

**PENGEMBANGAN *TRAINER KIT LIFT* DENGAN KONTROL SUARA
BERBASIS PLC OMRON CP1E PADA MATA PELAJARAN
INSTALASI MOTOR LISTRIK DI SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

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



Diajukan Oleh :

Suprayoga Erdin Wicaksono

15518244003

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2019

**PENGEMBANGAN *TRAINER KIT LIFT* DENGAN KONTROL SUARA
BERBASIS PLC OMRON CP1E PADA MATA PELAJARAN
INSTALASI MOTOR LISTRIK DI SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA**

Oleh :

Suprayoga Erdin Wicaksono

NIM. 15518244003

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah : (1) Merancang bangun *trainer kit lift* dengan kontrol suara berbasis PLC Omron CP1E pada mata pelajaran instalasi motor listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta. (2) Mengetahui unjuk kerja media pembelajaran *trainer kit lift* dengan kontrol suara berbasis PLC Omron CP1E pada mata pelajaran instalasi motor listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta. (3) Mengetahui kelayakan media pembelajaran *trainer kit lift* dengan kontrol suara berbasis PLC Omron CP1E pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta.

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* dengan mengadaptasi metode ADDIE menurut Lee dan Owens yang meliputi: (1) *analyze* (analisis), (2) *design* (perancangan), (3) *develope* (pengembangan), (4) *implement* (implementasi), (5) *evaluate* (evaluasi). Instrumen yang digunakan adalah angket dengan menggunakan empat pilihan jawaban untuk siswa dan empat pilihan jawaban untuk ahli. Validitas yang digunakan adalah berdasarkan pendapat dari dua ahli materi dan ahli media.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa (1) Rancang bangun *trainer kit lift* dengan kontrol suara berbasis PLC Omron digunakan pendekatan metode ADDIE diadaptasi dari Lee and Owens. (2) Unjuk kerja dari *trainer kit lift* tergolong sangat baik yang ditunjukkan dengan *lift* dapat beroperasi sebagai mana mestinya dengan jarak jangkauan dari sensor suara pada *trainer kit lift* sejauh 3.5m. (3) Penilaian tingkat kelayakan oleh kedua ahli media terhadap media pembelajaran *trainer kit lift* mendapatkan nilai rata-rata 77 dengan persentase 87.50% sehingga masuk dalam kategori sangat layak. Penilaian yang diberikan oleh kedua ahli materi terhadap media pembelajaran *trainer kit lift* mendapatkan nilai rata-rata 52 dengan persentase 86.67% sehingga masuk dalam kategori sangat layak. Penilaian secara keseluruhan dari pengguna terhadap media pembelajaran *trainer kit lift* mendapatkan skor rerata 81,1 dengan persentase sebesar 84,48% dan masuk dalam kategori layak.

Kata kunci: Pengembangan Media Pembelajaran, ADDIE, *Trainer kit Lift*, Kontrol Suara, PLC Omron.

**DEVELOPMENT OF TRAINER KIT LIFT WITH SOUND CONTROL
BASED ON PLC OMRON CPIE IN SUBJECT
INSTALLATION OF ELECTRIC MOTORS IN SMK 2 YOGYAKARTA**

By:

Suprayoga Erdin Wicaksono

NIM. 15518244003

ABSTRACT

The aims of this study are: (1) Designing a trainer kit lift with sound control based on PLC Omron CPIE on electrical motor installation subjects at SMK Negeri 2 Yogyakarta. (2) find out the performance of learning media trainer kit lift with sound control based on PLC Omron CPIE on the subject of electric motor installation at SMK Negeri 2 Yogyakarta. (3) determine the feasibility of learning media trainer kit lift with voice control based on Omron CPIE PLC on subjects of Electric Motor Installation at SMK Negeri 2 Yogyakarta.

This research is a Research and Development study by adapting the ADDIE method according to Lee and Owens which includes: (1) analyze, (2) design, (3) develop, (4) implement, (5) evaluate. The instrument used was a questionnaire using four choices of answers for students and four answer choices for experts. The validity used is based on the opinions of two material experts and media experts.

Based on the results of the study, it was found that (1) The design of elevator trainer kits with Omron PLC-based voice control was used the ADDIE method adaptation model according to Lee and Owens; (2) The performance of the trainer kit lift is classified as very good as indicated by the elevator operating as it should be with the distance range of the sound sensor in the elevator kit trainer as far as 3.5m; (3) Assessment of the level of feasibility of the two media experts on trainer kit learning media the elevator gets an average value of 77 with a percentage of 87.50% so that it falls into the very decent category. The assessment given by the two material experts on the elevator kit trainer learning media received an average value of 52 with a percentage of 86.67% so that it was included in the very feasible category. The overall assessment of users of the elevator kit trainer learning media received an average score of 81.1 with a percentage of 84.48% and included in the feasible category.

Keywords: Development of Learning Media, ADDIE, Lift Trainer kit, Voice Control, Omron PLC.

SURAT PERNYATAAN

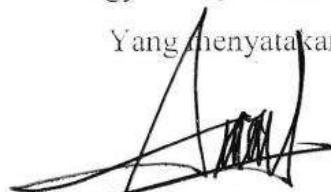
Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Suprayoga Erdin Wicaksono
NIM : 15518244003
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Pengembangan *Trainer kit Lift* dengan Kontrol
Suara Berbasis PLC Omron CP1E pada Mata
Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK
Negeri 2 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.

Yogyakarta, 31 Juni 2019

Yang menyatakan,



Suprayoga Erdin Wicaksono

NIM. 15518241030

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**Pengembangan *Trainer Kit Lift* dengan Kontrol Suara
Berbasis PLC Omron CP1E pada Mata Pelajaran
Instalasi Motor Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta**

Disusun Oleh:

Suprayoga Erdin Wicaksono

NIM. 15518244003

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

Yogyakarta, 1 Juli 2019

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Mekatronika,

Disetujui,
Dosen Pembimbing TAS,



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



Sigit Yatmono S.T., M.T.
NIP. 19730125 199903 1 001

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

**Pengembangan *Trainer Kit Lift* dengan Kontrol Suara
Berbasis PLC Omron CP1E pada Mata Pelajaran
Instalasi Motor Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta**

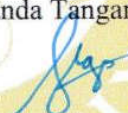
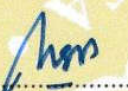
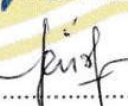
Disusun Oleh:

Suprayoga Erdin Wicaksono

NIM. 15518244003


Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Mekatronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Pada Tanggal 5 Juli 2019

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Sigit Yatmono, S.T.,M.T. Ketua Penguji/Pembimbing		26/7 2019
Herlambang Sigit Pramono, S.T.,M.Cs. Sekretaris		26-07.2019
Ir. Rustam Asnawi, P.hD. Penguji Utama		26/07 2019

Yogyakarta, Juli 2019

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,

Dr. Widarto, M.Pd.
NIP. 19631230 198812 1 001

MOTTO

*Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan
(Q.S. Al-Insyirah ayat 5)*

*“Dan barang siapa yang bertawakal kepada ALLAH niscaya
ALLAH akan mencukupkan (keperluan) nya”
(QS. Ath Tholaq: 3)*

*“Dari Abdullah ibn Mas’ud, dari Rasulullah saw. bersabda: “Sesungguhnya jujur
itu membawa Kepada kebaikan dan kebaikan itu membawa ke surga”
(HR. Bukhari dan Muslim)*

*Meskipun awalnya kejujuran terasa pahit tapi yakinlah kejujuran akan selalu
berbuah manis
(anonim)*

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah robbil alamin. Segala puji bagi Allah SWT yang senantiasa memberikan karunia serta rakmat-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini saya persembahkan untuk:

- Keluarga tercinta Ibu, Bapak, Mbak Woro, Mas Sulis, Salsa, dan segenap keluarga yang selalu memberikan dukungan moril dan materil serta dalam bentuk apapun kepada penulis.
- kakek dan nenek saya, Alm.Mamak Sumilah, Alm. Kakung Ratimin, Alm.embuk Biyanten dan Alm.Kai Habib Ahmad Talha
- Keluarga Mobo_Evo yang selalu penulis repotkan selama proses penyusunan skripsi ini.
- Krisnan, Raden Mas Siper, Ahmad Wafi, Anis Lestari, Khoirudin, mas Pras dan semua teman teman yang sudah saya repotkan
- Keluarga Robotika UNY, KKN 159, dan KMNU UNY yang telah memberikan banyak pengalaman kepada penulis selama menempuh studi ini.
- Dan seluruh insan baik hati yang telah mendukung penulis.

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 kit Lift* dengan Kontrol Suara Berbasis PLC Omron CP1E Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta” dapat disusun sesuai dengan harapan. Sholawat dan Salam tak lupa selalu penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW dan semoga kita mendapatkan syafaatnya di hari akhir. Keberhasilan dan kesuksesan Tugas Akhir Skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bantuan, dan bimbingan dari pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Sigit Yatmono S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan motivasi, semangat, pengarahan, 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 Dr. Zamtinah, M.Pd. selaku validator instrumen penelitian TAS yang telah memberikan saran dan masukan perbaikan sehingga penelitian dapat terlaksana sesuai tujuan.
4. Ilmawan Mustaqim, S.Pd., M.T., Amelia Fauziah Husna, M.Pd., Yulianto, S.Pd., Drs. Yudi Trihatmanto, M.T. 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 XII 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, Juni 2019

Penulis,

Suprayoga Erdin Wicaksono

NIM. 15518244003

DAFTAR ISI

ASBTRAK	ii
<i>ASBTRAK</i>	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
MOTTO	vii
PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	7
G. Spesifikasi Produk	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
A. Kajian Teori	9
1. Media Pembelajaran	9
2. <i>Trainer Kit Lift</i>	15
3. <i>Programmable Logic Control (Plc)</i>	16
4. Arduino	23
5. Modul <i>Bluetooth</i> HC-05	25
6. <i>Relay</i>	27
7. Aplikasi Perintah Suara	29
8. Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik	31
B. Kajian Penelitian yang Relevan	34

C. Kerangka Pikir	37
D. Pertanyaan Penelitian	40
BAB III METODE PENELITIAN.....	41
A. Model Pengembangan.....	41
B. Prosedur Pengembangan	46
C. Tempat dan Waktu Penelitian	50
D. Sumber Data dan Objek Penelitian	50
E. Metode dan Alat Pengumpulan Data	51
F. Instrumen Penelitian.....	52
G. Pengujian Instrumen.....	56
H. Teknik Analisis Data.....	58
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	60
A. Hasil Pengembangan Produk Awal.....	60
1. Hasil Proses Analisis (<i>Analyze</i>).....	60
2. Hasil Proses Perancangan (<i>Design</i>).....	62
4. Hasil Proses Pengembangan (<i>Development</i>)	65
5. Hasil Proses Penerapan (<i>Implementation</i>).....	77
B. Hasil Uji Coba Produk	77
C. Revisi Produk	81
1. Revisi Awal	81
2. Revisi Akhir	86
D. Kanjian Produk	88
1. Hasil Akhir Produk.....	88
2. Pembahasan Hasil Penelitian.....	89
E. Keterbatasan Penelitian	91
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	92
B. Saran.....	94
C. Pengembangan produk lebih lanjut.....	94
DAFTAR PUSTAKA	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Contoh Konsol PLC	19
Gambar 2. PLC Omron CP1E.....	22
Gambar 3. Bagian-bagian PLC Omron CP1E.....	22
Gambar 4. Gambar Arduino Mega 2560	24
Gambar 5. Gambar Modul Bluetooth HC-05.....	26
Gambar 6. Contoh Relay Arduino	27
Gambar 7. Gambar Bagian Relay	27
Gambar 8. Kontak yang Ada pada Relay.....	28
Gambar 9. Gambar Pin Relay	29
Gambar 10. Gambar Aplikasi Perintah Suara “Sakla Suara”	30
Gambar 11. Skema Alur Kerja Perintah Suara pada Trainer kit Lift.....	30
Gambar 12. Kerangka Berfikir.....	39
Gambar 13. Model Pengembangan ADDIE Menurut Lee & Owens.....	42
Gambar 14. Langkah-langkah Penelitian R&D Menurut Branch.....	43
Gambar 15. Langkah-langkah Penelitian dan Pengembangan Oleh Sugiyono.....	44
Gambar 16. Desain Rangka Trainer Kit Lift dan Terminal I/O Trainer Kit Lift.....	64
Gambar 17. Trainer Kit Lift Sebelum dan Sesudah Dimodifikasi.....	65
Gambar 18. Komponen Elektronik Trainer Kit Lift.....	66
Gambar 19. Flowchart Trainer Kit Lift.....	68
Gambar 20. Penambahan Pengaman Lift Agar Saat Pintu Terbuka Lift Tidak Berjalan	82
Gambar 21. Peletakan Memori Pengaman.....	82
Gambar 22. Perbaikan Gambar Wiring Trainer Kit Lift.....	83
Gambar 23. Hasil Penyempurnaan Mekanik Trainer Kit Lift.....	84
Gambar 24. Penambahan Tabel Alamat I/O Trainer Kit Lift	84
Gambar 25. Perbaikan dengan Menambahkan Langkah Pemrograman	85
Gambar 26. Hasil Akhir Trainer Kit Lift	87
Gambar 27. Hasil Akhir Media Pembelajaran Trainer Kit Lift	88

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	24
Tabel 2. Keterangan Pin Modul Bluetooth HC-05.....	27
Tabel 3. Langkah-langkah Penelitian R&D Menurut Branch.....	43
Tabel 4. Langkah Penelitian yang Dikembangkan	45
Tabel 5. Alternatif Jawaban dan Pembobotan Skor	51
Tabel 6. Kisi-kisi Instrumen Black Box.....	52
Tabel 7. Kisi-kisi Instrumen Ahli Media	53
Tabel 8. Kisi-kisi Instrumen Ahli Materi.....	54
Tabel 9. Kisi-kisi Instrumen Uji Pengguna.....	55
Tabel 10. Klasifikasi Koefisien Reliabilitas.....	58
Tabel 11. Pedoman Kriteria Kelayakan	59
Tabel 12. Komponen Elektronik pada Trainer Kit Lift.....	63
Tabel 13. Daftar Perintah Suara pada Trainer Kit Lift.....	67
Tabel 14. Hasil Uji Black Box Media Pembelajaran Trainer Kit Lift	70
Tabel 15. Analisis Hasil Uji Black Box.....	70
Tabel 16. Uji Coba Kecepatan Respon Trainer Kit Lift Terhadap Kontrol Suara....	71
Tabel 17. Uji Coba Jarak Jangkauan Penerimaan Perintah Suara	72
Tabel 18. Kecepatan Pergerakan Trainer Kit Lift.....	72
Tabel 19. Penilaian Ahli Media	73
Tabel 20. Kategori Penilaian Kelayakan Media	74
Tabel 21. Skor Penilaian Ahli Media	74
Tabel 22. Penilaian Oleh Ahli Materi	75
Tabel 23. Kategori Penilaian Kelayakan Materi	76
Tabel 24. Skor Penilaian Ahli Materi	76
Tabel 25. Data Hasil Uji Pengguna.....	78
Tabel 26. Kategori Penilai Pengguna	79
Tabel 27. Skor Penilaian Oleh Pengguna.....	80
Tabel 28. Masukan dan Saran Ahli Media.....	81
Tabel 29. Saran dan Masukan Ahli Materi	82
Tabel 30. Masukan dan Saran Pengguna	86

Daftar Lampiran

Lampiran 1. Instrumen Penelitian	100
Lampiran 2. Validasi Instrumen	117
Lampiran 3. Hasil Validasi Produk	127
Lampiran 4. Hasil Uji Pengguna	158
Lampiran 5. Analisis Data	164
Lampiran 6. Reliabilitas	167
Lampiran 7. Berkas Penelitian	168
Lampiran 8. Dokumentasi	172
Lampiran 9. Modul Pembelajaran	173