

**PENGEMBANGAN TRAINER KIT *ELECTROMYOGRAPHY* (EMG)
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATA KULIAH
INSTRUMENTASI DAN ELEKTRONIKA MEDIS**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

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



Oleh:

Dwiki Gunawan

NIM. 15502241003

**PROGRAM STUDI PENNDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2020**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENGEMBANGAN TRAINER KIT *ELECTROMYOGRAPHY* (EMG)
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATA KULIAH
INSTRUMENTASI DAN ELEKTRONIKA MEDIS**

Disusun Oleh :

Dwiki Gunawan

15502241003


telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan


Ujian Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, 30-12-2019

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Elektronika

Disetujui,
Dosen Pembimbing


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


Dr. Dra. Sri Waluyanti M.Pd.
NIP. 19581218 198603 2 001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dwiki Gunawan

NIM : 15502241003

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Judul TAS : Pengembangan Trainer Kit *Electromyography* (EMG)
Sebagai Media Pembelajaran Mata Kuliah Instrumentasi
Dan Elektronika Medis

menyatakan bahwa tugas akhir skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat orang lain yang ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, Januari 2020

Yang menyatakan,



Dwiki Gunawan

NIM. 15502241003

LEMBAR PENGESAHAN
Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENGEMBANGAN TRAINER KIT *ELECTROMYOGRAPHY* (EMG)
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATA KULIAH
INSTRUMENTASI DAN ELEKTRONIKA MEDIS**




Disusun Oleh :

Dwiki Gunawan

NIM. 15502241003

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
pada tanggal 14 Januari 2020

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Dra. Sri Waluyanti, M.Pd. Ketua Penguji/Pembimbing		27/1-20
Drs. Muhammad Munir, M.Pd. Sekretaris		27/1-20
Dr. Ir. Fatchul Arifin, M.T. Penguji		27/01-2020

Yogyakarta, Januari 2020

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,


Prof. Drs. Herman Dwi Surjono, M.Sc., M.T., Ph.D.

NIP. 19640205 198703 1 001

HALAMAN MOTTO

“Mimpi tidak pernah menyakiti siapa pun jika dia terus bekerja tepat di belakang mimpinya untuk mewujudkannya semaksimal mungkin.”

(F.W. Woolworth)

“Pendidikan adalah senjata paling ampuh di dunia, karena dengan pendidikan, anda dapat mengubah dunia.”

(Nelson Mandela)

“Tidak masalah seberapa tinggi impianmu, tetapi yang terpenting adalah bagaimana kamu membuat impian itu menjadi kenyataan”

(Dwiki Gunawan)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, berkat rahmat dan hidayah-Nya Alhamdulillah Tugas Akhir Skripsi dapat terselesaikan dengan baik. Akhirnya penulis persembahkan skripsi ini kepada:

1. Kedua orang tua dan kedua adik perempuan saya yang telah memberikan motivasi dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi ini.
2. Teman kontrakan Lelly V No 177 (Alan Hadinata, , M Alfian Azmi, M Gifary Anta Pradana, Ridho Prasakti, Rizky Oki Tomi, Luthfi Virgiansyah, dan Rayana Jaka Surya) yang telah memberi bantuan.
3. Teman teman kelas Pendidikan Teknik Elektronika 2015 yang telah memberikan semangat.
4. Dosen Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika yang telah memberikan bimbingan dan arahan terhadap penulis.
5. Bidikmisi yang telah memberikan kesempatan saya untuk memepuh pendidikan di Universitas Negeri Yogyakarta.
6. Semua pihak yang terlibat dalam pembuatan tugas akhir skripsi tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

**PENGEMBANGAN TRAINER KIT *ELECTROMYOGRAPHY* (EMG)
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATA KULIAH
INSTRUMENTASI DAN ELEKTRONIKA MEDIS**

Oleh:

Dwiki Gunawan

15502241003

ABSTRAK

Mata kuliah Instrumentasi dan Elektronika Medis merupakan mata kuliah yang perlengkapannya penunjangnya masih belum memadai. Untuk mendukung suatu pembelajaran agar tercapai pemahaman mengenai materi dan pengalaman belajar peserta didik dibutuhkan sebuah media pembelajaran yang sesuai. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat rancang bangun trainer kit *Electromyograph* dan menguji tingkat kelayakannya sebagai media pembelajaran.

Model penelitian dan pengembangan yang digunakan dalam penelitian kali ini menggunakan prosedur ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate*) oleh Robert Maribe Brance. Tahap awal pengembangan meliputi analisis kebutuhan dan pembuatan desain media pembelajaran. Setelah media pembelajaran selesai dikembangkan kemudian dilakukan pengujian oleh ahli media, ahli materi dan pengguna/responden. Pengujian kepada mahasiswa sebagai responden/pengguna dilakukan oleh 20 mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Elektronika. Instrumen pengumpuln data yang digunakan yaitu angket. Adapun teknis analisis data yang digunakan yaitu deskriptif kualitatif.

Hasil penelitian diketahui bahwa (1) Trainer Kit *Electromyograph* pada mata kuliah Instrumentasi dan Elektronika Medis terdiri dari rangkaian penguat, *high pass filter*, *low pass filter*, *level shifter*, dan Arduino Nano. Trainer kit *Electromyograph* dilengkapi juga dengan jobsheet praktikum yang telah disesuaikan materinya. (2) Tingkat kelayakan Trainer kit *Electromyograph* berdasarkan hasil uji validasi media sebesar 78% dengan kategori sangat layak digunakan, dan hasil uji validasi materi memperoleh hasil sebesar 84% dengan kategori sangat layak. Sedangkan untuk hasil ujicoba pemakain oleh responden mahasiswa diperoleh sebesar 81% dan dikategorikan sangat layak untuk digunakan. Dengan hasil tersebut maka Trainer kit *Electromyograph* (EMG) dapat dikategorikan sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah Instrumentasi dan Elektronika Medis di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika.

Kata kunci : Trainer kit, media pembelajaran, *Electromyograph*

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi dalam rangka memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar sarjana dengan judul ” Pengembangan Trainer Kit *Electromyography* (EMG) Sebagai Media Pembelajaran Mata Kuliah Instrumentasi Dan Elektronika Medis” dengan baik. Keberhasilan dan kesuksesan penyelesaian Tugas Akhir Skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebanyak banyaknya kepada yang terhormat:

1. Dr. Dra. Sri Waluyanti M.Pd selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan ilmu, arahan, bimbingan, dan evaluasi selama proses penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Drs. Muhammad Munir, M.Pd. dan Ardy Seto Priambodo, S.T., M.Eng. selaku Validator ahli media penelitian TAS yang telah memberikan masukan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Dr. Fatchul Arifin, S.T.,M.T. dan Aris Nasuha, S.Si.,M.T. selaku Validator ahli materi dalam penelitian TAS yang telah memberikan masukan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
4. Prof. Herman Dwi Surjono, Drs.,M.Sc.,M.T.,Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberi persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
5. Teman seperjuangan Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika dan Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika angkatan 2015 yang selalu memberi

bantuan dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi ini.

6. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung tak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi.

Semoga segala bantuan yang diberikan semua pihak diatas dapat 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,

Penulis

Dwiki Gunawan

NIM. 15502241003

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMBUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Penelitian	5
G. Spesifikasi Produk.....	5
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori	7
B. Penelitian yang Relevan.....	27
C. Kerangka Pikir	28
D. Pertanyaan Penelitian	31
 BAB III METODE PENELITIAN	
A. Model Pengembangan.....	32
B. Prosedur pengembangan	33
C. Sumber Data Penelitian.....	35

D. Metode dan Alat Pengumpulan Data	35
E. Teknik Analisis Data.....	41
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	
A. Hasil Penelitian	44
1. Analisis (<i>Analyze</i>).....	44
2. Desain (<i>Design</i>).....	45
3. Pengembangan (<i>Develop</i>).....	50
4. Implementasi (<i>Implement</i>).....	69
B. Kajian Produk Akhir	73
C. Keterbatasan Penelitian.....	76
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan	77
B. Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA.....	79
LAMPIRAN	81

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kisi Kisi Instrumen Ahli Materi	37
Tabel 2. Kisi Kisi Instrumen Ahli Media.....	38
Tabel 3. Kisi Kisi Instrumen Pengguna	38
Tabel 4. Koefisien	41
Tabel 5. Skala linkert	42
Tabel 6. Tingkat Kelayakan	43
Tabel 7. Silabus Tentang EMG.....	45
Tabel 8. Kebutuhan Komponen	51
Tabel 9. Hasil Uji Penguatan	61
Tabel 10. Respon Frekuensi <i>High Pass Filter</i>	62
Tabel 11. Respon Frekuensi <i>Low Pass Filter</i>	63
Tabel 12. Validasi Ahli Materi	66
Tabel 13. Persentase Kelayakan.....	67
Tabel 14. Validasi Ahli Media	68
Tabel 15. Uji Validitas Instrumen Pengguna	70
Tabel 16. Hasil Validitas Pengguna	71

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Pengukuran EMG	21
Gambar 2. Hasil Sinyal EMG	21
Gambar 3. Low Pass filter.....	24
Gambar 4. High Pass Filter	25
Gambar 5. Kerangka Pikir.....	30
Gambar 6. Prosedur Pengembangan ADDIE.....	32
Gambar 7. Blok rangkaian trainer	46
Gambar 8. Desain Tampilan atas Trainer	47
Gambar 9. Desain keseluruhan trainer dan ukuran	48
Gambar 10. Desain akrilik	49
Gambar 11. Desain Sampul Jobsheet.....	50
Gambar 12. Trainer Kit <i>Electromyograph</i>	52
Gambar 13. Skema <i>Power Supply</i>	52
Gambar 14. Desain PCB <i>Power Supply</i>	53
Gambar 15. <i>Power Supply</i> pada trainer.....	53
Gambar 16. Skema Rangkaian Penguat	54
Gambar 17. Skema PCB Penguat.....	54
Gambar 18. Penguat Pada Trainer Kit	55
Gambar 19. Rangkaian High Pass Filter pada trainer	56
Gambar 20. Desain PCB High Pass Filter	56
Gambar 21. Skema Rangkaian Low Pass Filter.....	57
Gambar 22. Skema PCB Low Pass Filter	57
Gambar 23. Skema Rangkaian Level Shifter	58
Gambar 24. Level Shifter Pada Trainer	58
Gambar 25. Arduino Nano	59
Gambar 26. Arduino IDE	59
Gambar 27. Sampul Jobsheet.....	60
Gambar 28. Grafik Respon Frekuensi <i>High Pass filter</i>	63
Gambar 29. Grafik Respon Frekuensi <i>Low Pass Filter</i>	64

Gambar 30. Uji Level Shifter.....	65
Gambar 31. Persentase Ahli Materi	67
Gambar 32. Persentase Ahli Media.....	69
Gambar 33. Persentase Kelayakan Pengguna	73
Gambar 34. Trainer Kit Akhir.....	75
Gambar 35. Persentase Kelayakan	76
Gambar 36. Mahasiswa sedang mempraktikkan trainer kit <i>Electromyograph</i> ...	118
Gambar 37. Mahasiswa sedang menyambungkan kabel pada Trainer kit.....	118
Gambar 38. Mahasiswa memperhatikan penjelasan Trainer kit EMG	119
Gambar 39. Mahasiswa mengisi angket penilaian trainer kit <i>Electromyograph</i>	119

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik UNY.....	82
Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian Fakultas Teknik UNY.....	84
Lampiran 3. Surat Permohonan Ahli Materi 1	85
Lampiran 4. Lembar Evaluasi Ahli Materi 1	86
Lampiran 5. Surat Permohonan Ahli Materi 2	90
Lampiran 6. Lembar Evaluasi Ahli Materi 2	91
Lampiran 7. Surat Permohonan Ahli Media 1	95
Lampiran 8. Lembar Evaluasi Ahli Media 1.....	96
Lampiran 9. Surat Permohonan Ahli Media 2	100
Lampiran 10. Lembar Evaluasi Ahli Media 2.....	101
Lampiran 11. Lembar Penilaian Responden	105
Lampiran 12. Hasil Uji Validasi Instrumen	109
Lampiran 13. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen	111
Lampiran 14. Tabel Nilai <i>r Product Moment</i>	113
Lampiran 15. Silabus Elektronika Medis.....	114
Lampiran 16. Dokumentasi Penelitian.....	118