

ARTIKEL

**PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM MATA KULIAH SISTEM
INSTRUMENTASI DAN PENGUKURAN ALAT LISTRIK PADA
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA FT UNM**



Muhajir Jumardin

1625044025

S1

**JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR
2019**



PENGESAHAN
ARTIKEL SKRIPSI

Dengan Judul:

**PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM MATA KULIAH SISTEM
INSTRUMENTASI DAN PENGUKURAN ALAT LISTRIK PADA JURUSAN
PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA FT UNM**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Muhajir Jumardin

1625044025

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Makassar

Sebagai Syarat untuk Melaksanakan Ujian Tutup/Skripsi

Makassar, 24 Juni 2019

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Sutarsi Suhaeb, S. T., M. Pd.
Nip. 19710603 199802 2 001

Pembimbing II,

Dr. Edy Sabara, M.Si.
Nip. 19661124 199103 1 002

PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM MATA KULIAH SISTEM INSTRUMENTASI DAN PENGUKURAN ALAT LISTRIK PADA JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA FT-UNM

Muhajir Jumardin, Sutarsi Suhaeb, Edy Sabara

Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar

ajir.robotron@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui : (1) Mengembangkan modul praktikum mata kuliah Sistem Instrumentasi dan Pengukuran Alat Listrik pada Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT-UNM. (2) Pengembangan modul praktikum mata kuliah Sistem Instrumentasi dan Pengukuran Alat Listrik yang telah dirancang dapat digunakan dengan praktis dan efektif di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT-UNM. Adapun jenis penelitian yang digunakan yaitu Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development / R&D*) yang bertujuan untuk mengembangkan dan menghasilkan suatu produk. Prosedur Pengembangan mengacu pada Model Pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Subjek Penelitian adalah Mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT-UNM, sedangkan Objek penelitian adalah Modul Praktikum. Instrumen Penelitian menggunakan lembar penilaian menurut 2 Ahli Materi, 2 Ahli Desain, 2 *Observer* dan Respon Mahasiswa. Hasil uji coba pada penelitian ini berupa analisis dari nilai rata-rata hasil validasi dua ahli materi dari presentase aspek kelayakan isi adalah 90%, presentase kelayakan penyajian adalah 88%, dan presentase aspek penilaian konseptual adalah 92% sehingga jumlah presentase aspek secara keseluruhan dari hasil validasi adalah 90% dengan kategori “sangat valid”, kemudian analisis nilai rata-rata dari hasil validasi dua ahli desain dari presentase aspek kelayakan kegrafikan adalah 93%, dan presentase aspek kelayakan bahasa adalah 90% sehingga jumlah presentase aspek secara keseluruhan dari hasil validasi adalah 91% dengan kategori “sangat valid”, selanjutnya analisis dari nilai rata-rata hasil pengamatan dua *Observer*, dari presentase aspek keterampilan dan kinerja mahasiswa adalah 96% dari presentase aspek kerjasama antar mahasiswa adalah 75%, presentase aspek kemandirian mahasiswa adalah 75%, presentase aspek tahap praktikum adalah 90%, dan presentase indikator aktivitas adalah 88% sehingga jumlah presentase aspek secara keseluruhan dari hasil pengamatan adalah 85% dengan kategori “sangat baik”, dan analisis hasil respon mahasiswa jumlah presentase aspek secara keseluruhan dari hasil respon adalah 84% dengan kategori “sangat praktis”. Hasil dari penelitian ini adalah menghasilkan produk berupa Modul Praktikum Mata Kuliah Sistem Instrumentasi dan Pengukuran Alat Listrik. Sehingga simpulan dari penelitian ini adalah produk yang dibuat Modul Praktikum Mata Kuliah Sistem Instrumentasi dan Pengukuran Alat Listrik dapat digunakan.

Kata Kata Kunci: Modul Praktikum, Sistem Instrumentasi dan Alat Listrik

ABSTRACT

The purpose of this study was to find out: (1) Developing practicum modules in the Electrical Instrumentation and Instrumentation Measurement System at the FT-UNM Electronics Engineering Education Department. (2) Development of a practicum module in the Electrical Instrumentation and Instrumentation Measurement System designed to be practical and effective in the FT-UNM Electronics Engineering Education Department.

The type of research used is Research and Development (R & D) which aims to develop and produce a product. The Development Procedure refers to the ADDIE Development Model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). Research Subjects are Students of the Electronics Engineering Education Department FT-UNM, while the research object is the Practicum Module. The Research Instrument used the assessment sheet according to 2 Material Experts, 2 Design Experts, 2 Observer and Student Response. The results of this study in the form of analysis of the average value of the results of the validation of two material experts from the percentage aspect of content feasibility is 90%, the percentage of presentation feasibility is 88%, and the percentage aspect of conceptual assessment is 92% so the total percentage aspects of the results validation is 90% with the category "very valid", then the analysis of the average value of the results of the validation of two design experts from the percentage aspects of the feasibility of graphics is 93%, and the percentage aspect of language feasibility is 90% so the total percentage aspect of the validation results is 91% with the category of "very valid", then analysis of the average value of observations of two Observer, from the percentage aspects of skills and performance of students is 96% of the percentage aspects of cooperation between students is 75%, the percentage aspect of student independence is 75%, percentage practicum stage aspects are 90%, and the percentage of activity indicators is 88 % so that the total percentage of aspects as a whole from the results of the observations is 85% with the category "very good", and the analysis of the results of student responses in the overall percentage aspects of the response results is 84% with the category "very practical". The results of this study are to produce a product in the form of Subject Practicum Module Instrumentation and Measurement Tools for Electrical Equipment. So that the conclusions from this study are the products made by the Practicum Module. The Electrical Instrumentation Instrumentation and Measurement System can be used.

Keywords: Practicum Module, Instrumentation System and Electric Appliance

PENDAHULUAN

Menurut (Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Nasional Pendidikan) “pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar Mahasiswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara”.

Guna mencapai tujuan pendidikan, guru di tuntut untuk lebih kreatif dalam menyajikan proses pembelajaran. Selain itu Mahasiswa juga dilibatkan dalam proses pembelajaran. Dalam Praktikum Sistem Instrumentasi dan Pengukuran Alat Listrik mahasiswa diarahkan untuk menganalisis secara ilmiah dan menyelesaikan masalah yang ada. Hal ini bertujuan untuk menumbuhkan kemampuan berfikir, bekerja, bersikap ilmiah serta mengkomunikasikannya sebagai salah satu aspek penting dalam pembelajaran. Selain itu salah satu usaha untuk meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia adalah melalui usaha peningkatan Proses Pembelajaran di semua jenjang pendidikan. Kualitas atau mutu suatu pendidikan di suatu negara, tentunya dapat dilihat dari berbagai aspek yang mendasarinya, seperti kurikulum, kualitas pendidik, proses pembelajaran, bahan ajar, sarana dan prasarana yang ada di Universitas.

Pelaksanaan pembelajaran yang baik harus diawali oleh suatu perencanaan yang baik. Sebab keberhasilan pembelajaran sangat ditentukan oleh proses pelaksanaan pembelajaran. Pembelajaran berintikan interaksi antara dosen dan mahasiswa dalam pembelajaran. Kegiatan mengajar yang dilakukan oleh dosen sangat mempengaruhi

kegiatan belajar mahasiswa. Agar pelaksanaan pengajaran berjalan praktis dan efektif, maka diperlukan perencanaan yang tersusun secara sistematis dengan proses praktikum yang lebih bermakna dan mengaktifkan mahasiswa.

Kurikulum dibuat sebagai pegangan dosen dalam melaksanakan tugasnya sebagai pendidik didalam kelas. Kurikulum di Indonesia sendiri telah mengalami perkembangan dari periode ke periode. Perubahan ini tentu saja berdasarkan pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi secara global serta kebutuhan kegiatan proses pembelajaran akan perkembangan pedoman pembelajaran. Pada dasarnya mata kuliah Sistem Instrumentasi dan Pengukuran Alat Listrik merupakan mata kuliah teoritis dan praktikum yang mengkombinasikan antara pengetahuan konsep dan juga pengetahuan empiris. Ketika mahasiswa melakukan praktikum pada mata kuliah Sistem Instrumentasi dan Pengukuran Alat Listrik, mereka dituntut untuk tidak hanya memahami secara teoritis, namun juga memahami secara empiris melalui prosedur praktikum yang nyata sehingga kemampuan kognitif mahasiswa juga didukung dengan kemampuan psikomotorik dan afektif yang baik.

Praktikum adalah suatu metode yang dapat memberikan pengalaman langsung sesuai dengan konsep yang sedang dipelajarinya, sehingga mahasiswa dapat membuktikan konsep-konsep tersebut. Modul praktikum merupakan salah satu perangkat pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran. Modul praktikum yang akan dikembangkan dapat digunakan dalam proses pembelajaran yakni modul yang berisi petunjuk teknis penggunaan alat ukur listrik di kombinasikan dengan Modul Praktikum mata kuliah Sistem Instrumentasi dan Pengukuran Alat Listrik.

Hasil wawancara dengan dosen pengampuh mata kuliah Sistem Instrumentasi dan Pengukuran Alat Listrik mahasiswa juga perlu mengenali dan memahami cara penggunaan alat ukur listrik. namun perlu adanya pengembangan modul untuk disesuaikan dengan mata kuliah Sistem Instrumentasi dan Pengukuran Alat Listrik agar praktikum berjalan secara praktis dan efektif sehingga dibutuhkan satu solusi untuk mengarahkan mahasiswa agar mampu mengaplikasikan ilmu yang telah mereka peroleh.

Modul yang digunakan dalam proses pembelajaran diarahkan kedalam bentuk aktivitas nyata yaitu praktikum. Hal ini sesuai dengan studi ilmu elektronika yang sangat erat kaitannya dengan praktikum. Modul praktikum yang dibuat akan mengarahkan mahasiswa melakukan suatu praktikum dimana Modul ini akan bertindak sebagai penuntun praktikum agar mahasiswa dapat memahami cara penggunaan alat ukur listrik. Berdasarkan dari uraian diatas, maka penulis melakukan penelitian tentang pengembangan modul praktikum. Sehingga dapat dirumuskan dalam bentuk penulisan skripsi dengan judul **“Pengembangan Modul Praktikum Mata Kuliah Sistem Instrumentasi dan Pengukuran Alat Listrik Pada Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT-UNM”**.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan modul praktikum mata kuliah Sistem Instrumentasi dan Pengukuran Alat Listrik di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT-UNM?
2. Bagaimana pengembangan modul praktikum mata kuliah Sistem Instrumentasi dan Pengukuran Alat Listrik yang telah dirancang dapat digunakan dengan praktis dan efektif di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT-UNM?

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui bagaimana mengembangkan modul praktikum mata kuliah Sistem Instrumentasi dan Pengukuran Alat Listrik di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT-UNM.
2. Untuk Mengetahui bagaimana pengembangan modul praktikum mata kuliah Sistem Instrumentasi dan Pengukuran Alat Listrik yang telah dirancang dapat digunakan dengan praktis dan efektif di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT-UNM.

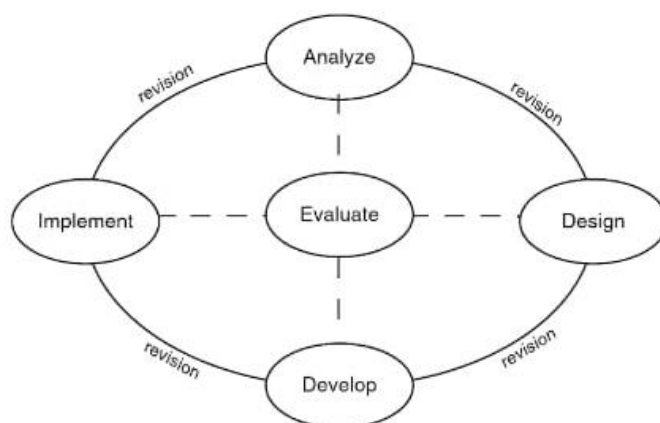
Adapun spesifikasi pengembangan modul praktikum mata kuliah Sistem Instrumentasi dan Pengukuran Alat Listrik yang akan dibuat adalah Bahan ajar berupa “modul praktikum” yang merupakan seperangkat sarana yang berisikan materi pembelajaran, metode, batasan-batasan, yang disusun secara sistematis dalam perencanaan implementasi pembelajaran.

Adapun manfaat penelitian yang diharapkan berkaitan dengan pelaksanaan penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis
 - a. Penelitian ini diharapkan dapat memberi sumbangan yang sangat berharga pada perkembangan ilmu pengetahuan, terutama penerapan modul pembelajaran untuk meningkatkan hasil proses pembelajaran dan hasil belajar di kelas.
 - b. Sebagai bahan masukan untuk memperbaiki proses pembelajaran agar menjadi lebih efektif dan efisien sehingga kualitas pembelajaran dan hasil belajar peserta didik meningkat.
2. Manfaat Praktis
 - a. Bagi peserta didik, dapat meningkatkan hasil belajar untuk memperluas pengetahuan yang telah dimiliki dan mengembangkan materi isi pembelajaran.
 - b. Bagi pengajar, sebagai bahan panduan belajar untuk mengintegrasikan pengetahuan secara nyata sehingga dapat melihat, merasakan, dan menghayati apakah proses pembelajaran yang dilakukan selama ini sudah efektif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau metode penelitian *Research and Development* (R&D). “*Research and Development* merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut” Sugiyono (2014). Pengembangan model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah Model Desain Pembelajaran ADDIE (*Analysis-Design-Develop-Implement-Evaluate*) yang dipadukan menurut langkah-langkah penelitian pengembangan yang direkomendasikan oleh Borg dan Gall dengan dasar pertimbangan bahwa model tersebut cocok untuk mengembangkan produk model instruksional/pembelajaran yang tepat sasaran, efektif dan dinamis dan sangat membantu dalam pengembangan pembelajaran bagi dosen. Setiap tahap pada model pengembangan ADDIE memiliki siklus istimewa dimana setiap tahap akan yang dilakukan seperti pada tahap yang dimulai dari tahap analisis, tahap desain, tahap pengembangan dan tahap implementasi harus dilakukan evaluasi untuk mengetahui hasil setiap tahap seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar 1.
Siklus Model Pengembangan ADDIE
(Defina 2018)

Tetapi pada pengembangan ini hanya menggunakan empat tahap dari lima tahap yang ada pada model pengembangan ADDIE yaitu analisis, desain, pengembangan dan implementasi

Produk berupa modul praktikum, perlu melalui pengujian untuk mengetahui kualitas dan kelayakannya. Uji produk ini melalui validasi oleh validator, pengamatan oleh *observer* dan respon oleh mahasiswa. Produk akan dikonsultasikan kepada dosen Pembimbing dan pakar atau ahli media. Subjek uji coba pada penelitian ini meliputi Ahli materi dan ahli media/desain serta mahasiswa program studi Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar yang telah menyelesaikan mata kuliah Sistem Instrumentasi dan Pengukuran Alat Listrik. Jenis data yang digunakan yaitu data kuantitatif dan kualitatif, data kuantitatif diperoleh dari hasil kuisioner validasi serta angket uji coba, diproses dengan menggunakan statistika deskriptif, meliputi teknik perhitungan statistika deskriptif serta visualisasi data seperti tabel, sedangkan data kualitatif diperoleh dari hasil angket validator ahli media dan ahli materi bagian komentar/sarannya.

1. Instrumen untuk ahli materi

Tabel 1.
Kisi-kisi Instrumen untuk Ahli Materi
(modifikasi aspek menurut BSNP (Urip Purwono, 2008))

No.	Kriteria	Indikator
A.	Aspek Kelayakan Isi	Kesesuaian Materi dengan SK dan KD
		Keakuratan Materi
		Kemutakhiran Materi
		Mendorong Keingintahuan
B.	Aspek Kelayakan Penyajian	Teknik Penyajian
		Pendukung Penyajian
		Penyajian Pembelajaran
		Koherensi dan Keruntutan Alur Pikir
C.	Aspek Penilaian Konstektual	Hakikat Konstektual
		Komponen Konstektual

2. Instrumen untuk ahli media(desain)

Tabel 2.

Kisi instrumen untuk ahli desain
(modifikasi aspek menurut BSNP (Urip Purwono, 2008))

No.	Kriteria	Indikator
1.	Aspek Kelayakan Kefrafikan	Ukuran Modul
		Desain Modul Sampul
		Desain Isi Modul
2.	Aspek Kelayakan Bahasa	Lugas
		Komuniatif
		Dialogis dan Interaktif
		Kesesuaian dengan Perkembangan Peserta Didik
		Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa
		Penggunaan Istilah, simbol, atau ikon

3. Instrumen untuk respon mahasiswa

Tabel 3.

Kisi-Kisi Lembar Respon Mahasiswa
(modifikasi respon mahasiswa menurut BSNP (Urip Purwono, 2008))

Aspek	Indikator
Respon Mahasiswa	Materi
	Bahasa
	Ketertarikan

4. Instrumen untuk keterlaksanaan aktivitas mahasiswa oleh *observer*

Tabel 4.

Kisi-kisi Lembar Keterlaksanaan Aktivitas Mahasiswa Terhadap Efektifitas Modul Praktikum oleh *Observer*

No.	Aspek yang diamati
1	Keterampilan dari kinerja mahasiswa
2	Kerja sama antar mahasiswa
3	Kemandirian mahasiswa
4	Tahap praktikum
5	Indikator aktivitas: <i>Moving</i> (Bergerak) <i>Manipulating</i> (Manipulasi) <i>c. Communicatting</i> (Berkomunikasi)

Teknik analisa data dilakukan untuk mengelola data dari hasil tinjauan ahli dan uji coba pengembangan pada pengembangan modul praktikum mata kuliah Sistem Instrumentasi dan Pengukuran Alat Listrik menggunakan analisis statistik deskriptif. Data yang telah ada di analisis dengan menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif yang diungkapkan dalam distribusi skor dan persentase terhadap kategori skala penelitian yang telah ditentukan. Setelah dipersentasekan selanjutnya mendeskripsikan atau mengambil kesimpulan tentang masing-masing indikator.

1. Analisi validitas

Analisis validitas berdasarkan lembaran validitas, dengan langkah- langkah: memberikan skor untuk setiap item dengan jawaban Sangat Baik(4), Baik (3),

Kurang (2), dan Sangat Kurang (1), lalu menjumlahkan skor total tiap validator untuk keseluruhan indikator, lalu memberi nilai validitas dengan cara:

$$p = \frac{f}{n} \times 100 \%$$

Keterangan:

p : Nilai validitas;
 f : Perolehan skor;
 n : Skor maksimum

Tabel 5.

Kategori Validitas Modul Praktikum

Interval Presentase(%)	Kategori
0% - 20%	Sangat tidak valid
21% - 40%	Tidak valid
41% - 60%	Kurang valid
61% - 80%	Valid
81% - 100%	Sangat valid

Sumber : Centaury (2015)

2. Analisis kepraktisan

Untuk mendapatkan tingkat kepraktisan suatu perangkat, bisa didapatkan dari hitungan:

$$p = \frac{f}{n} \times 100 \%$$

Keterangan : p : nilai praktikalitas
 f : perolehan skor
 n : skor maksimum

Tabel 6.

Kategori Praktikalitas Modul Praktikum

Interval Presentase (%)	Kategori
0% - 20%	Sangat tidak praktis
21% - 40%	Tidak praktis
41% - 60%	Kurang praktis
61% - 80%	Praktis
81% - 100%	Sangat praktis

Sumber : Centaury (2015)

3. Analisis efektivitas

Analisis efektivitas perangkat pembelajaran dilakukan dengan analisis aktivitas Mahasiswa dan aktivitas dosen berdasarkan lembar observasi yaitu menghitung jumlah Mahasiswa yang terlibat dalam aktivitas yang ditetapkan dan dihitung persentasenya menggunakan rumus:

$$A = \frac{f}{n} \times 100 \%$$

Keterangan:

A : persentase aktivitas Mahasiswa
 f : jumlah Mahasiswa yang terlibat
 n : jumlah siswa yang hadir

Untuk melihat efektifitas perangkat yang dibuat berdasarkan nilai akhir yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.7
Kategori Efektifitas Modul Praktikum

Interval Presentase (%)	Kategori
0% - 20%	Sangat tidak baik
21% - 40%	Tidak baik
41% - 60%	Kurang baik
61% - 80%	Baik
81% - 100%	Sangat baik

Sumber : Centaury (2015)

4. Analisis deskriptif kualitatif

Analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk mengolah data dari hasil validasi ahli dan peserta didik, teknik ini dilaksanakan dengan cara mengelompokkan informasi-informasi data kualitatif yang berupa saran perbaikan yang terdapat pada angket. Analisis data ini di jadikan sebagai pedoman untuk merevisi produk pengembangan modul ajar mata kuliah Sistem Instrumentasi dan Pengukuran Alat Listrik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. HASIL

Produk akhir yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah modul praktikum mata kuliah Sistem Instrumentasi dan Pengukuran Alat Listrik pada Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT-UNM. Proses pengembangan modul praktikum mata kuliah Sistem Instrumentasi dan Pengukuran Alat Listrik ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahap. Lima tahap tersebut meliputi: *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi). Tetapi pada pengembangan ini hanya menggunakan empat tahap dari lima tahap yang ada pada model pengembangan ADDIE yaitu analisis, desain, pengembangan dan implementasi. Penelitian ini menghasilkan produk berupa modul praktikum mata kuliah Sistem Instrumentasi dan Pengukuran Alat Listrik yang digunakan dalam proses belajar mengajar.

1) *Analysisi* (Analisis)

Pada tahap analisis dalam pengembangan modul praktikum mata kuliah Sistem Instrumentasi dan Pengukuran Alat Listrik yang pertama adalah analisis kurikulum dengan melakukan observasi di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika. Berdasarkan tahap analisis yang dilakukan peneliti dengan melakukan wawancara langsung terhadap dosen pengampu mata kuliah Sistem Instrumentasi dan Pengukuran Alat Listrik, diperoleh informasi bahwa “belum adanya modul praktikum yang dapat menunjang pembelajaran pada mata kuliah Sistem Instrumentasi dan Pengukuran Alat Listrik”. Sumber belajar yang ada hanya terbatas pada buku teks. Selanjutnya adalah analisis materi untuk mengetahui materi pokok Mata Kuliah Sistem Instrumentasi dan Pengukuran Alat Listrik berdasarkan silabus dan buku ajar yang dibuat oleh penelitian sebelumnya. Setelah mengidentifikasi materi pokok berdasarkan kontrak kuliah, silabus, RPS

dan buku ajar, didapat hasil bahwa terdapat 12 materi pokok yang dapat diselesaikan dalam waktu 1 semester dengan materi sebagai berikut:

1. Pengukuran resistor
2. Pengukuran transistor
3. Pengukuran dioda
4. Pengukuran kapasitor
5. Pengukuran transformator
6. Pengukuran ohm
7. Pengukuran voltmeter
8. Pengukuran amperemeter
9. Pengukuran induktor
10. Kapasitor seri dan paralel
11. Osiloskop

2) *Design* (Desain)

Pada tahap ini merupakan lanjutan dari tahap analisis, perencanaan modul praktikum disesuaikan dengan analisis kurikulum dan materi. Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah merancang desain yang disesuaikan dengan materi yang akan diselesaikan selama 1 semester. Sehingga yang akan dilakukan selanjutnya adalah membuat desain untuk isi dari modul praktikum mulai dari sampul, identitas mata kuliah, pendahuluan, materi, lembar penilaian, dan daftar pustaka. Perencanaan pembuatan sampul harus dibuat semenarik mungkin agar pengguna dapat tertarik untuk menggunakan modul praktikum ini. Perencanaan identitas mata kuliah berisi keterangan mata kuliah beserta sasaran belajar. Perencanaan pendahuluan berisi deskripsi singkat praktik, tujuan, alokasi waktu, tempat, dan judul pokok pembahasan. Perencanaan materi disesuaikan dengan silabus, RPP dan buku ajar. Perencanaan lembar penilaian berisi tentang penilaian kognitif, afektif dan psikomotor. Perencanaan daftar pustaka berisi sumber referensi yang digunakan.

3) *Development* (Pengembangan)

Pada tahap ini merupakan lanjutan dari tahap desain, pengembangan modul praktikum disesuaikan dengan desain yang telah dibuat. Tahapan dalam merancang modul praktikum meliputi merancang *cover*, mengatur *header* dan *footer*, menempatkan isi modul praktikum (identitas mata kuliah, pendahuluan, materi, lembar penilaian, dan daftar pustaka).

1) Merancang *Cover*

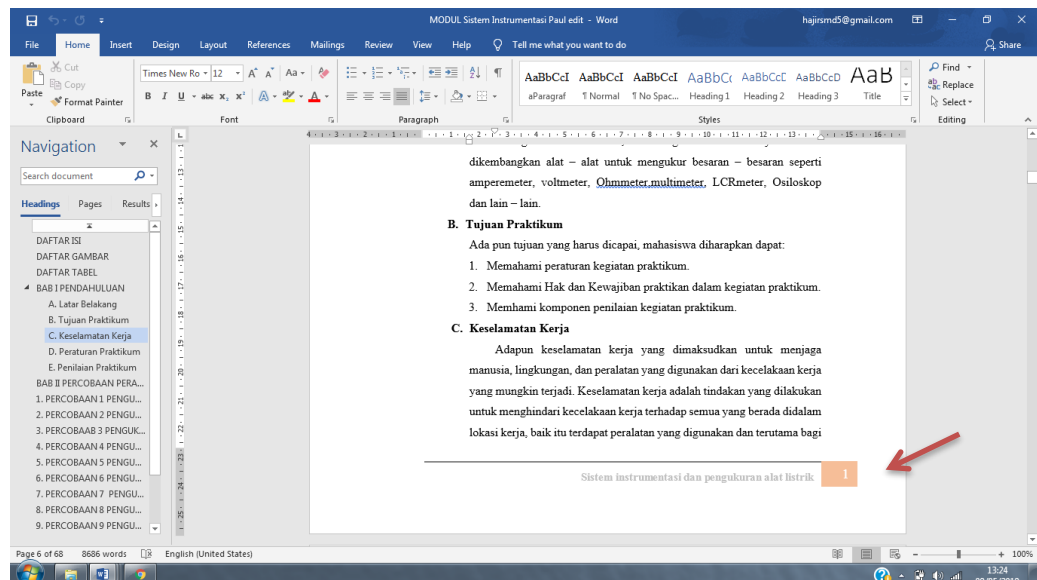
Cover/halaman sampul dibuat dengan menggunakan aplikasi *Adobe Illustrator CC 2015* dengan menggunakan fitur-fitur yang ada didalamnya. *Cover*/halaman sampul bagian depan terdiri dari judul, tim penyusun, logo dan gambar. Gambar yang dipilih disesuaikan dengan isi materi dari modul praktikum. Sampul modul praktikum mata kuliah Sistem Instrumentasi dan Pengukuran Alat Listrik seperti pada gambar 2. Berikut ini:



Gambar 2.
Tampilan *cover* modul praktikum

2) Mengatur dan *Footer*

Mengatur posisi *footer* pada halaman *Microsoft Office Word* dapat membuat tampilan pada modul praktikum lebih menarik sehingga dapat menambah minat baca para pengguna. Selain itu, dengan *footer* dapat memberikan identitas pada sebuah modul praktikum. Bagian *footer* berisi nama jurusan dan halaman.



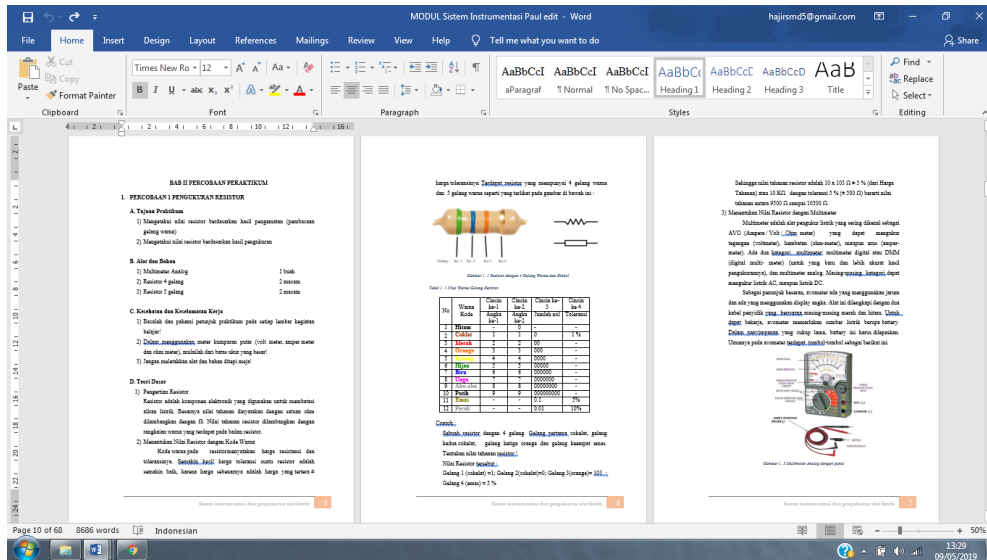
Gambar 3.
Pembuatan *Footer*

3) Menempatkan Isi Modul Praktikum

Pada tahap ini yang dilakukan selanjutnya adalah mengatur posisi setiap bagian isi modul praktikum. Modul praktikum berisi sampul, identitas mata kuliah, pendahuluan, materi, lembar penilaian, dan daftar pustaka. Tahap ini

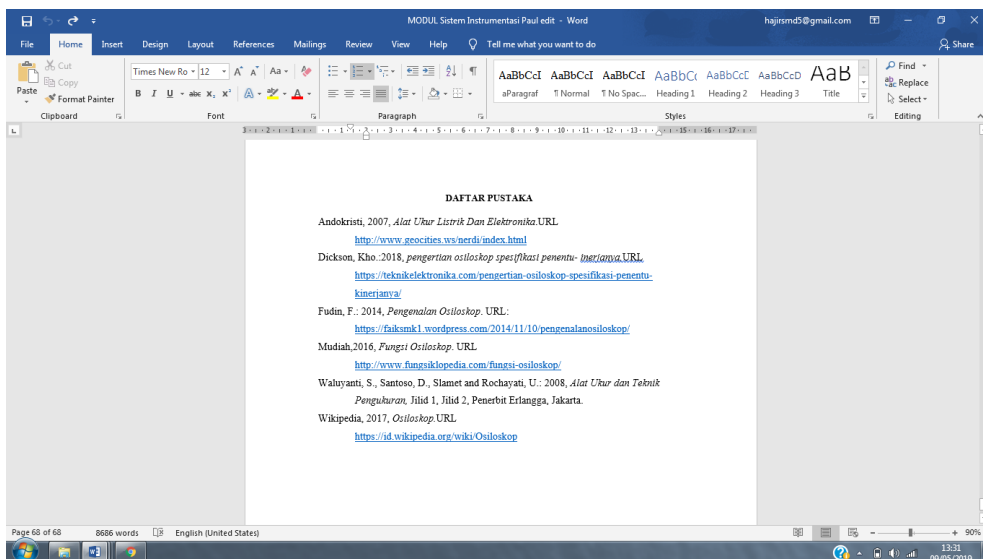
dilakukan perancangan isi materi yang akan dibuat pada aplikasi *Microsoft Office Word*. Penyesuaian isi materi diperoleh dari Silabus, RPS, dan Kontrak Kuliah mata kuliah Sistem Instrumentasi dan Pengukuran Alat Listrik. Adapun tambahan dari isi modul praktikum pada tahap pengembangan ini disetiap modul adalah tujuan percobaan, teori dasar, alat dan bahan, gambar percobaan, langkah percobaan, lembar hasil kerja dan lembar penilaian untuk dosen pengampuh.

Tampilan Judul Modul, Tujuan Percobaan, Teori Dasar, Alat dan Bahan, Gambar Percobaan, Langkah Percobaan, dan Lembar Hasil Kerja



Gambar 4.

Tampilan Judul Modul, Tujuan Percobaan, Teori Dasar, Alat dan Bahan, Gambar Percobaan, dan Langkah Percobaan



Gambar 5
Tampilan Daftar Pustaka

4) *Implementation* (Implementasi)

Pada tahap ini merupakan lanjutan dari tahap sebelumnya yakni dengan menguji coba modul praktikum pada kelompok kecil yakni mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT-UNM sebanyak 19 orang. Tetapi sebelum itu, dilakukan revisi produk yang dibuat oleh ahli materi dan ahli desain untuk mengetahui tingkat kevalidan suatu produk. Setelah validasi telah dilakukan dan revisi yang diberikan oleh para ahli telah dilakukan perbaikan barulah tahap ujicoba dapat dilakukan.

Untuk mendapatkan kriteria tingkat validitas dapat dilihat dari hasil ujicoba validasi ahli materi 1 yang mendapatkan hasil berupa presentase aspek kelayakan isi adalah 84%, aspek kelayakan penyajian adalah 93% dan aspek penilaian kontekstual adalah 100%. Selanjutnya, hasil ujicoba validasi ahli materi 2 mendapatkan hasil berupa presentase aspek kelayakan isi adalah 96%, aspek kelayakan penyajian adalah 82% dan aspek penilaian kontekstual adalah 84%. Kemudian, hasil ujicoba validasi ahli desain 1 mendapatkan hasil berupa presentase aspek kelayakan kegrafikan adalah 91% dan aspek kelayakan bahasa adalah 83%. Selanjutnya, hasil ujicoba validasi ahli desain 2 mendapatkan hasil berupa presentase aspek kelayakan kegrafikan adalah 96% dan aspek kelayakan bahasa adalah 96%.

Untuk mendapatkan kriteria tingkat efektifitas dapat dilihat dari hasil ujicoba hasil pengamatan *observer* 1 yang mendapatkan hasil berupa presentasi aspek keterampilan dan kinerja mahasiswa adalah 92%, aspek kerja sama antar mahasiswa adalah 75%, aspek kemandirian mahasiswa adalah 75%, aspek tahap praktikum adalah 90%, dan aspek indikator aktivitas adalah 88%. Selanjutnya, hasil ujicoba hasil pengamatan *observer* 2 mendapatkan hasil berupa presentasi aspek keterampilan dan kinerja mahasiswa adalah 100%, aspek kerja sama antar mahasiswa adalah 75%, aspek kemandirian mahasiswa adalah 75%, aspek tahap praktikum adalah 90%, dan aspek indikator aktivitas adalah 88%.

Untuk mendapatkan kriteria tingkat praktis dapat dilihat dari hasil respon mahasiswa mendapatkan hasil berupa presentasi indikator materi adalah 83%, indikator bahasa adalah 85% dan indikator ketertarikan adalah 84%.

2. PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil validasi ahli materi 1 presentase aspek kelayakan isi adalah 84%, presentase aspek kelayakan penyajian 93% dan presentase aspek penilaian kontekstual adalah 100%. Sehingga Jumlah presentase aspek secara keseluruhan dari hasil validasi ahli materi 1 adalah 92%. Sedangkan hasil validasi ahli materi 2, presentase aspek kelayakan isi adalah 96%, presentase aspek kelayakan penyajian 82% dan presentase aspek penilaian kontekstual adalah 84%. Sehingga Jumlah presentase aspek secara keseluruhan dari hasil validasi ahli materi 2 adalah 87%. Jika dirata-ratakan Presentase dari kedua hasil validasi ahli materi adalah 90% dengan kategori “sangat valid”, sehingga modul praktikum Sistem Instrumentasi dan Pengukuran Alat Listrik dapat digunakan dan selisih presentase ahli materi 1 dan ahli materi 2 adalah pada aspek kelayakan isi adalah 12%, pada aspek kelayakan penyajian adalah 11% dan pada aspek penilaian kontekstual adalah 16% didapat dengan rumus: presentase tertinggi – presentase terendah untuk mendapat hasil presentase yang positif.

Berdasarkan hasil validasi ahli desain/media 1 presentase aspek kelayakan kegrafikan adalah 91% dan presentase aspek kelayakan bahasa adalah 83%. Sehingga Jumlah presentase aspek secara keseluruhan dari hasil validasi ahli desain/media 1

adalah 87%. Sedangkan hasil validasi ahli desain/media 2, presentase aspek kelayakan kegrafikan adalah 96% dan presentase aspek kelayakan bahasa adalah 96%. Sehingga Jumlah presentase aspek secara keseluruhan dari hasil validasi ahli desain/media 2 adalah 96%. Jika dirata-ratakan Presentase dari kedua hasil validasi ahli materi adalah 91% dengan kategori “sangat valid”, sehingga modul praktikum Sistem Instrumentasi dan Pengukuran Alat Listrik dapat digunakan dan selisih presentase ahli Desain 1 dan ahli Desain 2 adalah pada aspek kelayakan kegrafikan adalah 5% dan pada aspek kelayakan bahasa adalah 13% didapat dengan rumus: presentase tertinggi – presentase terendah untuk mendapat hasil presentase yang positif.

Berdasarkan hasil pengamatan *observer* 1 presentase aspek keterampilan dan kerja mahasiswa adalah 92%, presentase aspek kerjasama antar mahasiswa adalah 75%, presentase kemandirian mahasiswa adalah 75%, presentase tahap praktikum adalah 90%, dan presentase indikator aktivitas adalah 88%. Sehingga Jumlah presentase aspek secara keseluruhan dari hasil pengamatan *observer* 1 adalah 84%. Sedangkan hasil pengamatan *observer* 2 diatas presentase aspek keterampilan dan kerja mahasiswa adalah 100%, presentase aspek kerjasama antar mahasiswa adalah 75%, presentase kemandirian mahasiswa adalah 75%, presentase tahap praktikum adalah 90%, dan presentase indikator aktivitas adalah 88%. Sehingga Jumlah presentase aspek secara keseluruhan dari hasil pengamatan *observer* 2 adalah 86%. Jika dirata-ratakan Presentase dari kedua hasil validasi ahli materi adalah 90% dengan kategori “sangat baik”, sehingga modul praktikum Sistem Instrumentasi dan Pengukuran Alat Listrik dapat digunakan dan selisih presentase *Observer* 1 dan *Observer* 2 adalah pada aspek keterampilan dan kinerja mahasiswa adalah 8%, pada aspek kerjasama antar mahasiswa adalah 25%, pada aspek kemandirian mahasiswa adalah 25%, pada aspek tahap praktikum adalah 20% dan pada aspek indikator aktivitas adalah 18% didapat dengan rumus: presentase tertinggi – presentase terendah untuk mendapat hasil presentase yang positif.

Tahap uji coba yang dilaksanakan yakni uji coba pada kelompok kecil. Mahasiswa yang ditunjuk sebagai responden adalah mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika yang telah menyelesaikan/lulus pada mata kuliah Sistem Instrumentasi dan Pengukuran Alat Listrik sebanyak 19 orang. Adapun aspek yang dinilai berdasarkan indikator adalah materi, bahasa, ketertarikan. Berdasarkan tabel hasil respon mahasiswa jumlah skor respon mahasiswa terhadap aspek materi adalah 378 dan hasil yang diperoleh dari jumlah skor ideal adalah 456, Sehingga didapatkan Presentase (%) aspek materi adalah 83%. Sedangkan jumlah skor pada aspek bahasa adalah 257 dan hasil yang diperoleh dari jumlah skor ideal adalah 304, Sehingga didapatkan Presentase (%) aspek bahasa adalah 85%. Kemudian jumlah skor respon mahasiswa terhadap aspek ketertarikan adalah 318 dan hasil yang diperoleh dari jumlah skor ideal adalah 380, Sehingga didapatkan Presentase (%) aspek materi adalah 84%. Mengacu pada tabel kategori praktikalitas modul praktikum pada aspek materi, bahasa dan ketertarikan masuk dalam kategori tingkat pencapaian 81%-100% dengan kategori “sangat praktis”, Sedangkan presentasi secara keseluruhan dari hasil respon mahasiswa dari aspek materi, bahasa dan ketertarikan adalah 84% dengan kategori “sangat praktis”. Sehingga modul praktikum Sistem Instrumentasi dan Pengukuran Alat Listrik dapat digunakan.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan penelitian yang telah dilakukan serta melihat permasalahan dari rumusan masalah, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Penelitian ini menghasilkan produk berupa “Modul Praktikum Mata Kuliah Sistem Instrumentasi Dan Pengukuran Alat Listrik”. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) dan mengacu pada model pengembangan ADDIE yang memiliki lima tahap yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Design), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi). Sedangkan pada pengembangan ini hanya menggunakan empat dari lima tahap yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Design), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi).
2. Berdasarkan analisis dari hasil validasi ahli materi, jumlah presentase aspek secara keseluruhan dari hasil validasi ahli materi adalah 93% dengan kategori “sangat valid”, analisis dari hasil validasi ahli desain/media jumlah presentase aspek secara keseluruhan dari hasil validasi ahli desain/media adalah 89% dengan kategori “sangat valid”, analisis dari hasil pengamatan *observer* jumlah presentase aspek secara keseluruhan dari hasil pengamatan *observer* adalah 90% dengan kategori “sangat baik”. Hasil pengembangan ditinjau dari aspek praktis modul praktikum kemudian hasil analisis data dari respon mahasiswa terhadap kepraktisan modul praktikum dapat diketahui bahwa nilai rata-rata keseluruhan aspek respon mahasiswa adalah 84% dan dinyatakan praktis karena nilai rata-rata total aktivitas mahasiswa berada pada kategori sangat praktis.

DAFTAR PUSTAKA

- Arias, Sonia and Kevin A. Clark. 2004. “Instructional Technologies in Developing Countries: A Contextual Analysis Approach.” *TechTrends* 48(4):52–55.
- Arikunto, Suharsimi. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Borg, Walter R. and Meredith D. Gall. 1984. “Educational Research: An Introduction.”
- Centaury, Betta. 2015. “Pengembanganperangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Inkuiri Padamateri Alat Optik Dan Indikator Dampak Terhadapkompetensi Siswa Kelas X SMA.”
- Daryanto, Aris Dwicahyono. 2014. “Pengembangan Perangkat Pembelajaran (Silabus, RPP, PHB, Bahan Ajar).” *Yogyakarta: Gava Media*.
- Defina, Defina. 2018. “Model Penelitian Dan Pengembangan Materi Ajar BIPA (Bahasa Indonesia Bagi Penutur Asing).” *Indonesian Language Education and Literature* 4(1):36–51.
- Emzir, Prof. n.d. “Dr. M. Pd., 2011.” *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif Dan Kualitatif*.
- Felayati, Frengki Mohamad, Taufik Fajar Nugroho, and Sutopo Purwono. 2016. “Pemodelan Sistem Hidrolis Terhadap Variasi Tinggi Gelombang Air Laut Pada Sistem Wave Energy Hyperbaric Converter (WEHC).” *Jurnal Teknik ITS* 4(2):B140–44.
- Indonesia, Presiden Republik. 2003. “Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20

Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional.”

Kitao, Kenji and S. Kathleen Kitao. 1997. “Selecting and Developing Teaching/Learning Materials.” *The Internet TESL Journal* 4(4):20–45.

Kurikulum, Pusat. 2006. “Standar Isi Dan Standar Kompetensi Kelulusan.”

Kurniasih, Imas and Berlin Sani. 2014. “Panduan Membuat Bahan Ajar Buku Teks Pelajaran Sesuai Dengan Kurikulum 2013.” *Surabaya: Kata Pena*.

Nasional, Kementerian Pendidikan. 2011. “Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik Dan Tenaga Kependidikan. 2010.” *Pedoman Pelaksanaan Penilaian Kinerja Guru (PK Guru)*. Jakarta. *Bermutuprofesi. Org*.

Nomor, Undang-undang. 18AD. “Tahun 2002 Tentang Sistem Nasional Penelitian.” *Pengembangan, Dan Penerapan Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*.

Prastowo, Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*.

Riyana, Rusman and Cepi Deni Kurniawan. 2011. “Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi: Mengembangkan Profesionalitas Guru.”

Rohman, Muhammad and Sofan Amri. 2013. “Strategi Dan Desain Pengembangan Sistem Pembelajaran.” *Jakarta: Prestasi Pustakaraya*.

Santayasa, I. W. 2009. “Metode Penelitian Pengembangan Dan Teori Pengembangan Modul.[PDF Document] Makalah Disajikan Dalam Pelatihan Bagi Para Guru TK, SD, SMP, SMA, Dan SMK Di Kecamatan Nusa Penida Kabupaten Klungkung, 12-14 Januari 2009.” *Diunduh Dari [Http://Download.Portalgaruda.Org/Article.Php](http://Download.Portalgaruda.Org/Article.Php)*.

Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R & D*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. 2016. “Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D.” *Bandung: Alfabeta*.

Sugiyono, Prof. 2015. “Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods).” *Bandung: Alfabeta*.

Suparman, Atwi. 2012. “Desain Instruksional Modern: Panduan Para Pengajar Dan Inovator Pendidikan.” *Erlangga, Jakarta*.

Widiatno, Rizki and Luthfiyah Nurlaela. 2014. “Penerapan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif (MMI) Pada Kompetensi Dasar Metode Dasar Memasak Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMK Negeri 3 Blitar.” *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan* 3(1).

Widodo, Chomsin S. and S. T. P. Jasmadi. 2008. “Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi.” *Jakarta: Elex Media Komputindo*.