

PENGEMBANGAN *SENSOR WATERLEVEL*, *SENSOR PIR (PASSIVE INFRARED RECEIVER)*, DAN FOTOVOLTAIK UNTUK MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA KULIAH SENSOR DAN TRANSDUSER

TUGAS AKHIR SKRIPSI

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



Oleh :

Baskoro Waskitho Husodo

NIM.14518241030

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2019

PENGEMBANGAN *SENSOR WATERLEVEL*, *SENSOR PIR (PASSIVE INFRARED RECEIVER)*, DAN FOTOVOLTAIK UNTUK MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA KULIAH SENSOR DAN TRANSDUSER

Oleh:
Baskoro Waskitho Husodo
NIM: 14518241030

ABSTRAK

Penelitian ini mempunyai tujuan untuk mengembangkan media pembelajaran Sensor *Waterlevel*, PIR, dan Fotovoltaik pada mata kuliah praktik sensor dan transduser, mengetahui unjuk kerja media pembelajaran Sensor *Waterlevel*, PIR, dan Fotovoltaik, dan tingkat kelayakan media pembelajaran Sensor *Waterlevel*, PIR, dan Fotovoltaik pada mata kuliah sensor dan transduser.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*) oleh Robert Maribe Branch. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika Universitas Negeri Yogyakarta. Instrumen yang digunakan untuk penilaian kelayakan media dalam penelitian ini menggunakan kuesioner, dengan pengumpulan data menggunakan angket skala likert dengan 4 pilihan jawaban.

Hasil yang didapat dari penelitian ini yaitu: (1) Media pembelajaran Sensor *Waterlevel*, PIR, dan Fotovoltaik mempunyai tiga komponen utama yaitu *input*, kontroler, dan *output*. Bagian input terdiri dari Sensor *Waterlevel*, PIR, dan Fotovoltaik. Bagian kontroler menggunakan Arduino Uno serta bagian *output* yang terdiri dari lcd 16x2, voltmeter dan led indikator. (2) Unjuk kerja dari media pembelajaran sensor Sensor *Waterlevel*, PIR, dan Fotovoltaik menunjukkan kinerja yang baik. (3) Penilaian tingkat kelayakan media dilakukan oleh ahli media, ahli materi dan pengguna. Hasil yang didapat dari uji kelayakan media oleh dua ahli media mendapatkan nilai 89.2% dengan kategori “sangat layak”, kemudian dari uji kelayakan materi oleh dua ahli materi mendapatkan nilai 89,6 % dengan kategori “sangat layak”, dan dari pengguna yang berjumlah 20 mahasiswa memperoleh nilai 83 % dengan kategori “layak”. Penilaian tersebut menunjukkan media pembelajaran yang dikembangkan layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran di mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika Universitas Negeri Yogyakarta.

Kata Kunci: *media pembelajaran Sensor Waterlevel, PIR, dan Fotovoltaik*

**DEVELOPMENT OF MEDIA LEARNING SENSOR WATERLEVEL,
SENSOR PIR (PASSIVE INFRARED RECEIVER), AND PHOTOVOLTAIC
FOR SENSOR AND TRANSDUCER COURSES**

By:

**Baskoro Waskitho Husodo
14518241030**

ABSTRACT

This research aims to develop learning media for sensor water level, PIR (Passive Infrared Receiver), and photovoltaics in the practice subjects of sensors and transducers, know the performance of learning media Waterlevel sensors, PIR (Passive Infrared Receiver) sensors, and photovoltaics, and the level of feasibility of learning media for water level sensors, PIR (Passive Infrared Receiver) sensors, and photovoltaics in sensor and transducer subjects.

This research uses ADDIE (Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation) research and floating methods by Robert Maribe Branch. The subjects in this study were students of the Mechatronics Engineering Education Study Program at Yogyakarta State University. The instrument used for assessing the feasibility of the media in this study used a questionnaire, with data collection using a Likert scale questionnaire with 4 answer choices.

The results obtained from this study are: (1) Media learning sensor Waterlevel, PIR sensor (Passive Infrared Receiver), and Photovoltaics have three main components namely input, controller, and output. The input part consists of a Waterlevel sensor, a PIR sensor (Passive Infrared Receiver), and a photovoltaic. The controller uses Arduino Uno and the output consists of a 16x2 LCD, voltmeter and LED indicator. (2) The performance of the learning media sensor Waterlevel sensor, PIR sensor (Passive Infrared Receiver), and Photovoltaics showed good performance. (3) The assessment of the feasibility of the media is carried out by media experts, material experts and users. The results obtained from the media feasibility test by two media experts get a score of 89.2% with the category "very feasible", then from the material feasibility test by two material experts get a value of 89.6% with the category "very feasible", and 20 users received 83% from the "feasible" category. The assessment shows that the developed learning media is suitable for use in learning activities in students of the Mechatronics Engineering Education Study Program at Yogyakarta State University.

Keywords: *learning media Waterlevel sensor, PIR (Passive Infrared Receiver) sensor, and photovoltaic*

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Baskoro Waskitho Husodo
NIM : 14518241030
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : *Pengembangkan Sensor Waterlevel, Sensor PIR (Passive Infrared Receiver), dan Fotovoltaik untuk Media Pembelajaran pada Mata Kuliah Praktik Sensor dan Tranduser.*

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

Yogyakarta, 25 Desember 2019

Yang menyatakan,



Baskoro Waskitho Husodo

NIM. 14518241030

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

PENGEMBANGAN *SENSOR WATERLEVEL*, *SENSOR PIR (PASSIVE INFRARED RECEIVER)*, DAN FOTOVOLTAIK UNTUK MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA KULIAH SENSOR DAN TRANSDUSER

Disusun Oleh :

Baskoro Waskitho Husodo

NIM. 14518241030

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

Yogyakarta, 5 September 2019

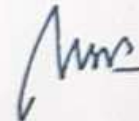
Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Mekatronika

Disetujui,
Dosen Pembimbing



Herlambang Sigit Pramono, S.T.,M.Cs

NIP. 19650829 199903 1 001



Herlambang Sigit Pramono, S.T.,M.Cs

NIP. 19650829 199903 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

PENGEMBANGAN *SENSOR WATERLEVEL, SENSOR (PASSIVE INFRARED RECEIVER)*, DAN FOTOVOLTAIK UNTUK MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATA KULIAH SENSOR DAN TRANSDUSER

Disusun Oleh :

Baskoro Waskitho Husodo

NIM. 14518241030

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

Nama/Jabatan

Tanda Tangan

Tanggal

Herlambang Sigit Pramono, S.T.,M.Cs

Ketua Penguji/Pembimbing



22.01.2020

Drs. Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd.

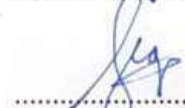
Sekretaris



12/01 2020

Sigit Yatmono, S.T.,M.T

Penguji



12/01 2020

Yogyakarta, 12 Januari 2020

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



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

NIP. 19640205 198703 1 001

MOTTO

Wani urip kanthi kapitayan saka kekuwatane dewe

(Wewarah Pitu Sapta Darma)

Tetelung marang sapa wae yen perlu, kanthi ora nduweni pamrih opo wae kejobo

rasa welas lan asih

(Wewarah Pitu Sapta Darma)

Tanduke marang warga bebrayan kudu susila kanthi alusing budi pakarti tansah

gawe pepadang lan mareming liyan

(Wewarah Pitu Sapta Darma)

Masa depan adalah milik saya yang percaya akan indahnya

sebuah impian dan tindakan

(Muda group)

PERSEMBAHAN

Puji syukur saya ucapkan kepada Allah Hyang Maha Kuasa yang senantiasa memberikan sinar-sinar petunjuk bagi saya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini saya persembahkan untuk:

- Keluarga tersayang Ibu Sri suyamti, Bapak Yohanes sukirno, Adik Yusuf Sinar Agesang dan segenap keluarga yang telah memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis dalam keadaan susah maupun senang.
- Rahmad Prasetya yang telah saya reportkan untuk membantu menyelesaikan skripsi ini.
- Keluarga Rosemery yang penulis reportkan menyediakan tempat yang kondusif untuk mengerjakan skripsi ini.
- Keluarga Remaja Sapta Darma DIY yang berbagi kebahagiaan dan memberikan semangat kepada penulis.
- Fitri kartika sari yang senantiasa menerima curhatan dan memotivasi penulis hingga selesainya skripsi ini
- Mudacase.id yang menjadi sumber pendanaan skripsi ini sehingga dapat terselesaikan dengan tanpa hutang.
- Teman-teman yang selalu menanyakan kapan wisuda semoga menjadi jawaban.
- Dan seluruh pihak-pihak yang telah mendukung terselesaikannya skripsi penulis.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi (TAS) dalam rangka memenuhi sebagian syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pendidikan dengan judul “Pengembangan Sensor *Waterlevel*, Sensor PIR, dan Fotovoltaik untuk Media Pembelajaran pada Mata Kuliah Praktik Sensor dan Transduser” dapat disusun sesuai dengan harapan. 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. Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Cs. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan motivasi, semangat, pengarahan, bimbingan, dan evaluasi selama proses penyusunan TAS ini.
2. Ariadie Chandra Nugraha, M.T, Sigit Yatmono, M.T., Eko Prianto, S.Pd.T., M.Eng dan Amelia Fauziah Husna, M.Pd., selaku para ahli yang telah memberikan penilaian, saran, dan masukan dalam pengembangan media pembelajaran.
3. Tim Penguji yang terdiri atas Ketua Penguji, Sekretaris, dan Penguji Utama yang telah memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap TAS ini.
4. Prof. Drs., Herman Dwi Surjono, M.Sc.,MT.,Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan TAS ini.

5. Mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika JPTE FT UNY yang telah bersedia menjadi responden dalam pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini berlangsung.
6. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas bantuannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi.

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

Yogyakarta, 27 Desember 2019

Penulis,



Baskoro Waskitho Husodo

NIM. 14518241030

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN	v
HALAMAN 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 Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Spesifikasi Produk.....	5
G. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
A. Kajian Teori.....	8
1. Penelitian dan Pengembangan	8
2. Pembelajaran	9
3. Media Pembelajaran	140
4. Sensor.....	184
5. Mata Kuliah Praktik Sensor dan Transduser	18
B. Penelitian yang relevan.....	19
C. Kerangka Berfikir.....	21
D. Pertanyaan Penelitian.....	23
BAB III METODE PENELITIAN	24
A. Model Pengembangan.....	24
B. Prosedur Pengembangan.....	24
1. Tahap Analisis (<i>Analysis</i>)	25
2. Tahap Desain (<i>Design</i>)	26
3. Tahap Pengembangan Media (<i>Development</i>).....	26
4. Tahap Implementasi (<i>Implementation</i>).....	27
5. Tahap Evaluasi (<i>Evaluation</i>).....	27
C. Subjek Penelitian.....	28
D. Metode dan Alat Pengumpulan Data	28
E. Instrumen Penelitian.....	29
1. Instrumen kelayakan media pembelajaran untuk ahli media	30
2. Instrumen untuk pengguna	31

3. Instrumen kelayakan materi pada media pembelajaran.....	32
F. Validasi dan Realibilitas	33
1. Uji Validasi Instrumen.....	33
2. Uji Reliabilitas Instrumen.....	33
G. Teknik Analisis Data.....	34
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	36
A. Deskripsi Hasil Penelitian	36
1. Tahap Analisis (<i>Analysis</i>).....	36
2. Tahap Desain (<i>Design</i>)	37
3. Tahap Pengembangan (<i>Development</i>).....	38
4. Tahap Implementasi (<i>Implementation</i>).....	66
5. Tahap Evaluasi (<i>Evaluation</i>).....	67
B. Analisis Data	68
1. Analisis Data Kelayakan Media	69
2. Uji Pengguna	73
3. Uji Reliabilitas.....	75
C. Kajian Produk.....	76
D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	77
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	83
A. Kesimpulan	83
B. Keterbatasan Produk.....	84
C. Pengembangan Produk.....	85
D. Saran	85
DAFTAR PUSTAKA	87
LAMPIRAN.....	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sensor <i>Waterlevel</i>	14
Gambar 2. Sensor PIR.....	15
Gambar 3. Diagram Sensor PIR.....	16
Gambar 4. Sensor Fotovoltaik	17
Gambar 5. Kerangka Berfikir.....	22
Gambar 6. Konsep ADDIE	25
Gambar 7. Diagram Blok Media Pembelajaran	37
Gambar 8. Desain Skematik Led Indikator.....	40
Gambar 9. Desain <i>Layout</i> Led Indikator.....	40
Gambar 10. Desain Skematik Blok Terminal	41
Gambar 11. Desain <i>Layout</i> Blok Terminal	41
Gambar 12. Rangkaian Sensor <i>Waterlevel</i>	42
Gambar 13. Rangkaian Sensor PIR.....	42
Gambar 14. Rangkaian Digital Fotovoltaik	43
Gambar 15. Desain Tata Letak Komponen Pada Media Pembelajaran	44
Gambar 16. Desain Box dan Laci Media Pembelajaran	45
Gambar 17. Desain Bagian Depan Media Pembelajaran	46
Gambar 18. Rangkaian <i>Power Supply</i> dan <i>Converter AC to DC</i>	47
Gambar 19. Bagian <i>Power Supply</i> dan <i>Converter AC to DC</i>	47
Gambar 20. Rangkaian <i>Stepdown</i> dan <i>Converter DC to DC</i>	48
Gambar 21. Modul <i>Stepdown</i> pada Media Pembelajaran	48
Gambar 22. Bagian Kontroler	49
Gambar 23. Bagian Penampil Data.....	49
Gambar 24. Realisasi Penempatan Box	50
Gambar 25. Realisasi Pewarnaan	51
Gambar 26. Pengujian Modul <i>Step-down</i>	52
Gambar 27. Pengujian Port Terminal	53
Gambar 28. Pengujian LCD 16x2.....	54
Gambar 29. Pengujian Blok Led Indikator	55
Gambar 30. Pengujian Sensor <i>Waterlevel</i>	56
Gambar 31. Pengujian Sensor PIR.....	58
Gambar 32. Pengujian Sensor Fotovoltaik.....	60
Gambar 33. Rangkaian Pembagi Tegangan	61
Gambar 34. Sampul <i>Labsheet</i> Praktik Mahasiswa.....	62
Gambar 35. Sampul Modul Materi untuk Dosen	62
Gambar 36. Persentase Penilaian Ahli Media.....	71
Gambar 37. Persentase Penilaian Ahli Materi	73
Gambar 38. Persentase Penilaian Pengguna	75

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Jawaban dan Skor Skala <i>Likert</i>	29
Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen untuk Ahli Media	30
Tabel 3. Kisi-Kisi Instrumen untuk Peserta Didik	31
Tabel 4. Skor Pertanyaan	32
Tabel 5. Kisi-Kisi Instrumen untuk Ahli Materi	32
Tabel 6. Kategori Koefisien Reliabilitas	34
Tabel 7. Kategori Penilaian Media	35
Tabel 8. Komponen Trainer Sensor	39
Tabel 9. Hasil Pengujian Modul <i>Step-down</i>	52
Tabel 10. Hasil Pengujian Port Terminal	53
Tabel 11. Hasil Pengujian Blok Led Indikator	55
Tabel 12. Percobaan Nilai ADC Sensor <i>Waterlevel</i>	56
Tabel 13. Hasil Pengujian Sensor <i>Waterlevel</i>	57
Tabel 14. Hasil Pengujian Sensor PIR	59
Tabel 15. Hasil Pengujian Sensor Fotovoltaik	60
Tabel 16. Penilaian Media	63
Tabel 17. Penilaian Materi	64
Tabel 18. Saran dan Perbaikan Media Pembelajaran	65
Tabel 19. Saran dan Perbaikan Materi Pembelajaran	66
Tabel 20. Hasil Uji Kelayakan oleh Pengguna	67
Tabel 21. Kategori Penilaian Kelayakan Media	69
Tabel 22. Data Hasil Penilaian Ahli Media	70
Tabel 23. Kategori Penilaian Kelayakan Materi	71
Tabel 24. Data Hasil Penilaian Materi	72
Tabel 25. Kategori Penilaian Pengguna	73
Tabel 26. Data Penilaian Pengguna	74
Tabel 27. Hasil Reliabilitas Instrumen Responden	75

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Instrumen Penelitian	91
Lampiran 1.1. Instrumen Angket Materi.....	91
Lampiran 1.2. Instrumen Angket Ahli Media	96
Lampiran 1.3 Intrumen Penilaian Pengguna	101
Lampiran 2. Validasi Instrumen Penelitian.....	107
Lampiran 3. Hasil Validasi Produk	110
Lampiran 3.1 Hasil Validasi Materi	110
Lampiran 3.2 Hasil Validasi Media	120
Lampiran 4. Hasil Uji Pengguna	130
Lampiran 5. Hasil Analisis Data	135
Lampiran 5.1 Analisis Data Ahli Materi	135
Lampiran 5.2 Analisis Data Ahli Media	136
Lampiran 5.3 Hasil Analisis Data Pengguna	137
Lampiran 5.4. Analisis Data Reliabilitas Instrumen	139
Lampiran 6. Berkas Penelitian	140
Lampiran 6.1 Surat Keputusan Pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi	140
Lampiran 6.2. Surat Izin Penelitian dari Fakultas Teknik	142
Lampiran 7. Rencana Pembelajaran Semester Mata Kuliah Sensor dan Transduser	143
Lampiran 8. Modul Praktik	152
Lampiran 9. Labsheet Praktik	194
Lampiran 10. Dokumentasi	225

