

**PENGEMBANGAN DAN IMPLEMENTASI MEDIA PEMBELAJARAN
TRAINER KIT SENSOR ULTRASONIK PADA MATA DIKLAT PRAKTIK
SENSOR DAN TRANSDUSER DI SMK N 2 DEPOK SLEMAN**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan



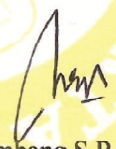
Oleh :
Aditya Prabhandita
NIM 06518241017

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
OKTOBER 2012

PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul **"Pengembangan dan Implementasi Media Pembelajaran *Trainer Kit* Sensor Ultrasonik pada Mata Diklat Praktik Sensor Transduser di SMK N 2 Depok Sleman"** yang disusun oleh Aditya Prabhandita, NIM 06518241017 ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.

Yogyakarta, Juli 2012
Pembimbing,



Herlambang S.P., M.Cs.
NIP. 19650829 199903 1005

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul **“Pengembangan dan Implementasi Media Pembelajaran *Trainer Kit* Sensor Ultrasonik pada Mata Diklat sensor dan Transduser di SMK N 2 Depok Sleman”** yang disusun oleh Aditya Prabhandita, NIM 06518241017 ini telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal 2 Agustus 2012 dan dinyatakan lulus.

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Herlambang Sigit P., M.Cs.	Ketua		16/10/12
Nur Kholis, M.Pd.	Sekretaris		10/10/12
Achmad Faozan Alfi, M.Pd.	Penguji		17/10/12

Yogyakarta, 18 Oktober 2012

Fakultas Teknik

Dekan



Dr. Moch. Bruri Triyono

NIP. 19560216 198603 1 003

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini 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 atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Tanda tangan dosen penguji yang tertera dalam halaman pengesahan adalah asli. Jika tidak asli, saya siap menerima sanksi ditunda yudisium pada periode berikutnya.

Yogyakarta, 3 Juli 2012

Yang Menyatakan,

Aditya Prabhandita
NIM. 06518241017

MOTTO :

- ✓ *Experience is the best teacher*
- ✓ **Migunani tumrapping liyan (Harian KR)**
- ✓ **Kebenaran absolut tidak pernah benar-benar ada, karena kesempurnaan hanyalah milik Allah SWT.**
- ✓ **Di atas segalanya, ingatlah bahwa Tuhan menurunkan pertolongan kepada mereka yang membantu dirinya sendiri. Berbuatlah seakan semuanya bergantung kepadamu, dan berdoalah seakan semuanya bergantung pada Tuhan. (*Ron Herron and Val J. Peter, I Love Me: 181*)**

PERSEMBAHAN:

Ayah dan Almh. Ibu yang senantiasa membimbingku di jalan yang benar dengan penuh kasih sayang. Terima kasih untuk segala kelembutan dan kekerasan dalam didikanmu demi kesiapan perjalanan hidup.

Kakak dan keluargaku yang selalu mendukungku untuk selalu melangkah lebih baik lagi.

Vernia Arum yang terus memberikan semangat untuk mengejar kelulusan.

Teman-teman seperjuangan Mekatronika 06, jadi apapun kita nanti, kalian tetap rekan terbaikku.

Seluruh teman dari jurusan elektro maupun jurusan lain, terima kasih untuk berbagi ilmu dan pengalaman selama ini.

**PENGEMBANGAN DAN IMPLEMENTASI MEDIA PEMBELAJARAN
TRAINER KIT SENSOR ULTRASONIK PADA MATA DIKLAT PRAKTIK
SENSOR DAN TRANSDUSER DI SMK N 2 DEPOK SLEMAN**

Oleh
Aditya Prabhandita
NIM 06518241017

ABSTRAK

Penelitian Tugas Akhir Skripsi ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan *trainer kit* sensor ultrasonik sebagai media pembelajaran. Selain itu juga untuk mengetahui tingkat pencapaian kompetensi siswa dalam memahami materi baru tentang sensor ultrasonik.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan (*research and development*) sebagaimana metode ini paling efektif digunakan untuk meneliti pemberian hal baru kepada objek yang diteliti. Penelitian tahap I difokuskan kepada penelitian unjuk kerja *trainer kit* sensor ultrasonik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa unjuk kerja *trainer kit* sensor ultrasonik mampu untuk melakukan tugasnya sesuai dengan desain kerja. Penelitian tahap II merupakan penelitian dengan melibatkan responden yaitu siswa kelas XI teknik Otomasi Industri SMK N 2 Depok Sleman dengan jumlah 30 siswa. Responden mengisi kuesioner yang diajukan yang berisi mengenai pernyataan beberapa aspek kelayakan *trainer kit* sensor ultrasonik. Selain itu, responden juga akan diuji tingkat pencapaian kompetensinya dengan menggunakan metode *pre test* – pemberian *treatment* – *post test*.

Penilaian tingkat kelayakan *trainer kit* sensor ultrasonik dibagi dalam beberapa aspek. Aspek desain dan unjuk kerja memperoleh hasil skor 1868 dari total 2340. Aspek kemudahan pengoperasian mendapatkan hasil skor 704 dari total 900. Aspek manfaat mendapatkan hasil skor 1471 dari total 1800. Aspek kandungan materi mendapatkan hasil skor 862 dari total 1080. Pada peningkatan kompetensi, dari hasil *pre test* didapat hasil bahwa siswa yang mampu lulus standar KKM sebesar 20%. Setelah mendapatkan *treatment* berupa praktik menggunakan *trainer kit* sensor ultrasonik, hasil *post test* menunjukkan hasil 70% siswa mampu lulus dari standar KKM. Maka hasil peningkatan kompetensi yang terjadi adalah sebesar 50%.

Kata kunci: *research and development*, *trainer kit* sensor ultrasonik, teknik otomasi industri

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala Rahmat dan Hidayahnya, sehingga dengan bimbingan-Nya dapat terselesaikan skripsi yang berjudul "Pengembangan dan Implementasi Media Pembelajaran *Trainer Kit* Sensor Ultrasonik pada Mata Diklat Praktik Sensor dan Transduser di SMK N 2 Depok Sleman" dengan lancar.

Penulis menyadari bahwa pelaksanaan penyusunan karya tulis skripsi ini tidak akan dapat berjalan sebagaimana mestinya tanpa adanya dukungan serta bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Rochmad Wahab, M.Pd, MA., selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta
2. Dr. Moch Bruri Triyono selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. K. Ima Ismara, M.Pd, M.Kes selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Herlambang Sigit Pramono, M.Cs selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, yang sekaligus sebagai dosen pembimbing.
5. Sigit Yatmono, MT selaku Pembimbing Akademik Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
6. Seluruh dosen, karyawan, serta teknisi bengkel di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro.

7. Teman-teman se-angkatan 2006, terimakasih atas dukungan dan bantuan kalian selama ini.
8. Teman-teman di desa, terimakasih untuk gangguan dan dukungannya.
9. Serta semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, yang telah membantu dari awal sampai terselesaikannya proyek akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan proyek akhir beserta penyusunan laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari para pembaca. Penulis juga berharap agar proyek akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca juga bagi pihak lain yang memerlukannya. Amiin.

Yogyakarta, Juli 2012

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	7
G. Spesifikasi Produk.....	7
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	 9
A. Deskripsi Teori	9
1. Penelitian dan Pengembangan	9
2. Media Pembelajaran	13
3. Mata Diklat Praktik Sensor dan Transduser	15
4. Hasil Belajar	16
5. <i>Trainer Kit</i> Sensor Ultrasonik.....	17
6. Sensor Ultrasonik.....	19
7. Mikrokontroler.....	22
8. LCD	23
9. Komponen Output.....	25
10. Catudaya	28
B. Penelitian Yang Relevan	29
1. Penelitian Relevan Pertama	29
2. Penelitian Relevan Kedua.....	30
3. Penelitian Relevan Ketiga	31
C. Pertanyaan Penelitian	32
 BAB III METODE PENELITIAN	 33
A. Desain Penelitian	33
1. Jenis Penelitian.....	33

2. Langkah-Langkah Penelitian	33
B. Metode Penelitian Tahap I.....	35
1. Lokasi dan Waktu Penelitian	35
2. Subjek Penelitian.....	35
3. Analisis Kebutuhan	35
4. Perancangan Produk.....	36
5. Pengujian Unjuk Kerja Produk.....	42
6. Evaluasi dan Validasi	44
C. Metode Penelitian Tahap II	46
1. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	46
2. Subjek Penelitian.....	46
3. Teknik Pengumpulan Data	47
4. Instrumen Penelitian.....	47
5. Uji Validitas Instrumen	50
6. Teknik Analisis Data.....	51
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	55
A. Hasil Penelitian	55
B. Analisis Data.....	59
1. Pendapat ahli.....	59
2. Penilaian kelayakan <i>Trainer Kit</i> Sensor Ultrasonik oleh pengguna	60
3. Pencapaian Kompetensi Siswa	65
C. Pembahasan	68
1. Penilaian oleh ahli	69
2. Penilaian oleh pengguna.....	71
3. Pencapaian kompetensi siswa.....	75
D. Jawaban pertanyaan penelitian	76
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	78
A. Kesimpulan.....	78
1. Kelayakan <i>trainer kit</i> menurut pendapat pengguna	78
2. Pencapaian Kompetensi Sensor Ultrasonik.....	78
3. Kendala.....	79
4. Upaya.....	79
B. Implikasi.....	79
C. Keterbatasan	80
D. Saran.....	80
1. Bagi Sekolah.....	80
2. Bagi Peneliti.....	81
DAFTAR PUSTAKA	82
LAMPIRAN	84

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Klasifikasi penelitian menurut bidang	10
Gambar 2. Kedudukan dan pengembangan sebagai ”jembatan”	10
Gambar 3. Langkah-langkah metode <i>research and development</i>	12
Gambar 4. Posisi media dalam sistem pembelajaran.....	15
Gambar 5. Prinsip kerja sensor ultrasonik	19
Gambar 6. Jarak ukur sensor ultrasonik.....	20
Gambar 7. Rangkaian Pemancar Gelombang Ultrasonik	21
Gambar 8. Rangkaian Penerima Gelombang Ultrasonik	22
Gambar 9. Konfigurasi Pin ATMEGA328P(dalam) dan Pin <i>Board</i> (luar).....	23
Gambar 10. Modul LCD yang digunakan.....	24
Gambar 11. Rangkaian <i>Buzzer</i>	25
Gambar 12. Motor D.C Sederhana	26
Gambar 13. Medan magnet yang membawa arus mengelilingi konduktor	26
Gambar 14. Simbol Komponen LED.....	28
Gambar 15. Susunan kaki IC Regulator.....	28
Gambar 16. Diagram model pengembangan ADDIE	34
Gambar 17. Rangkaian catudaya trainer kit	37
Gambar 18. Sensor <i>Ultrasonic Range Finder</i>	37
Gambar 19. Sistem minimum ATMEGA 328P	38
Gambar 20. Rangkaian LCD 2x16	39
Gambar 21. Rangkaian <i>Output buzzer</i>	40
Gambar 22. Rangkaian <i>Output</i> motor DC+LED.....	40
Gambar 23. Diagram alir <i>trainer kit</i> sensor ultrasonik	41
Gambar 24. Penilaian aspek desain dan unjuk kerja oleh ahli media.....	69
Gambar 25. Penilaian aspek kemudahan pengoperasian oleh ahli media.....	69
Gambar 26. Penilaian aspek manfaat oleh ahli materi.....	70
Gambar 27. Penilaian aspek kandungan materi oleh ahli materi	70
Gambar 28. Diagram batang interval penilaian desain dan unjuk kerja	71
Gambar 29. Diagram lingkaran presentase penilaian desain dan unjuk kerja	71
Gambar 30. Diagram batang interval penilaian kemudahan pengoperasian.....	72
Gambar 31. Diagram lingkaran presentase penilaian kemudahan	72
Gambar 32. Diagram batang interval penilaian manfaat <i>trainer kit</i>	73
Gambar 33. Diagram lingkaran presentase penilaian manfaat	73
Gambar 34. Diagram batang interval penilaian kandungan materi	74
Gambar 35. Diagram lingkaran presentase penilaian kandungan materi.....	74
Gambar 36. Grafik perbandingan jumlah kelulusan KKM siswa	75

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Konfigurasi pin <i>input</i> dan <i>output</i> URF.....	22
Tabel 2. Susunan pin LCD 2x16	24
Tabel 3. Data pengukuran tegangan catudaya.....	42
Tabel 4. Data pengujian pengukuran jarak.....	43
Tabel 5. Data pengujian keadaan <i>Output</i> saat jarak <10 cm.....	44
Tabel 6. Kisi-kisi kelayakan <i>trainer kit</i> sensor ultrasonik.	48
Tabel 7. Tabel rentang skor pernyataan.....	49
Tabel 8. Hasil penilaian ahli media dan statistiknya	56
Tabel 9. Hasil penilaian ahli materi dan statistiknya.....	56
Tabel 10. Hasil penilaian oleh pengguna.....	57
Tabel 11. Hasil nilai kumulatif siswa	58
Tabel 12. Skor kumulatif penilaian kelayakan oleh guru ahli media	60
Tabel 13. Skor kumulatif penilaian kelayakan oleh guru ahli materi.....	60
Tabel 14. Skor frekuensi kumulatif aspek desain dan unjuk kerja	61
Tabel 15. Skor frekuensi kumulatif aspek kemudahan pengoperasian.....	62
Tabel 16. Skor frekuensi kumulatif aspek manfaat <i>trainer kit</i>	63
Tabel 17. Skor frekuensi kumulatif aspek kandungan materi	64
Tabel 18. Daftar nilai <i>pre test</i> siswa	65
Tabel 19. Daftar nilai <i>post test</i> siswa.....	67

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran I. <i>Source Code</i> Program	85
Lampiran II. Gambar Rangkaian	87
Lampiran III. Standar Operasional Produk	88
Lampiran IV. Kisi-kisi Instrumen.....	92
Lampiran V. Angket Kelayakan.....	93
Lampiran IV. <i>Pre test</i>	97
Lampiran V. <i>Post test</i>	100
Lampiran VI. Kunci Jawaban.....	103
Lampiran VII. Surat Keterangan <i>Judgement Expert</i>	104
Lampiran VIII. Surat Ijin Penelitian	108
Lampiran IX. Hasil penelitian dan Analisis data.....	110
Lampiran X. <i>Datasheet</i> komponen.....	116