

Implementasi Media *Microcontroller* pada Pembelajaran Fisika Listrik

SKRIPSI

*Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan Teknik Elektro Konsentrasi Elektronika Industri*



Oleh:

Muhammad Husni Muttaqin

NIM. 1503467

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2019**

Implementasi Media *Microcontroller* pada Pembelajaran Fisika Listrik

Oleh
Muhammad Husni Muttaqin

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan

© Muhammad Husni Muttaqin
Universitas Pendidikan Indonesia
September 2019

Hak Cipta dilindungi undang-undang.
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan teknologi *microcontroller* kedalam pembelajaran fisika listrik dengan cara melakukan pembuatan media pembelajaran fisika listrik berbasis *microcontroller* serta menilai desain, kemudahan, serta kesesuaian berdasarkan penilaian responden. Pembuatan media pembelajaran fisika berbasis *microcontroller* dengan cara membuat tiga sistem yaitu : *hardware*, *firmware*, serta *software* lalu dilakukan *expert judgment* kepada ahli media pembelajaran, ahli materi, serta ahli komputer. Setelah dilakukan pengembangan lalu media dilakukan uji performa dengan cara uji *black box test* untuk menguji *fitur-fitur* pada media serta melakukan pengambilan data tentang desain, kemudahan, serta kesesuaian media dari responden. Responden pada penelitian ini adalah mahasiswa prodi pendidikan teknik elektro angkatan 2018 yang berjumlah 40 orang. Adapun hasil penelitian tentang implementasi media *microcontroller* pada pembelajaran fisika adalah berdasarkan hasil uji *black box test* keseluruhan fitur telah berjalan sesuai dengan yang dirancang. Sedangkan berdasarkan hasil kuisisioner dari responden pada tingkat 81.6% (sangat baik).

Kata kunci : Fisika listrik, Microcontroller, Antar muka.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan rahmat-Nya karena berkat kehendak-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Implementasi Media *Microcontroller* pada pembelajaran fisika listrik”. Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada nabi Muhammad SAW hingga akhir zaman.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini jauh dari kata sempurna. Untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis berharap kritik dan saran dari pembaca untuk menyempurnakan skripsi ini. Disamping itu, dalam penulisan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak. Apresiasi dan terima kasih yang setinggi tingginya penulis ucapkan kepada pihak-pihak yang berpartisipasi dalam penulisan skripsi ini semoga menjadi amal sholeh yang dibalas Allah SWT dengan balasan yang baik. Secara khusus terima kasih tersebut disampaikan kepada :

1. Prof. Asep Kadarohman, M. Si. Selaku Rektor Universitas Pendidikan Indonesia.
2. Prof Shaom Barliana, M.T. Selaku Dekan Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan.
3. Prof. Budi Mulyanti, M, Si. Selaku Ketua Departemen Pendidikan Teknik Elektro.
4. Bapak Drs. Yoyo Soemantri, S.T, M. Pd. dan Bapak Wawan Purnama, M.Si. Selaku dosen pembimbing 1 dan Pembimbing 2 skripsi serta pembimbing Seminar Teknik Elektro.
5. Ayah Drs. Prianto dan Ibu Ratna Murni atas doa dan dukungannya baik dalam segi materi dan moral kepada penulis.
6. Bapak Iman Fushilat, S. Pd. sebagai mentor penulis selama kuliah.
7. Seluruh staff DPTE FPTK UPI.
8. Teman-teman Pendidikan Teknik Elektro 2015 yang saya banggakan.
9. Teman-teman Pendidikan Teknik Elektro 2018 yang bersedia menjadi partisipan.
10. Teman-teman seperjuangan yang tidak dapat penulis tiliskan satu persatu.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat kepada pembaca serta dapat menjadi contoh yang baik dalam hal penulisan.

Bandung, September 2018

Penulis

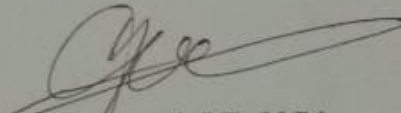
LEMBAR PENGESAHAN
MUHAMMAD HUSNI MUTTAQIN
E.0451.1503467

Implementasi Media Microcontroller pada Pembelajaran Fisika Listrik

Disetujui dan disahkan oleh:

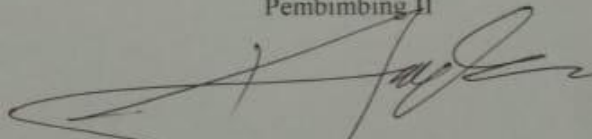
Disetujui dan disahkan oleh :

Pembimbing I



Drs. Yoyo Sogmantri, S.T., M.Pd.
NIP. 19570805 198503 1 003

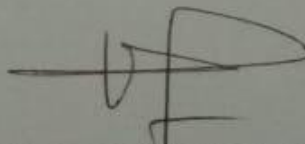
Pembimbing II



Wawan Purnama, M.Si.
NIP. 19671026 199403 1 004

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Teknik Elektro



Dr. H. Yadi Mulvadi, M.T
NIP. 19630727 199302 1 001

Daftar Isi

ABSTRAK	3
UCAPAN TERIMA KASIH.....	4
Daftar Isi.....	7
Daftar Gambar.....	9
Daftar Tabel	10
Daftar Lampiran	11
BAB I	Error! Bookmark not defined.
PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Struktur Organisasi	Error! Bookmark not defined.
BAB II.....	Error! Bookmark not defined.
KAJIAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Media Pembelajaran	Error! Bookmark not defined.
2.2 Parameter yang diukur	Error! Bookmark not defined.
2.3 Menggabungkan Teknologi Kedalam Pembelajaran Fisika Listrik.....	Error! Bookmark not defined.
2.4 Komponen Elektronika Yang Digunakan Pada Media.....	Error! Bookmark not defined.
2.5 Desain Media Pembelajaran.....	Error! Bookmark not defined.
2.6 Ringkasan Materi Fisika Listrik	Error! Bookmark not defined.
BAB III	Error! Bookmark not defined.
METODE PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Desain Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Partisipan.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Populasi dan Sampel	Error! Bookmark not defined.
3.4 Instrumen Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.

3.5	Prosedur Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.6	Analisis Data	Error! Bookmark not defined.
BAB IV		Error! Bookmark not defined.
TEMUAN DAN PEMBAHASAN		Error! Bookmark not defined.
4.1	Hasil Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.2	Pembahasan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V.....		Error! Bookmark not defined.
SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI .		Error! Bookmark not defined.
5.1	Simpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2	Implikasi.....	Error! Bookmark not defined.
5.3	Rekomendasi	Error! Bookmark not defined.
Daftar Pustaka		12

Daftar Gambar

Gambar 2. 1 Kerucut Edgar Dale.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 Vernier Circuit Board.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 Labquest Stream dan Logger Pro	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4 Ilustrasi Eksperimen GGL Induksi.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5 Rangkaian Pengisian Pengosongan Kapasitor.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 6 Arduino Nano	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 7 Modul <i>Relay</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 8 Modul Sensor Arus ACS712.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 9 Rangkaian Sensor Tegangan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 10 Desain Arsitektur Media	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 11 <i>Schematic</i> Pada <i>Hardware</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 12 Desain PCB <i>Hardware</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 13 Diagram Blok <i>Firmware</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 14 Desain <i>Software</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 15 Desain Menu <i>Software</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 16 <i>Form Series Load, Parallel Load, Dan Series Parallel Load</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 17 <i>Form RC Natural Response</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 18 <i>Form Electric Induction</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Diagram blok alur penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Grafik persebaran nilai	Error! Bookmark not defined.

Daftar Tabel

- Tabel 2. 2 Spesifikasi modul sensor arus ACS712 **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 1 Uji *Black box* Pada Menu **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 2 Uji *Black Box* pada *Form About* **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 3 Uji *Black Box* Pada *Form Series Load* dan *Form Parallel Load*..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 4 Uji *Black Box* Pada *Form Series + Parallel Load*..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 5 Uji *Black Box* Pada *Form Electric Induction*..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 6 Uji *Black Box* Pada *Form RC Natural Response*..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 7 Kisi-Kisi Instrumen Untuk Pengguna **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 8 Alternatif Jawaban **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 9 Kriteria Penilaian **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 1 Hasil uji *black box* pada *form* menu..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 2 Hasil uji *black box* pada *form about* **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 3 hasil uji *black box* pada *form series load*... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 4 Hasil uji *black box* pada *form parallel load*..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 5 Hasil uji *black box* pada *form series + parallel load*..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 6 Hasil uji *black box* pada *form electric induction*..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 7 Hasil uji *black box* pada *form RC natural response*..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 8 Penilaian ditinjau dari tiap indikator **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 9 Penilaian ditinjau dari responden **Error! Bookmark not defined.**

Daftar Lampiran

Lampiran 1 Instrumen penelitian

Lampiran 2 Keterangan expert judgment

Lampiran 3 Datasheet komponen elektronika

Lampiran 4 Pemrograman

Lampiran 5 Buku Bimbingan

Lampiran 6 Dokumentasi Penelitian

Daftar Pustaka

- Amilush, D. (2017). *Implementasi Pelatihan Raspberry Pi Untuk Mahasiswa Konsentrasi Elektronika Industri DPTE UPI*. Retrieved Mei 28, 2019, from respiratory.upi.edu: <http://repository.upi.edu/32563/>
- Arduino. (2008). *Arduino Nano manual*. Dipetik Mei 5, 2019, dari arduino.cc: <https://www.arduino.cc/en/uploads/Main/ArduinoNanoManual23.pdf>
- Arsyad, A. (2007). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Arsyad, A. (2013). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Persada.
- Bungin, B. (2011). *Metodologi Penelitian Kuantitatif Komunikasi, Ekonomi, dan Kebijakan Publik Serta Ilmu-Ilmu Sosial Lainnya*. Jakarta: Kencana.
- Clovis, P. A. (2016). Project Teaching beyond Physics: Integrating Arduino to the Laboratory. *IEEE*, 1.
- Djamarah, S. B. (2010). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Reineka Cipta.
- Einstronics. (2017, Juli). *Relay Module Catalog*. Dipetik Mei 20, 2019, dari einstronics.com: <https://einstronic.com/wp-content/uploads/2017/06/Relay-Modules-Catalogue.pdf>
- energiazero. (t.thn.). *acs712 30a range current sensor*. Dipetik Mei 20, 2019, dari energiazero.com: http://www.energiazero.org/arduino_sensori/acs712%2030a%20range%20current%20sensor.pdf
- energiazero. (t.thn.). *arduino 25v voltage sensor module*. Dipetik Mei 20, 2019, dari energiazero.org: http://www.energiazero.org/arduino_sensori/arduino%2025v%20voltage%20sensor%20module.pdf
- Garrigos, A., & Blanquer, I. (2017). Designing Arduino electronic shields : experiences from secondary and university courses. *2017 IEEE Global Engineering Education Conference*, 934.
- Hafiyannisa, L. Z. (2016). *BAB II Awal*. Dipetik Juli 7, 2019, dari repository.unpas.ac.id: <http://repository.unpas.ac.id/12538/5/BAB%20II%20Awal.pdf>
- ITB. (t.thn.). *Modul Kampus Ganesha*. Dipetik Mei 20, 2019, dari itb.ac.id: <https://lfd.itb.ac.id/modul/modul-semester-i/>

- Jogiyanto. (2007). *Sistem Teknologi Keperilakuan*. Yogyakarta: Andi.
- KBBI. (t.thn.). *arti kata desain*. Dipetik Juli 7, 2019, dari kbbi.web.id: <https://kbbi.web.id/desain>
- McAllister, W. (t.thn.). *RC Natural Response*. Dipetik Mei 14, 2019, dari www.khanacademy.org: <https://www.khanacademy.org/science/electrical-engineering/ee-circuit-analysis-topic/ee-natural-and-forced-response/a/ee-rc-natural-response>
- mit.edu. (t.thn.). *Chapter10 : Faraday's Law of Induction [online]*. Diambil kembali dari mit.edu: FTP:web.mit.edu/viz/EM/visualization/coursenote/modules/guide10.pdf
- Mulyanto, A. (2009). *Sistem Informasi Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Perry, W. (1995). *Effective Methods For Software Testing*.
- Roblyer, M. (2003). *Integrating Educational Technology into Teaching*. New Jersey: Merrill Prentice Hall.
- Romadhona, N. F. (2016). *16497-20484-1-PB.pdf*. Retrieved Juli 7, 2019, from <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id>: <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jmtp/article/download/16497/14989>
- Sanjaya, I., & Trisanti, D. (2013). "PENGEMBANGAN MEDIA PERMAINAN STOICIO GAME PADA MATERI KONSEP MOL BAGI SISWA SMA SEKOLAH BERSTANDAR INTERNASIONAL. *Unesa Journal of Chemical Education*.2, 181-187.
- Setyosari, P. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sudirham, S. (2002). *Analisis Rangkaian Listrik*. Bandung: Penerbit ITB.
- Sugiyono, P. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Tole, M., & Wyatt, D. (2009). *Aircraft Electrical and Electronics System*. Burlington: Butterworth-Heinemann Publications.
- Vernier. (t.thn.). *Labquest Stream*. Dipetik Mei 20, 2019, dari vernier.com: <https://www.vernier.com/products/interfaces/lq-stream/>
- Vernier. (t.thn.). *Logger Pro*. Dipetik Mei 20, 2019, dari vernier.com: <https://www.vernier.com/products/software/lp/>

Vernier. (t.thn.). *Vernier Circuit Board*. Dipetik Mei 20, 2019, dari vernier.com:
<https://www.vernier.com/products/accessories/vcb/>