

**PENGEMBANGAN *PROTOTYPE* ROBOT *FORKLIFT* DENGAN
KENDALI ANDROID *SMARTPHONE* SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN EKSTRAKURIKULER ROBOTIKA DI SMA NEGERI
1 YOGYAKARTA**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

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



Oleh :

Eko Susanto

NIM. 13518241036

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

2018

**PENGEMBANGAN *PROTOTYPE* ROBOT *FORKLIFT* DENGAN KENDALI ANDROID
SMARTPHONE SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN EKSTRAKURIKULER ROBOTIKA DI
SMA NEGERI 1 YOGYAKARTA**

Oleh :
Eko Susanto
13518241036

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk : (1) Menghasilkan *prototype* robot *forklift* dengan kendali android *smartphone* dengan konstruksi yang tepat; (2) Mengetahui kelayakan *prototype* robot *forklift* dengan kendali android *smartphone* sebagai media pembelajaran ekstrakurikuler robotika di SMA Negeri 1 Yogyakarta. Penelitian ini merupakan jenis pengembangan (R&D) yang diadopsi dari 10 langkah pengembangan milik Sugiyono. Subjek penelitian adalah pelatih dan anggota ekstrakurikuler robotika di SMA Negeri 1 Yogyakarta. Data dikumpulkan dengan angket dan dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Validitas instrumen dilakukan dengan *expert judgement*, sedangkan reliabilitas instrumen menggunakan rumus *alpha cronbach*. Hasil dari penelitian ini adalah : (1) Diperoleh media pembelajaran *prototype* robot *forklift* dengan kendali android *smartphone*. Hasil uji *black box* diketahui keseluruhan komponen robot berfungsi “Baik” dan dari hasil uji unjuk kerja diketahui robot dapat mengangkat benda hingga berat “61 gr”, (2) Kelayakan menurut ahli materi diperoleh rerata skor 56 terkategori “Sangat Layak”. Kelayakan menurut ahli media diperoleh rerata skor 63 terkategori “Sangat Layak”. Kelayakan menurut pengguna diperoleh rerata skor 68,8 terkategori “Sangat Layak” digunakan sebagai media pembelajaran.

Kata kunci : Penelitian dan Pengembangan, Ekstrakurikuler Robotika, *Prototype* Robot *Forklift*.

THE DEVELOPMENT OF FORKLIFT ROBOT PROTOTYPE WITH ANDROID SMARTPHONE CONTROL AS A ROBOTIC EXTRACURRICULAR LEARNING MEDIA IN SMA NEGERI 1 YOGYAKARTA

By :
Eko Susanto
13518241036

ABSTRACT

This study is aimed to: (1) Produce a forklift robot prototype with the control of Android smartphones with the right constructions; (2) Find out the feasibility of a forklift robot prototype with the control of an Android smartphone as a Robotic extracurricular learning media in SMA Negeri 1 Yogyakarta. This study was a research and development (R & D) type of development adopted from Sugiyono's 10 development steps. The research subject was the trainer and member of the extracurricular robotics at SMA Negeri 1 Yogyakarta. The data were collected by questionnaire and analyzed with descriptive quantitative. The validity of the instrument was done by expert judgment, while the reliability of the instrument used the cronbach alpha formula. The results of this study were: (1) produce the products in the form of forklift robot prototype learning media with the control of android smartphones. The results of blackbox test were known that all components work with "Good" function and from results of performance test were known that robot can lift objects up to weight 61 gr (2) The feasibility according to material experts obtained a mean score of 56 categorized as "Very Feasible". The feasibility according to media experts obtained a mean score of 63 categorized as "Very Feasible". The feasibility according to users obtained a mean score of 68.8 categorized as "Very Feasible" to use as a learning media.

Keywords: Research and Development, Robotics Extracurricular Robotics, Forklift Robot Prototype.

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan judul

**PENGEMBANGAN *PROTOTYPE* ROBOT *FORKLIFT* DENGAN KENDALI
ANDROID SMARTPHONE SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN
EKSTRAKURIKULER ROBOTIKA DI SMA NEGERI 1 YOGYAKARTA**

Oleh :

Eko Susanto

13518241036

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh dosen pembimbing untuk
dilaksanakan Ujian Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, 01 Februari 2019

Peneliti



Eko Susanto

NIM.13518241036

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan
Teknik Mekatronika,



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

Dosen Pembimbing Skripsi,



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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Eko Susanto

NIM : 13518241036

Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika

Judul TAS : Pengembangan Prototype Robot Forklift Dengan Kendali Android

Smartphone Sebagai Media Pembelajaran Ekstrakurikuler Robotika
Di SMA Negeri 1 Yogyakarta.

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, 20 Januari 2019

Yang menyatakan



Eko Susanto

NIM.13518241036

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

PENGEMBANGAN *PROTOTYPE* ROBOT *FORKLIFT* DENGAN KENDALI ANDROID *SMARTPHONE* SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN EKSTRAKURIKULER ROBOTIKA DI SMA NEGERI 1 YOGYAKARTA

Oleh :

Eko Susanto

13518241036

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Mekatronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Pada Tanggal ... 8-3-2019

TIM PENGUJI

Nama / Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Herlambang Sigit Pramono., S.T., M.Cs. Ketua Penguji / Pembimbing		<u>13-06-2019</u>
Drs. Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd. Sekretaris		<u>13-06-2019</u>
Dr. Drs. Haryanto, M.Pd., M.T. Penguji		<u>13-6-2019</u>

Yogyakarta, 13 Juni 2019

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta,

Dekan,


Dr. Widarto, M.Pd

NIP.19631230 198812 1 001

MOTTO

“Hai orang-orang mukmin, jika kamu menolong (agama) Allah, niscaya

Dia akan menolongmu dan meneguhkan kedudukanmu”

(Q.S. Muhammad : 7)

*“Barang siapa yang menempuh jalan untuk mencari suatu ilmu, Niscaya
Allah memudahkannya ke jalan menuju Surga.”*

(H.R. Turmudzi)

*“Orang tidak mungkin mencapai tingkat muttaqien, apabila tidak berilmu,
dan apa guna ilmu apabila tidak dibuktikan dalam perbuatan.”*

(Abu Darda)

*“Apa arti ijazah yang bertumpuk, jika kepedulian dan kepekaan tidak ikut
dipupuk ? apa gunanya sekolah tinggi-tinggi jika hanya perkaya diri dan
sanak famili ?”*

(Najwa Shihab)

*“Apa guna punya ilmu tinggi kalau hanya untuk mengibuli, apa guna
banyak baca buku jika mulut kau bungkam melulu.”*

(Wiji Thukul)

“Hidup Hanya Sekali Hiduplah Yang Berarti.”

(Eko Susanto)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Penyusunan tugas akhir skripsi (TAS) ini penulis persembahkan yang pertama kepada Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan karya ilmiah berupa skripsi ini dengan lancar.

Yang kedua untuk keluarga saya, Bapak Sadiran dan Ibu Jemitun serta Mas Samsudin, berkat segala dukungan baik materiil maupun moriil dari beliau bertiga inilah saya bisa sampai di titik ini, penyelesaian tugas akhir skripsi dan insyaAllah meraih gelar sarjana pendidikan.

Yang ketiga untuk bapak ibu guru dan dosen saya ketika mengenyam pendidikan mulai dari taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi di Universitas Negeri Yogyakarta ini. Terkhusus untuk Ibu Setyana sekeluarga, Pak Samsul sekeluarga, Pak Karnata sekeluarga yang sudah banyak saya repotkan dan tentu banyak membantu saya dalam proses pendidikan.

Dan yang terakhir untuk kawan-kawan saya, mulai dari kawan sekelas di Mekatronika E 2013, kawan di Organisasi Mahasiswa (HME, BEM UNY 2016, KAMMI, KMM, dst) dan seluruh kawan saya diberbagai kepanitian atau kawan satu kos. Tanpa bantuan kalian semua saya bukanlah apa-apa dan bukan pula siapa-siapa, terima kasih atas segala dukungan dalam proses penyusunan skripsi ini dan perkuliahan sejak tahun pertama dulu.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kita haturkan kehadiran Allah SWT atas berkat limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi dalam rangka memenuhi sebagian syarat untuk mendapatkan gelar sarjana dengan judul “Pengembangan *Prototype Robot Forklift* Dengan Kendali *Android Smartphone* Sebagai Media Pembelajaran Ekstrakurikuler Robotika Di SMA Negeri 1 Yogyakarta” dengan baik. Kelancaran dan keberhasilan Tugas Akhir Skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.CS., selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah memberikan pengarahan, penjelasan, serta evaluasi selama proses penyusunan Tugas Akhir Skripsi (TAS).
2. Dr. Samsul Hadi, M.Pd., M.T., dan Dr. Edy Supriyadi, M.Pd. selaku validator instrument penelitian TAS ini.
3. Eko Prianto, S.Pd.T., M.Eng., dan Totok Heru T.M., M.Pd., selaku validator ahli materi yang telah memberikan validitas, komentar dan saran untuk mengembangkan media pembelajaran sesuai dengan tujuan penelitian.
4. Sigit Yatmono, M.T., dan Andik Asmara, M.Pd., selaku validator ahli media yang telah memberikan validitas, komentar dan saran untuk mengembangkan media pembelajaran sesuai dengan tujuan penelitian.

5. Sigit Yatmono, M.T., Selaku Dosen Pembimbing Akademik kelas E P.T. Mekatronika 2013.
6. Totok Heru Tri M, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro.
7. Dr. Widarto, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan persetujuan pelaksanaan TAS ini.

Akhirnya, Semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak yang penulis sebutkan diatas bisa menjadi sebuah amal jariyah yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT, serta Tugas Akhir Skripsi yang sudah tersusun ini bisa menjadi sumber ilmu yang bermanfaat bagi pembaca maupun pihak lain yang membutuhkan.

Yogyakarta, 16 Januari 2019

Penulis,

Eko Susanto

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	I
ABSTRAK.....	II
ABSTRACT	III
LEMBAR PERSETUJUAN	IV
SURAT PERNYATAAN	V
LEMBAR PENGESAHAN.....	VI
MOTTO	VII
HALAMAN PERSEMBAHAN	VIII
KATA PENGANTAR	IX
DAFTAR ISI.....	XI
DAFTAR TABEL.....	XV
DAFTAR GAMBAR	XVI
DAFTAR LAMPIRAN.....	XVII
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. Manfaat Penelitian	6
G. Spesifikasi Produk.....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
A. Kajian Teori.....	8
1. <i>Module Bluetooth</i> HC-05	8

2. Android	11
3. Robot <i>Forklift</i>	15
4. Arduino Uno	17
5. <i>Graphical User Interface</i> (GUI)	19
6. Motor DC	20
7. Ekstrakurikuler Robotika	22
8. Media Pembelajaran.....	25
9. <i>Learning Object Review Instrument</i> (LORI).....	29
10. Penelitian dan Pengembangan	31
B. Penelitian yang Relevan	36
C. Kerangka Berpikir	40
D. Pertanyaan Penelitian	42
BAB III METODE PENELITIAN	43
A. Model Pengembangan	43
B. Prosedur Pengembangan	43
1. Potensi dan Masalah	43
2. Pengumpulan Data.....	44
3. Desain Produk.....	44
4. Validasi Desain.....	44
5. Revisi Desain	45
6. Uji Coba Produk	45
7. Revisi Produk	45
8. Uji Coba Pemakaian	46
9. Revisi Produk	46
10. Produksi Produk	46
C. Tempat dan Waktu Penelitian	47
D. Subjek dan Objek Penelitian	47
E. Metode dan Alat Pengumpulan Data	47
1. Metode Pengumpulan Data	47
2. Alat Pengumpulan Data.....	49
F. Instrumen Penelitian	49
1. Uji Blackbox.....	50
2. Instrumen Kelayakan Media Pembelajaran Ditinjau Dari Materi	52
3. Instrumen Kelayakan Media Pembelajaran Ditinjau Dari Media	53

4. Instrumen Penilaian Dari Pengguna Media Pembelajaran	54
G. Pengujian Instrumen.....	55
1. Validitas Instrumen.....	55
2. Reliabilitas Instrumen.....	58
H. Teknik Analisis Data	57
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	61
A. Deskripsi Data Uji Coba	61
1. Potensi Dan Masalah.....	61
2. Pengumpulan Data	62
3. Desain Produk	63
4. Validasi Desain	64
5. Revisi Desain	64
6. Uji Coba Produk.....	64
7. Revisi Produk.....	68
8. Uji Coba Pemakaian.....	70
9. Revisi Produk.....	72
10. Produk Siap Digunakan	72
B. Analisis Data	72
1. Data Hasil Uji Validasi Media.....	79
2. Data Hasil Uji Validasi Materi	74
3. Data Hasil Uji Coba Pemakaian	75
C. Kajian Produk.....	77
1. Tahap Revisi	77
2. Hasil Akhir Produk.....	78
D. Pembahasan Hasil Penelitian	79
1. Pengembangan Media Pembelajaran <i>Prototype Robot Forklift</i>	79
2. Kelayakan Media Pembelajaran Menurut Ahli	83
3. Kelayakan Media Pembelajaran Menurut pengguna.....	87
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	90
A. Simpulan.....	90
B. Keterbatasan Produk.....	91
C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut	91

D. Saran.....	92
DAFTAR PUSTAKA	94
LAMPIRAN	96

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Daftar komponen <i>prototype</i> robot <i>forklift</i>	7
Tabel 2. Draft RPL Ekstrakurikuler Robotika	24
Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen Uji <i>Blackbox</i>	50
Tabel 3.1. Hasil Pengujian <i>Blackbox Prototype Robot Forklift</i>	51
Tabel 3.2. Hasil Uji Unjuk Kerja <i>Prototype Robot Forklift</i>	51
Tabel 4. Kisi-kisi Angket Validasi Materi	52
Tabel 5. Kisi-kisi Angket Validasi Media	53
Tabel 6. Kisi-kisi Angket Penilaian Pengguna	54
Tabel 7. Saran dan Tanggapan Validator Instrumen Penelitian	56
Tabel 8. Kategori Koefisien Reliabilitas	58
Tabel 9. Rumus dan Klasifikasi Kelayakan	59
Tabel 10. Data Hasil Validasi Ahli Media	65
Tabel 11. Saran Untuk Revisi dari Ahli Media	65
Tabel 12. Data Hasil Validasi Ahli Materi	67
Tabel 13. Saran Untuk Revisi dari Ahli Materi	67
Tabel 14. Perbaikan Sesuai Saran Ahli Media	68
Tabel 15. Perbaikan Sesuai Saran Ahli Materi	69
Tabel 16. Data Hasil Uji Coba Pemakaian	71
Tabel 17. Skor Ahli Media	73
Tabel 18. Skor Ahli Materi	75
Tabel 19. Skor Uji Coba Pemakaian	76
Tabel 20. Analisis Data Hasil Validasi Materi	83
Tabel 21. Analisis Data Hasil Validasi Media	85
Tabel 22. Analisis Data Hasil Uji Coba Pemakaian	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bluetooth HC-05	10
Gambar 2. Persentase Pengguna Android	13
Gambar 3. <i>Forklift</i>	16
Gambar 4. Arduino Uno.....	17
Gambar 5. Tampilan Software Arduino IDE	18
Gambar 6. Motor Servo.....	21
Gambar 7. Konstruksi Motor Servo	22
Gambar 8. Langkah-langkah Metode Pengembangan Sugiyono	35
Gambar 9. Kerangka Berpikir Pengembangan <i>Prototype</i> Robot <i>Forklift</i>	41
Gambar 10. Desain <i>Prototype</i> Robot <i>Forklift</i> Kendali Android <i>Smartphone</i> .	63
Gambar 11. Produk Akhir <i>Prototype</i> Robot <i>Forklift</i>	78
Gambar 12. Grafik Analisis Data Hasil Validasi Materi	84
Gambar 13. Grafik Analisis Data Hasil Validasi Media	86
Gambar 14. Grafik Analisis Data Hasil Uji Coba Pemakaian	88

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keputusan Pembimbing Tugas Akhir

Lampiran 2. Surat Keterangan Penelitian

Lampiran 3. Surat Keterangan Validasi

Lampiran 4. Analisis Data

Lampiran 5. Tabel Hasil Revisi Menurut Ahli Media dan Materi

Lampiran 6. Dokumentasi Media Pembelajaran dan Kegiatan Penelitian