

**PENGEMBANGAN *TRAINER* PUTARAN MOTOR BERBASIS
ARDUINO DAN MODUL BLUETOOTH DI SMK NEGERI 1 PUNDONG**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan



Oleh :

ROOS ARIFIN AGUNG YANANTO

NIM. 13518241025

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2019

PENGEMBANGAN TRAINER PUTARAN MOTOR BERBASIS ARDUINO DAN MODUL BLUETOOTH DI SMK NEGERI 1 PUNDONG

Oleh :

Roos Arifin Agung Yananto

NIM. 13518241025

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah: 1) Mengembangkan media pembelajaran putaran motor berbasis arduino dan modul bluetooth; 2) Mengetahui kelayakan media pembelajaran putaran motor berbasis arduino dan modul bluetooth; 3) Mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran putaran motor berbasis arduino dan modul bluetooth.

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* dengan mengadopsi metode ADDIE menurut Branch yang meliputi: 1) *Analyze* (Menganalisis); 2) *Design* (Merancang); 3) *Develop* (Mengembangkan); 4) *Implement* (Menerapkan); 5) *Evaluation* (Mengevaluasi). Data dikumpulkan dengan angket dan dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Validitas instrumen dilakukan dengan *expert judgment*, sedangkan reliabilitas instrumen untuk angket siswa menggunakan rumus *Alpha Cronbach* dan reliabilitas instrumen untuk angket ahli media dan ahli materi menggunakan rumus *Cohen's Kappa*.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: 1) Diperoleh desain dan pengembangan media pembelajaran putaran motor berbasis arduino dan modul *bluetooth* yang sesuai untuk diterapkan mata pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Negeri 1 Pundong; 2) Unjuk kerja dari *trainer* putaran motor berbasis arduino dan modul bluetooth ini masuk dalam kategori baik karena unit *trainer* dapat berfungsi sesuai dengan perencanaan; 3) Tingkat kelayakan media pembelajaran *trainer* putaran motor berbasis arduino dan modul bluetooth menurut ahli materi mendapatkan persentase 77%, dengan kategori "Sangat Layak" dan ahli media sebesar 85% dengan kategori "Sangat Layak" untuk digunakan pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik kelas XI TITL SMK Negeri 1 Pundong.

Kata kunci: Pengembangan Media Pembelajaran, Arduino, Modul Bluetooth.

**Developing motor rotation trainer
based on Arduino and Bluetooth module in SMK N 1 Pundong**

by :

Roos Arifin Agung Yananto

NIM. 13518241025

ABSTRACT

The purposes of this research are: 1) developing the learning media of motor rotation trainer based on arduino and bluetooth module. 2) to know the appropriateness of the learning media. 3) to know the students' respond towards this learning media

This reaserch usea RnD adopting ADDIE method according to Branch that contains: 1)analyze, 2) design, 3) develop, 4) implement, 5) evaluation. Data is collected by questionaries and analized by using descriptive qualitative. Instrument validites by using expert judgement while realibility instrument of students questionaries using Alpha Cronbach formula. Media experts and material expert's questionaries using Cohen's Kappa formula.

The result of the research showed: 1). Discovered the appropriate learning media's design of motor rotation trainer using Aduino and bluetooth module for Motor Instalation subject in SMK N 1 Pundong. 2) work method of the motor rotation trainer using Aduino and bluetooth catagorized as good because it works as predicted. 3) feasibility level of the learning media according material expert is 77% categorized as very decent and according to media expert got 85% wich is also very decent category to be applied in Motor Instalation subject in SMK N 1 Pundong.

Keywords: learning media developement, arduino, bluetooth module

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Roos Arifin Agung Yananto

NIM : 13518241025

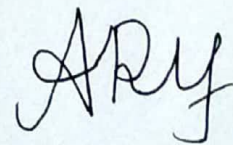
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika

Judul TAS : Pengembangan *Trainer* Putaran Motor berbasis Arduino dan
Modul Bluetooth di SMK Negeri 1 Pundong

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 acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim digunakan.

Yogyakarta, 27 Juli 2019

Yang menyatakan



Roos Arifin Agung Yananto

NIM. 13518241025

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

PENGEMBANGAN *TRAINER* PUTARAN MOTOR BERBASIS ARDUINO DAN MODUL BLUETOOTH DI SMK NEGERI 1 PUNDONG

Disusun Oleh:

Roos Arifin Agung Yananto

NIM. 13518241025

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

Yogyakarta, 02 Agustus 2019

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Mekatronika

Disetujui,
Dosen Pembimbing,



Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Cs
NIP. 19650829 199903 1 001



Dr. phil. Nurhening Yuniarti, M.T.
NIP. 19750609 200212 2 002

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

Pengembangan *Trainer* Putaran Motor Berbasis Arduino dan Modul Bluetooth di SMK Negeri 1 Pundong

Disusun Oleh:

Roos Arifin Agung Yananto

NIM. 13518241025

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta Pada Tanggal 12 Agustus 2019

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. phil. Nurhening Yuniarti, M.T. Ketua Penguji/Pembimbing		26/9/2019.
Dr. Ketut Ima Ismara, M.Pd., M.Kes. Sekertaris		25/9/2019
Deny Budi Hertanto, M.Kom. Penguji Utama		29/8/2019.

Yogyakarta, 2019

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

a. n Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kerjasama

Ir. Moh. Khairudin, M.T., Ph.D.

NIP. 19790412 200212 1 002

MOTTO

"Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain),"

(QS. Al-Insyirah: 6 & 7)

“Ketahuilah, sesungguhnya seorang penuntut ilmu tidak akan memperoleh kesuksesan ilmu dan tidak bermanfaat ilmunya, kecuali dengan mengagungkan ilmu dan ahli ilmu, mengagungkan gurunya dan menghormatinya.”

(Imam Az-Zarnuji)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil 'aalamiin,, segala puji bagi Allah Rabb semesta Alam...

Sholawat dan salam semoga senantiasa tersampaikan kepada Rasulullah SAW.

Penyusunan Tugas Akhir Skripsi (TAS) ini penulis persembahkan untuk keluarga saya, yaitu Bapak Ahmad Susiyanto, Ibu Esti Handayani, kakak dan adik yang selalu memberikan do'a dan semangat untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi ini.

Dan terkhusus untuk saudara Giri Wahyu Pambudi, Muh. Heriyanto, Andri Setiawan, Eko Nur Cahyo, Hidul Arifulloh dan segenap teman-teman Mekatronika E 2013, saya sampaikan terima kasih atas bantuan dan do'a nya, dan terakhir untuk teman-teman Garda 13, yang telah menguatkan dan saling mengingatkan dalam ketakwaan...

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi (TAS) dalam rangka memenuhi sebagian syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pendidikan dengan judul “Pengembangan *trainer* putaran motor berbasis arduino dan Modul Blotooh di SMK Negeri 1 Pundomg” dengan baik. Kelancaran dan keberhasilan Tugas Akhir Skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. phil. Nurhening Yuniarti, M.T., selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan motivasi, semangat, arahan, bimbingan, dan evaluasi selama proses penyusunan TAS ini.
2. Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Cs selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika yang telah memberikan pengarahan dan izin dalam pengurusan TAS ini.
3. Dr. Edy Supriyadi, M.Pd. dan Drs. Sukir, M.T., selaku validator instrumen penelitian TAS yang telah memberikan saran dan masukan perbaikan sehingga penelitian dapat terlaksana sesuai tujuan.
4. Sigit Yatmono, M.T., Ariadie Chandra N, M.T., Sapto Budiyo, S.Pd. selaku para ahli yang telah memberikan penilaian, saran, dan masukan dalam pengembangan media pembelajaran.
5. Tim Penguji yang terdiri atas Ketua Penguji, Sekretaris, dan Penguji Utama yang telah memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap TAS ini.
6. Dr. Widarto, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan TAS ini.
7. Dosen dan Staf Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Uiversitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan TAS ini.

8. Adik-Adik Siswa kelas XI program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik yang telah memberi bantuan dalam memperlancar pengambilan data selama proses penelitian TAS ini.
9. Semua pihak, secara langsung dan tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan TAS ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, Agustus 2019

Penulis,

Roos Arifin Agung Yananto

NIM. 13518241025

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK	ii
<i>ABSTRACT</i>	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN.....	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian.....	5
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	6
G. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II LANDASAN TEORI.....	9
A. Kajian Teori.....	9
1. Pembelajaran	9
2. Media Pembelajaran.....	10

3. Mesin Listrik	19
4. Arduino.....	23
5. Teknologi Informasi	29
6. Penelitian dan pengembangan	31
B. Penelitian yang Relevan	34
C. Kerangka Berpikir	36
D. Pertanyaan Penelitian	38
BAB III METODE PENELITIAN.....	39
A. Jenis dan Desain Penelitian	39
1. Analisis.....	40
2. Perancangan	40
3. Pengembangan	42
4. Penerapan	44
5. Evaluasi	44
B. Tempat dan Waktu Penelitian	45
C. Sumber Data	45
D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	45
1. Teknik Pengumpulan Data	45
2. Instrumen Penelitian.....	47
E. Validitas dan Reliabilitas Instrumen	50
1. Validitas Instrumen	50
2. Reliabilitas Instrumen	50
F. Teknik Analisis Data	52
1. Data Kualitatif	52
2. Data Kuantitatif	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	55
A. Hasil Pengembangan Produk Awal	55
1. Deskripsi Penelitian.....	55
2. Data Hasil Penelitian	55

B.	Hasil Uji Coba Produk	68
1.	Unjuk Kerja <i>Trainer</i>	68
2.	Kelayakan <i>Trainer</i>	70
C.	Revisi Produk	73
D.	Kajian Produk Akhir	76
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		82
A.	Simpulan	82
B.	Keterbatasan Produk	83
C.	Pengembangan Produk Lebih Lanjut	83
D.	Saran	84
DAFTAR PUSTAKA		86
LAMPIRAN		90

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kelompok media.....	12
Tabel 2. Jenis media pembelajaran	12
Tabel 3. Tipe Arduino	24
Tabel 4. Spesifikasi Arduino Nano	29
Tabel 5. Tahapan Desain pembelajaran dengan model ADDIE	34
Tabel 6. Kisi-kisi Instrumen Ahli Materi.....	48
Tabel 7. Kisi-kisi Instrumen Respon Penilaian Siswa	49
Tabel 8. Interpretasi Nilai koefisien <i>Cohen's Kappa</i>	52
Tabel 9. Pemberian skor jawaban responden.....	53
Tabel 10. Rumus dan klasifikasi kelayakan.....	54
Tabel 11. Silabus mata pelajaran Instalasi Motor Listrik	57
Tabel 12. Komentar dan saran dari Ahli Media.....	67
Tabel 13. Komentar dan saran dari Ahli Materi	67
Tabel 14. Pengujian trainer tahap ke-1	68
Tabel 15. Uji coba trainer keseluruhan	69
Tabel 16. Pengujian trainer keseluruhan setelah evaluasi.....	70
Tabel 17. Analisis Data Hasil Validasi Materi.....	71
Tabel 18. Analisis Data Hasil Validasi Media	72
Tabel 19. Analisis SWOT produk <i>trainer</i> putaran motor	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kaidah Tangan Kanan.....	20
Gambar 2. Bagian – bagian motor DC.....	23
Gambar 3. Kerangka berpikir.....	36
Gambar 4. Konsep ADDIE	39
Gambar 5. Alur pengembangan perangkat keras	42
Gambar 6. Desain jalur <i>bucket</i>	59
Gambar 7. Skema Rangkaian PCB	60
Gambar 8. Rancangan Box Trainer.....	61
Gambar 9. Rancangan Stiker Box Trainer	62
Gambar 10. Rancangan aplikasi <i>Bluetooth Control</i>	62
Gambar 11. Rancangan sampul depan	64
Gambar 12. Aplikasi Bluetooth control	65
Gambar 13. Panduan penggunaan.....	66
Gambar 14. Grafik Analisis Data Hasil Validasi Ahli Materi	71
Gambar 15. Grafik Analisis Data Hasil Validasi Ahli Media.....	73
Gambar 16. Hasil perbaikan aplikasi bluetooth control.....	74
Gambar 17. Hasil penambahan soal.....	74
Gambar 18. Hasil perbaikan <i>Cover</i> panduan penggunaan	75
Gambar 19. Hasil perbaikan warna kabel rangkaian.	76
Gambar 20. Hasil akhir produk.....	77

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Silabus kelas XI TITL
- Lampiran 2. Surat izin penelitian
- Lampiran 3. Surat permohonan, hasil dan pernyataan validasi
- Lampiran 4. Kisi-kisi Instrumen ahli media
- Lampiran 5. Kisi-kisi Instrumen Ahli Materi
- Lampiran 6. Kisi-kisi Instrumen Respon Penilaian Siswa
- Lampiran 7. Angket Ahli Media
- Lampiran 8. Angket Ahli Materi
- Lampiran 9. Angket penilaian respon siswa
- Lampiran 10. Uji reliabilitas angket ahli materi metode Cohen's Kappa
- Lampiran 11. Uji reliabilitas angket ahli media metode Cohen's Kappa
- Lampiran 12. Uji reliabilitas angket respon siswa
- Lampiran 13. Perhitungan uji kelayakan oleh ahli materi
- Lampiran 14. Perhitungan uji kelayakan oleh ahli media
- Lampiran 15. Perhitungan uji kelayakan respon siswa
- Lampiran 16. Jobsheet untuk siswa
- Lampiran 17. Panduan untuk guru
- Lampiran 18. Dokumentasi uji kelayakan produk