elektronika yaitu kurangnya modul *trainer kit* sehingga kegiatan belajar mengajar menjadi kurang maksimal. Oleh karena itu diperlukan adanya suatu media pembelajaran yang dapat digunakan untuk menunjang kegiatan praktikum sehingga membantu dalam kegiatan belajar di ruang laboratorium melalui modul *trainer kit* untuk meningkatkan

minat belajar dan pemahaman mahasiswa pada mata kuliah mikroprosesor dan mikrokontroler.

Dari uraian diatas melatar belakangi penulis untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan *Trainer kit* Untuk Menunjang Kegiatan Praktikum Pada Mata Kuliah Mikroprosesor Dan Mikrokontroler”**. Penelitian ini mengintegrasikan modul lcd, sensor ultrasonik, *buzzer* dan lain-lain dirangkai dalam satu modul yang berbentuk *trainer kit*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat ditentukan rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Pengembangan apa saja yang terdapat pada board *trainer kit*?
2. Bagaimana kelayakan board *trainer kit* tersebut terhadap kegiatan praktikum mahasiswa pada mata kuliah mikroprosesor dan mikrokontroler.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan, maka tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Pengembangan *trainer kit* pada kegiatan praktikum pada mata kuliah mikroprosesor dan mikrokontroler.
2. Mengetahui kelayakan board *trainer kit* terhadap praktikum mahasiswa pada mata kuliah mikroprosesor dan mikrokontroler.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat sebagai berikut:

1. Bagi mahasiswa, penelitian ini berguna untuk menambah ilmu tentang pengembangan board *trainer kit* pada mata kuliah mikroprosesor dan mikrokontroler yang didapat dibangku perkuliahan, selain itu

penelitian ini juga dapat memberikan pengalaman kepada peneliti tentang perancangan suatu *trainer kit*.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak menyimpang dari pokok bahasan dan tujuan yang hendak dicapai, maka penulis memberi batasan pada penelitian ini.

1. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino UNO R3
2. Modul *trainer kit* hanya menggunakan LCD Display 16x2, sensor ultrasonik, LM35, *Buzzer* dan *Speed sensor*.



UNIVERSITAS ISLAM
RADEN RAHMAT