

**TRAINER KOMUNIKASI DATA SERIAL RS-485 SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN MATA KULIAH KOMUNIKASI DATA DAN
INTERFACE**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta untuk
Memenuhi Sebagai Persyaratan Guna Mempoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Disusun Oleh:
Yusuf Setiyawan
NIM. 15502244003

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2019

TRAINER KOMUNIKASI DATA SERIAL RS-485 SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATA KULIAH KOMUNIKASI DATA DAN INTERFACE

Oleh:

Yusuf Setiyawan

NIM. 15502244003

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) merancang trainer komunikasi data serial RS-485 sebagai media pembelajaran pada mata kuliah komunikasi data dan interface, (2) mengimplementasikan rancangan trainer komunikasi data serial RS-485, (3) mengetahui tingkat kelayakan trainer komunikasi data serial RS-485.

Metode yang digunakan dalam penelitian menggunakan RND (*Research and Development*) dengan prosedur pengembangan model ADDIE. Model pengembangan ADDIE yang dilaksanakan yaitu *Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate*. Objek dalam penelitian ini adalah trainer, *manual book, jobsheet* komunikasi data serial RS-485 sebagai media pembelajaran mata kuliah Komunikasi Data dan Interface. Subjek penelitian adalah mahasiswa program studi Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik UNY. Teknik pengumpulan data yang digunakan dengan kuisioner dan wawancara. Instrumen yang digunakan dalam bentuk angket dengan teknik analisis deskriptif kualitatif.

Hasil penelitian ini adalah (1) trainer komunikasi data serial RS-485 yang terdiri dari Blok *input*: sensor *line tracking*, sensor IR *obstacle*, potensiometer, dan sensor *flame*. Blok proses terdiri dari Arduino Uno dan Arduino Nano. Blok komunikasi terdiri dari modul RS-485. Blok *output* terdiri dari motor driver, modul relay, motor DC, LED RGB dan LCD, (2) media pembelajaran trainer komunikasi data serial RS-485 memiliki unjuk kerja sesuai yang diharapkan dengan dilengkapi *manual book* dan *jobsheet*, (3) tingkat kelayakan media pembelajaran trainer komunikasi data serial RS-485 dikategorikan sangat layak dengan persentase ahli materi 88,13% , ahli media 81,77%, dan responden 84,55%.

Kata kunci: RS-485, ADDIE, Komunikasi Data dan Interface

**RS-485 SERIAL DATA COMMUNICATION TRAINER AS A LEARNING
MEDIUM IN THE DATA AND INTERFACE COMMUNICATION COURSE**

By:

Yusuf Setiyawan

NIM. 15502244003

ABSTRACT

This study aims to: (1) design the RS-485 serial data communication trainer as a learning medium in the data and interface communication course, (2) implement the RS-485 serial data communication trainer design, (3) determine the feasibility of the serial data communication trainer RS-485.

The method used in research uses RND (Research and Development) with ADDIE model development procedures. The ADDIE development model implemented is Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate. The objects in this study are trainers, manual books, serial data communication worksheets RS-485 as learning media for Data Communication and Interface courses. The research subjects were students of the Electronic Engineering Education Study Program at the Faculty of Engineering of YSU. Data collection techniques used by questionnaire and interview. The instrument used in the form of a questionnaire with descriptive qualitative analysis techniques.

The results of this study are (1) RS-485 serial data communication trainer consisting of input blocks: line tracking sensor, IR obstacle sensor, potentiometer, and flame sensor. The process block consists of Arduino Uno and Arduino Nano. The communication block consists of the RS-485 module. The output block consists of motor driver, relay module, DC motor, RGB LED, and LCD (2) RS-485 serial data communication trainer learning media equipped with manual books and jobsheets, (3) the feasibility level of RS-485 serial data communication trainer learning media categorized as very feasible with the percentage of material experts 88.13%, 81.77% of media experts, and 84.55% of respondents.

Keywords: RS-485, ADDIE, Data Communication and Interface

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

TRAINER KOMUNIKASI DATA SERIAL RS-485 SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATA KULIAH KOMUNIKASI DATA DAN INTERFACE

Disusun oleh:

Yusuf Setiawan

NIM. 15502244003

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan
Ujian Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan

Yogyakarta, 9 Agustus 2019

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Elektronika

Dr. Ir. Fatchul Arifin, M.T.
NIP. 19720508 199802 1 002

Disetujui,
Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Drs. Masduki Zakarijah, M.T.
NIP. 19640917 198901 1 001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yusuf Setiyawan
NIM : 15502244003
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul : Trainer Komunikasi Data Serial RS-485 sebagai
Media Pembelajaran Mata Kuliah Komunikasi Data
dan Interface

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim digunakan.

Yogyakarta, 9 Agustus 2019

Yang menyatakan,



Yusuf Setiyawan

NIM. 15502244003

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

TRAINER KOMUNIKASI DATA SERIAL RS-485 SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATA KULIAH KOMUNIKASI DATA DAN INTERFACE

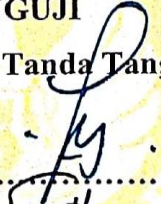
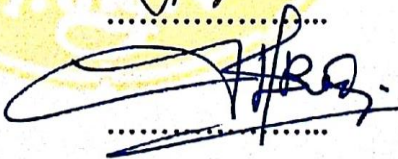
Disusun oleh:

Yusuf Setiyawan

NIM. 15502244003

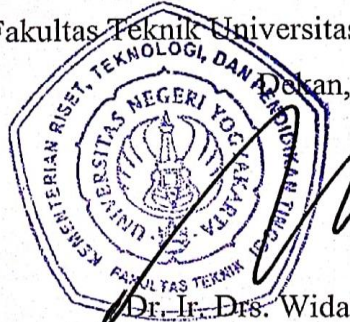
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
pada tanggal 14 Agustus 2019

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Ir. Drs. Masduki Zakarijah, M.T. Ketua Penguji/Pembimbing		16/8 2019
Suprpto, S.Pd., M.T., Ph.D. Sekretaris		19/8 - 2019
Dr. Ir. Drs. Eko Marpanaji, M.T. Penguji		15/8 2019

Yogyakarta, 22 Agustus 2019

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta



Dr. Ir. Drs. Widarto, M.Pd.

NIP. 19631230 198812 1 001

HALAMAN MOTTO

*“Man Jadda Wajada - Barangsiapa bersungguh-sungguh pasti akan
mendapatkan hasil”*

*“Bila kamu tak tahan penatnya belajar, maka kamu akan menanggung
perihnya kebodohan”*

(Imam Syafi’i)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah dengan rasa syukur kepada Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya Tugas Akhir Skripsi ini telah selesai. Skripsi saya ini saya persembahkan kepada:

1. Ibuk, Bapak dan adik-adik saya yang telah mendukung, menghibur dan memotivasi saya, sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi.
2. Teman-teman saya kelas A elektronika 2015 yang telah menemani perjuangan selama kuliah di FT UNY.
3. Dosen-dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika yang telah membagikan ilmunya kepada para mahasiswa.
4. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dengan judul “Trainer Komunikasi Data Serial RS-485 sebagai Media Pembelajaran Mata Kuliah Komunikasi Data dan Interface” dapat disusun dan diselesaikan dengan baik. Selesaiannya TAS ini tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Sehubungan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Ir. Drs. Masduki Zakarijah, M.T. selaku dosen pembimbing dan Validator instrumen Tugas Akhir Skripsi yang telah memberikan saran, masukan, dorongan, serta perbaikan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi.
2. Dr. Ir. Drs. Masduki Zakarijah, M.T., Suprpto, S.Pd., M.T., Ph.D., dan Dr. Ir. Drs. Eko Marpanaji, M.T. selaku Ketua penguji, Sekretaris, dan Penguji yang memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap TAS ini.
3. Bapak Suprpto, S.Pd., M.T., Ph.D. dan Bapak Ponco Wali Pranoto, M.Pd selaku Validator ahli media penelitian Tugas Akhir Skripsi yang telah memberikan saran dan masukan sehingga pembuatan media pembelajaran dapat berjalan sesuai dengan tujuan yang diharapkan.
4. Bapak Dr. Ir. Drs. Eko Marpanaji, M.T. dan Bapak Muhammad Izzuddin M, S.Pd.T, M.Cs. selaku Validator ahli materi penelitian Tugas Akhir Skripsi yang telah memberikan saran dan masukan sehingga pembuatan media pembelajaran dapat berjalan sesuai dengan tujuan yang diharapkan.
5. Bapak Dr. Ir. Fatchul Arifin, M.T. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika & Informatika dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika beserta dosen Pendidikan Teknik Elektronika yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya Tugas Akhir Skripsi.

6. Bapak Dr. Ir. Widarto, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberi persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
7. Teman-teman Pendidikan Teknik Elektronika angkatan 2015 kelas A dan Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika & Informatika angkatan 2015 yang menjadi teman seperjuangan dalam menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi.
8. Semua pihak yang terlibat, secara langsung atau tidak langsung yang tidak dapat disebutkan disini satu persatu atas bantuan dan perhatian selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Pada akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak di atas akan menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapat balasan dari Allah SWT, dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkan.

Yogyakarta, Agustus 2019

Penulis,

Yusuf Setiyawan

NIM. 15502244003

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
<i>ABSTRACT</i>	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
SURAT PERNYATAAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
HALAMAN MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	6
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	6
G. Manfaat Penelitian	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
A. Kajian Teori	9
1. Media Pembelajaran.....	9
2. Sistem Komunikasi Data	17
3. Komunikasi Serial RS-485.....	19
4. Mata Kuliah Komunikasi Data dan Interface	22
5. Tinjauan Komponen <i>Input</i> Media Pembelajaran.....	22
6. Tinjauan Komponen Proses Media Pembelajaran	27
7. Tinjauan Komponen <i>Output</i> Media Pembelajaran.....	32
B. Penelitian yang Relevan.....	36

C. Kerangka Pikir	38
D. Pertanyaan Penelitian	40
BAB III METODE PENELITIAN	41
A. Model Pengembangan	41
B. Prosedur Pengembangan	41
1. <i>Analyze</i>	42
2. <i>Design</i>	42
3. <i>Develop</i>	42
4. <i>Implement</i>	43
5. <i>Evaluate</i>	43
C. Desain Uji Coba Produk	43
1. Desain Uji Coba	43
a. Objek Penelitian	43
b. Waktu dan Tempat Penelitian	44
2. Subjek Penelitian	44
D. Teknik dan Instrumen Pengumpul Data	44
1. Teknik Pengumpulan Data	44
2. Instrumen Penelitian	45
3. Pengujian Validitas dan Reliabilitas Instrumen	47
E. Teknik Analisis Data	50
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	53
A. Hasil Pengembangan Produk	53
1. <i>Analyze</i>	53
2. <i>Design</i>	55
3. <i>Develop</i>	59
4. <i>Implement</i>	89
5. <i>Evaluate</i>	94
B. Pembahasan Hasil Penelitian	95
C. Keterbatasan Penelitian dan Produk	98
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	99
A. Simpulan tentang Produk	99
B. Saran Pemanfaatan Produk	100
DAFTAR PUSTAKA	102
LAMPIRAN	106

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Pin keterangan IC MAX485	20
Tabel 2. Fitur Arduino Uno	30
Tabel 3. Fitur Arduino Nano.....	31
Tabel 4. Kisi-kisi instrumen ahli materi	45
Tabel 5. Kisi-kisi instrumen ahli media	46
Tabel 6. Kisi-kisi instrumen responden (mahasiswa)	47
Tabel 7. Interpretasi tingkat keadaan koefisien.....	50
Tabel 8. Kriteria penilaian	50
Tabel 9. Kriteria Skor Penilaian.....	51
Tabel 10. Kategori persentase kelayakan.....	52
Tabel 11. Analisis silabus	54
Tabel 12. Hasil pengujian adaptor DC.....	67
Tabel 13. Hasil pengujian <i>power supply</i>	68
Tabel 14. Hasil pengujian tegangan sensor IR <i>obstacle</i>	68
Tabel 15. Hasil persentase pengujian sensor IR <i>obstacle</i>	68
Tabel 16. Hasil pengujian tegangan sensor <i>line tracking</i>	69
Tabel 17. Hasil persentase pengujian sensor <i>line tracking</i>	69
Tabel 18. Hasil pengujian potensiometer.....	70
Tabel 19. Hasil pengujian tegangan sensor <i>flame</i>	70
Tabel 20. Hasil persentase pengujian sensor <i>flame</i>	71
Tabel 21. Hasil pengujian driver motor L293.....	75
Tabel 22. Hasil pengujian Motor DC.....	75
Tabel 23. Hasil pengujian Modul Relay	76
Tabel 24. Hasil pengujian modul LED RGB	76
Tabel 25. Hasil Validasi Instrumen	78
Tabel 26. Data Hasil Validasi Ahli Materi	79
Tabel 27. Persentases Hasil Validasi Materi.....	80
Tabel 28. Saran Ahli Materi 1.....	81
Tabel 29. Saran Ahli Materi 2.....	81
Tabel 30. Data hasil validasi ahli media	82
Tabel 31. Persentase Hasil Validasi Media.....	83
Tabel 32. Saran Ahli Media 1	84
Tabel 33. Saran Ahli Media 2	84
Tabel 34. Hasil revisi ahli materi	85
Tabel 35. Hasil revisi ahli media	88
Tabel 36. Hasil Uji Validitas Instrumen butir 1	90

Tabel 37. Hasil Analisis Item Instrumen	91
Tabel 38. Persentase Hasil Responden (Mahasiswa).....	93
Tabel 39. Persentase Aspek Penilaian Responden (Mahasiswa)	94
Tabel 40. Daftar komponen trainer	159
Tabel 41. Tabel spesifikasi trainer	165
Tabel 42. Rincian pembiayaan <i>hardware</i> trainer	166
Tabel 43. Rincian pembiayaan media cetak trainer	167

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Prinsip dasar sistem komunikasi data	17
Gambar 2. Metode transmisi Simplex	18
Gambar 3. Metode transmisi Half-duplex.....	18
Gambar 4. Metode transmisi Full-duplex	18
Gambar 5. Pin IC MAX485	19
Gambar 6. Konfigurasi pengoperasian IC MAX485	20
Gambar 7. Diagram Half-Duplex RS-485	21
Gambar 8. Modul RS-485.....	22
Gambar 9. Sensor IR <i>Obstacle</i>	23
Gambar 10. Sensor <i>Line tracking</i>	24
Gambar 11. Sensor Flame	25
Gambar 12. Bentuk fisik potensiometer	26
Gambar 13. Blok Diagram Arsitektur AVR Mikrokontroler.....	29
Gambar 14. <i>Arduino Uno</i>	30
Gambar 15. <i>Arduino Nano</i>	31
Gambar 16. Motor DC	32
Gambar 17. Modul driver motor L298.....	33
Gambar 18. Modul Relay.....	34
Gambar 19. Modul I2C LCD	35
Gambar 20. LCD 16x2.....	35
Gambar 21. Kerangka Pikir	39
Gambar 22. Prosedur pengembangan model ADDIE.....	42
Gambar 23. Blok diagram <i>hardware</i> trainer.....	56
Gambar 24. Blok diagram modul praktikum	56
Gambar 25. Desain akrilik trainer.....	57
Gambar 26. Desain sticker trainer	58
Gambar 27. Desain cover <i>manual book</i>	58
Gambar 28. Desain cover <i>jobsheet</i> praktikum	59
Gambar 29. Blok <i>input</i> trainer	60
Gambar 30. Blok proses trainer	61
Gambar 31. Blok komunikasi	61
Gambar 32. Blok <i>output</i> trainer	62
Gambar 33. Blok catu daya trainer	62
Gambar 34. Realisasi <i>box</i> trainer	63
Gambar 35. <i>Arduino IDE</i>	64
Gambar 36. <i>Software</i> serial monitor	65

Gambar 37. <i>Manual book</i> Trainer Komunikasi Data Serial RS-485	65
Gambar 38. <i>Jobsheet</i> Trainer Komunikasi Data Serial RS-485	66
Gambar 39. <i>Done Uploading</i> Arduino IDE	71
Gambar 40. Pengujian program <i>AnalogReadSerial</i>	72
Gambar 41. Pengujian <i>converter</i> RS-485 to USB	73
Gambar 42. Pengujian <i>converter</i> RS-485 dengan <i>software</i> Serial Monitor	73
Gambar 43. Pengujian modul RS-485 dengan <i>software</i> serial monitor.....	74
Gambar 44. Tampilan pengujian LCD 16 x 2 dengan I2C	77
Gambar 45. Diagram Persentase Ahli Materi	81
Gambar 46. Diagram Persentase Ahli Media.....	84
Gambar 47. Diagram Persentase Responden (Mahasiswa)	94
Gambar 48. Diagram Evaluasi Persentase Kelayakan	95

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Surat Keputusan Dosen Pembimbing TAS	107
Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian Fakultas Teknik UNY	109
Lampiran 3. Lembar Observasi Kebutuhan Media Pembelajaran	110
Lampiran 4. Surat Permohonan Validasi Instrumen Penelitian	111
Lampiran 5. Surat Pernyataan Validasi Instrumen Penelitian	112
Lampiran 6. Hasil Validasi Instrumen Penelitian	113
Lampiran 7. Surat Permohonan Ahli Materi 1	114
Lampiran 8. Lembar Evaluasi Ahli Materi 1	115
Lampiran 9. Surat Permohonan Ahli Materi 2	119
Lampiran 10. Lembar Evaluasi Ahli Materi 2	120
Lampiran 11. Surat Permohonan Ahli Media 1	124
Lampiran 12. Lembar Evaluasi Ahli Media 1	125
Lampiran 13. Surat Permohonan Ahli Media 2	129
Lampiran 14. Lembar Evaluasi Ahli Media 2	130
Lampiran 15. Daftar Hadir Pengumpulan Data	134
Lampiran 16. Lembar Evaluasi Responden (Mahasiswa)	136
Lampiran 17. Hasil Uji Validitas Instrumen Penelitian	140
Lampiran 18. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Penelitian	141
Lampiran 19. Tabel Nilai <i>r Product Moment</i>	142
Lampiran 20. Silabus Mata Kuliah Komunikasi Data dan Interface	143
Lampiran 21. Dokumentasi Penelitian	146
Lampiran 22. Diagram Blok Trainer Komunikasi Data Serial RS-485	147
Lampiran 23. Gambar Rangkaian	149
Lampiran 24. Gambar Layout	154
Lampiran 25. Daftar Komponen	159
Lampiran 26. Listing Program Arduino IDE	160
Lampiran 27. Spesifikasi Alat	165
Lampiran 28. Administrasi Pembiayaan Trainer	166
Lampiran 29. Data Sheet MAX485	168