

## USULAN PENELITIAN



### PENGEMBANGAN *E-MODULE* MATA KULIAH PRAKTIK ALAT UKUR DAN PENGUKURAN PADA JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

Nurkhamid, Ph. D  
NIP. 19680707 199702 1 001

Muslikhin, M. Pd.  
NIP. 19850101 201404 1 001

Nuryake Fajaryati, M.Pd.  
NIP. 19840131 201404 2 002

Athika Dwi Wiji Utami, M.Pd.  
NIP. -

Ponco Wali Pranoto, M.Pd.  
NIP. -

FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2015

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. LATAR BELAKANG MASALAH

Universitas Negeri Yogyakarta (UNY) sebagai salah satu bentuk pendidikan vokasi yang menyiapkan terbentuknya insan individu dengan keterampilan, kecakapan, pengertian, perilaku, sikap, kebiasaan kerja, dan apresiasi terhadap pekerjaan-pekerjaan yang dibutuhkan oleh masyarakat dunia usaha/industri, diawasi oleh masyarakat dan pemerintah atau dalam kontrak dengan lembaga serta berbasis produktif (Putu Sudira, 2011). Fakultas Teknik merupakan satu dari delapan fakultas yang dimiliki UNY. Fakultas Teknik memiliki 6 (enam) jurusan, dimana salah satunya adalah jurusan Pendidikan Teknik Elektronika. Visi Fakultas Teknik sendiri adalah dalam jangka panjang (pada tahun 2024) menjadi fakultas yang unggul dibidang pendidikan teknologi dan kejuruan berlandaskan ketakwaan, kemandirian, dan kecendekian. Sedangkan visi jangka pendeknya adalah pada tahun 2010 – 2014, menghasilkan sarjana pendidikan dan tenaga ahli madya bidang teknologi dan kejuruan yang profesional berlandaskan ketakwaan, kemandirian, dan kecendekian sesuai dengan tuntutan perkembangan ilmu dan teknologi era global. Dalam pencapaian visi-visi tersebut, maka fakultas teknik memiliki beberapa misi, antara lain:

- a. Menyelenggarakan pendidikan akademik, profesi, dan vokasi dalam bidang pendidikan teknologi dan kejuruan yang didukung bidang non kependidikan untuk menghasilkan lulusan unggul berlandaskan ketakwaan, kemandirian, dan kecendekiaan;
- b. Menyelenggarakan penelitian dasar dan terapan di bidang pendidikan dan non kependidikan;
- c. Menyelenggarakan kegiatan pengabdian dan pemberdayaan masyarakat yang mendorong pengembangan potensi masyarakat dan lingkungan untuk mewujudkan kesejahteraan masyarakat;
- d. Menyelenggarakan tata kelola fakultas yang baik, bersih, dan *akuntable*; dan
- e. Mengembangkan berbagai sumber daya dan kerjasama untuk mendukung pencapaian visi Fakultas Teknik.

Terkait dengan visi dan misi fakultas tersebut, maka peningkatan dampak belajar seorang peserta didik, mahasiswa/i, menjadi suatu keharusan dan kewajiban masing-masing jurusan, dalam hal ini Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika. Salah satu upaya peningkatan dampak belajar mahasiswa adalah dengan pengoptimalan komponen *learning resources equipment* dalam proses pembelajaran, baik pada saat teori maupun praktikum. Mata kuliah praktik Alat Ukur dan Pengukuran merupakan salah satu mata kuliah yang wajib ditempuh mahasiswa jurusan S1 Pendidikan Teknik Elektronika dan D3 Teknik Elektronika. Mata kuliah praktik Alat Ukur dan Pengukuran mendeskripsikan tentang instrumentasi dan pengukuran. Instrumen yang dipelajari dalam mata kuliah praktik ini meliputi, multimeter, amperemeter, voltmeter, osiloskop, AFG, dan kalibrasi alat ukur dasar kelistrikan, mengubah fungsi dan batas ukur.

Berdasarkan hasil observasi, media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran praktikum mata kuliah praktik Alat Ukur dan Pengukuran masih bersifat konvensional. Hal ini membuat peserta didik kesulitan dalam mempelajari materi praktik, apalagi mereka masih semester awal yang notabene belum terbiasa dalam melakukan

kegiatan praktikum, terutama bagi peserta didik lulusan di luar SMK yang belum mengenal berbagai macam peralatan elektronika. Maka dari itu, perlu adanya media pembelajaran inovatif yang bisa membantu memudahkan peserta didik dalam belajar. Salah satu upaya tersebut ialah dengan pengembangan media pembelajaran praktikum berupa *e-module* dengan metode *flip book*. Harapan dengan dikembangkannya media pembelajaran *e-module* tersebut adalah supaya peserta didik dapat mempelajari materi pada mata kuliah Alat Ukur dan Pengukuran dengan lebih mudah, efektif, dan efisien dari segi waktu.

## **B. RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, berikut rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengembangan *e-module* alat ukur dan pengukuran pada jurusan Pendidikan Teknik Elektronika?
2. Bagaimana kelayakan *e-module* alat ukur dan pengukuran pada jurusan Pendidikan Teknik Elektronika?
3. Bagaimana keefektifan pembelajaran menggunakan *e-module* alat ukur dan pengukuran pada jurusan Pendidikan Teknik Elektronika?

## **C. TUJUAN PENELITIAN**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, berikut tujuan pada penelitian ini adalah untuk :

1. Mengembangkan *e-module* alat ukur dan pengukuran pada jurusan Pendidikan Teknik Elektronika.
2. Menganalisis tingkat kelayakan *e-module* alat ukur dan pengukuran pada jurusan Pendidikan Teknik Elektronika.
3. Menganalisis keefektifan pembelajaran menggunakan *e-module* alat ukur dan pengukuran pada jurusan Pendidikan Teknik Elektronika.

## **D. MANFAAT PENELITIAN**

Manfaat dari penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa,  
Mahasiswa dapat terfasilitasi dalam pembelajaran praktek alat ukur dan pengukuran secara mandiri dan aktif melalui *e-module* ini.
2. Bagi Jurusan,
  - a. Menambah variasi media pembelajaran untuk mata praktek alat ukur dan pengukuran.
  - b. Sebagai bahan pertimbangan peningkatan kualitas proses pembelajaran khususnya dalam hal pengembangan dan pemanfaatan media pembelajaran dan kaitannya dengan upaya peningkatan kompetensi mahasiswa pada mata kuliah praktik alat ukur dan pengukuran.

## **E. PRODUK YANG AKAN DIBUAT**

*E-module* atau *electronic modul* merupakan kumpulan *jobsheet* mata kuliah alat ukur dan pengukuran pada jurusan Pendidikan Teknik Elektronika.

## **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

### **A. Kajian Teori tentang Proses Pengembangan Produk**

Penelitian yang berorientasi pada produk disebut dengan penelitian R&D (*Research and Development*). Produk yang telah dikembangkan tersebut haruslah divalidasi dan mendapat pengakuan kelayakan dari ahli melalui uji alfa, kemudian dilanjutkan dengan uji beta dan dievaluasi pada implementasi sesungguhnya.

Pengembangan model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan Borg dan Gall. Pemilihan model ini dikarenakan penelitian ini memiliki tujuan yang sama dengan model pengembangan Borg dan Gall yaitu a) mengembangkan produk, dan b) menguji keefektifan produk dalam mencapai tujuan.

Pengembangan Borg dan Gall memiliki sepuluh tahapan, yaitu *a) research and information collecting, b) planning, c) develop preliminary form of product, d) preliminary field testing, e) main product revision, f) main field testing, g) operational product revision, h) operational field testing, i) final product revision, j) dissemination and implementation.*

Pengembangan produk yang berupa e-modul berbentuk *flipbook* dengan model Borg dan Gall merupakan ide kreatif dan inovatif dalam memotivasi dan meningkatkan pemahaman serta hasil belajar peserta didik pada mata kuliah praktik alat ukur dan pengukuran. Ide pengembangan *e-module* ini diawali karena selama ini belum ada media pembelajaran baru yang lebih inovatif untuk membantu peserta didik dalam mempermudah memahami teori dan langkah-langkah praktikum pada mata kuliah praktik alat ukur dan pengukuran.

### **B. Kajian Teori tentang Produk yang Dikembangkan**

#### **1. Media Pembelajaran**

Seseorang dikatakan sudah belajar ditandai dengan adanya perubahan dalam diri orang tersebut. Perubahan tersebut dapat berupa perubahan keterampilan, kebiasaan, sikap, pengetahuan, pemahaman, dan apresiasi. Pengalaman dalam proses belajar merupakan bentuk interaksi antara individu dengan lingkungan (Trianto, 2009: 9).

Dalam melakukan proses belajar, seseorang membutuhkan bantuan, salah satunya dengan media pembelajaran. Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima, sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat peserta didik sehingga proses belajar terjadi (Arief S. Sadiman, 1986).

Untuk mencapai proses belajar mengajar yang sukses maka diperlukan suatu metode dan alat pembelajaran. Oleh karena itu metode dan alat yang digunakan dalam proses belajar mengajar sangat menentukan keberhasilan dari proses belajar mengajar. Sebagai contoh, seorang pengajar dalam bidang keteknikan yang mengajarkan materi kuliah alat ukur dan pengukuran harus memikirkan bagaimana peserta didiknya dapat memahami cara penggunaan berbagai macam alat ukur dan pengimplementasiannya pada suatu rangkaian elektronika. Oleh karena hal tersebut maka pengajar tersebut haruslah menyediakan suatu alat yang tepat untuk membantu dan mempermudah peserta didik dalam proses pembelajaran, yang selanjutnya akan disebut sebagai media pembelajaran.

Dari penjelasan di atas maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala macam alat yang dapat digunakan oleh pengajar/ pendidik untuk membantu dalam proses belajar mengajar. Dengan adanya media pembelajaran yang tepat maka dapat mencapai hasil belajar yang maksimal.

## **2. Pengembangan E-module**

Modul merupakan bahan ajar cetak yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta pembelajaran. Sedangkan *e-module* merupakan bentuk modul secara digitalize. *E-module* merupakan suatu bentuk modul yang dikemas secara lebih interaktif. *E-module* disebut juga media untuk belajar mandiri karena di dalamnya telah dilengkapi petunjuk untuk belajar sendiri.

Sebuah modul bisa dikatakan baik dan menarik apabila memiliki karakteristik sebagai berikut: 1) Self Instructional; yaitu melalui modul tersebut seseorang atau peserta didik mampu membelajarkan diri sendiri, tidak tergantung pada pihak lain. Untuk memenuhi karakter self instructional, maka dalam modul harus; (a) berisi tujuan yang dirumuskan dengan jelas, (b) berisi materi pembelajaran yang dikemas ke dalam unit-unit kecil/spesifik sehingga memudahkan belajar secara tuntas, (c) menyediakan contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran, (d) menampilkan soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan pengguna memberikan respon dan mengukur tingkat penguasaannya, (e) kontekstual yaitu materi-materi yang disajikan terkait dengan suasana atau konteks tugas dan lingkungan penggunaannya, (f) menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif, (g) terdapat rangkuman materi pembelajaran, (h) terdapat instrumen penilaian/assessment, yang memungkinkan penggunaan diklat melakukan „self assessment’, (i) terdapat instrumen yang dapat digunakan penggunaannya mengukur atau mengevaluasi tingkat penguasaan materi, (j) terdapat umpan balik atas penilaian, sehingga penggunaannya mengetahui tingkat penguasaan materi, dan (k) tersedia informasi tentang rujukan/pengayaan/referensi yang mendukung materi pembelajaran dimaksud; 2) Self Contained, yaitu seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul secara utuh. Tujuan dari konsep ini adalah memberikan kesempatan pembelajar mempelajari materi pembelajaran yang tuntas, karena materi dikemas ke dalam satu kesatuan yang utuh. Jika harus dilakukan pembagian atau pemisahan materi dari satu unit kompetensi harus dilakukan dengan hati-hati dan memperhatikan keluasan kompetensi yang harus dikuasai; 3) Stand Alone (berdiri sendiri), yaitu modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media pembelajaran lain; 4) Adaptive; modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Dikatakan adaptif jika modul dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel digunakan. Dengan memperhatikan percepatan perkembangan ilmu dan teknologi pengembangan modul multimedia hendaknya tetap “up to date”. Modul yang adaptif adalah jika isi materi pembelajaran dapat digunakan sampai dengan kurun waktu tertentu; 5) User Friendly, modul hendaknya bersahabat dengan pemakainya. Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon, mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti serta menggunakan istilah yang umum digunakan merupakan salah satu bentuk user friendly.

Oleh karena itu, untuk mencapai hasil pembuatan *e-module* yang maksimal maka pengembangan *e-module* harus memperhatikan karakteristik tersebut. Dengan adanya *e-module* yang interaktif dan menyenangkan akan membantu peserta didik dalam memahami materi yang dipelajari, dalam hal ini mata kuliah praktik Alat Ukur dan Pengukuran.

### 3. Software Flipbook

Menurut *website* animasi Teknokids, pada awalnya *flipbook* merupakan suatu jenis animasi klasik yang dibuat dari setumpuk kertas menyerupai buku tebal, pada setiap halamannya di gambarkan proses tentang sesuatu yang nantinya proses tersebut terlihat bergerak atau beranimasi. Misalnya kita mau membuat proses seorang perempuan yang ingin melompati sebuah kursi, maka pada setiap lembaran *flipbook* di gambarkan proses lompatnya perempuan dari berlari hingga pada akhirnya melompati sebuah kursi, setelah gambar selesai, lalu dibalikkan (*flip*) dan akan terlihat hasilnya.



Awalnya *flipbook* digunakan untuk menampilkan animasi secara manual dengan membalikkan halaman buku secara cepat. Seiring berjalannya waktu, ide *flipbook* diaplikasikan dalam teknologi digital menjadi sebuah *software* berbentuk buku elektronik (*ebook*) dengan karakteristik bisa dibolak-balik seperti *real book*.

*Software* tersebut mampu membuat animasi *Flip Book* dengan lebih variatif, tidak hanya teks, gambar, video dan audio juga bisa disisipkan dalam *Flip Book* yang kita buat

### 4. Alat Ukur dan Pengukuran

Alat ukur dan pengukuran merupakan mata kuliah praktik yang mempelajari tentang instrumentasi dan pengukuran. Instrumen yang dipelajari dalam mata kuliah praktik ini meliputi, multimeter, amperemeter, voltmeter, osiloskop, AFG, dan kalibrasi alat ukur dasar kelistrikan, mengubah fungsi dan batas ukur.

## C. Efektivitas

Efektivitas berasal dari kata efektif yang mengandung pengertian dicapainya keberhasilan dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Efektivitas selalu terkait dengan hubungan antara hasil yang diharapkan dengan hasil yang sesungguhnya dicapai. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2001: 284), kata “efektif” mempunyai beberapa definisi, yakni : (1) ada efeknya (akibatnya, pengaruhnya, kesannya); (2) manjur atau mujarab (obat); (3) dapat membawa hasil; berhasil guna (usaha, tindakan); mangkus; dan (4) mulai berlaku (undang-undang, peraturan). Kata “keefektifan” mempunyai definisi: (1) keadaan berpengaruh; hal berkesan; (2) kemanjuran; kemujaraban (obat); (3) keberhasilan (usaha, tindakan); dan (4) hal mulai berlakunya (undang-undang, peraturan).

Berdasarkan beberapa makna kata tersebut di atas, dapat diterjemahkan bahwa pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang menimbulkan pengaruh dan membuahkan hasil yang berupa kompetensi, keterampilan, dan atau perilaku baru pada diri pembelajar. Sedangkan keefektifan mempunyai pengertian keadaan terwujudnya pengaruh atau hasil dari sebuah aksi atau tindakan dalam hal ini proses pembelajaran. Keefektifan diartikan sebagai ukuran yang berhubungan dengan tingkat keberhasilan, baik secara

kuantitas maupun kualitas dari suatu proses tertentu. Tujuan umum dari sebuah pembelajaran adalah terbentuknya sebuah kompetensi, keterampilan, dan atau perilaku baru pada diri pembelajar. Tercapainya tujuan pembelajaran ini merupakan indikator bahwa pembelajaran berlangsung secara efektif.

Reigeluth (1999: 9) menyatakan bahwa tingkat keefektifan merupakan keadaan yang menggambarkan seberapa baik pembelajaran berlangsung yang diindikasikan dengan seberapa baik tujuan belajar tercapai (dibandingkan dengan suatu tingkat keterampilan). Ketika membicarakan keefektifan, sering juga disebut istilah kriteria. Dalam konteks ini, kriteria merupakan istilah yang merujuk kepada tingkat keefektifan.

Menurut Mahmudi (2005: 92), efektivitas berfokus pada *outcome* (hasil), program, atau kegiatan yang dinilai efektif apabila *output* yang dihasilkan dapat memenuhi tujuan yang diharapkan atau dikatakan *spending wisely*. Hubungan arti efektivitas dapat digambarkan dengan rumus berikut:

$$\text{Efektivitas} = \frac{\text{outcome}}{\text{output}}$$

Dari uraian di atas, efektivitas pembelajaran merupakan suatu langkah penilaian untuk mengetahui apakah hasil pembelajaran sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah direncanakan. Melalui pengembangan *e-module* dengan *flip book* ini diharapkan dapat menerapkan pembelajaran yang lebih efektif.

#### **D. Kajian Hasil Penelitian yang Relevan**

Hasil penelitian yang relevan dengan penelitian pengembangan ini adalah penelitian dari Widodo dengan judul “Pengembangan *e-modul* praktik mesin bubut sebagai sumber belajar kelas XI di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta “. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *e-module* praktik mesin bubut kelas XI di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (Research and Development). Desain penelitian mengacu pada model ADDIE yang meliputi lima langkah, yaitu: (1) Analisis; (2) Desain; (3) Pengembangan; (4) Implementasi; dan (5) Evaluasi. Jenis data yang digunakan adalah kuantitatif dan kualitatif. Dalam penelitian pengembangan ini digunakan instrumen berupa angket atau kuesioner. Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian berdasarkan penilaian ahli media, mencapai presentase 75 % (layak), ahli materi presentase 90 % (sangat layak), uji coba *e-module* terhadap siswa sebesar 85 % (sangat baik). Efektivitas *e-module* mampu meningkatkan jumlah kelulusan siswa sebesar 57,14 %, bila dibandingkan dengan kelas kontrol terdapat perbedaan jumlah kelulusan sebesar 36 %.

#### **E. Hipotesis Model Pengembangan**

Berikut hipotesis penelitian yang terkait dengan rumusan masalah nomor 3, yakni “Bagaimana keefektifan pembelajaran menggunakan *E-module* alat ukur dan pengukuran pada jurusan Pendidikan Teknik Elektronika? “ :

H0 : Tidak terdapat keefektifan antara kelompok mahasiswa yang menggunakan media *E-module* dengan kelompok mahasiswa yang tidak menggunakan media *E-module* sebagai media pembelajaran mata kuliah praktek alat ukur dan pengukuran.

H1 : Terdapat keefektifan antara kelompok mahasiswa yang menggunakan media *E-module* dengan kelompok mahasiswa yang tidak menggunakan media *E-module* sebagai media pembelajaran mata kuliah praktek alat ukur dan pengukuran.

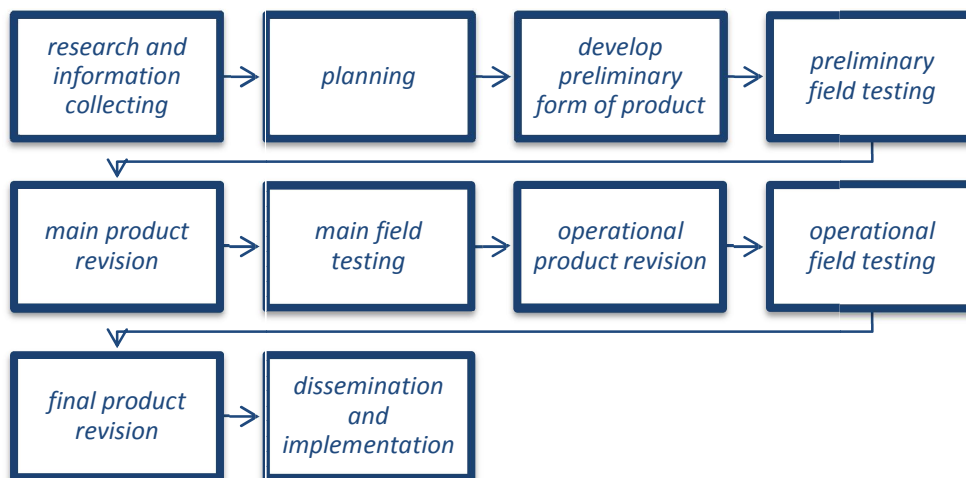
### BAB III METODE PENELITIAN

#### A. Model Pengembangan

Penelitian ini merupakan penelitian yang berorientasi pada produk sehingga menggunakan prosedur *Research and Development* (R&D). Secara umum, prosedur R&D merupakan serangkaian kegiatan pengembangan sebuah produk, dalam hal ini *e-module*, yang terbagi menjadi tiga bagian besar kegiatan. Setelah melakukan perencanaan dan desain, produk dikembangkan dan divalidasi baik secara tertutup (pada sebuah kelompok kecil) maupun para ahli atau biasa disebut dengan uji Alfa. Apabila produk tersebut telah mendapat validasi serta pengakuan dari ahli melalui uji alfa, baru kemudian uji beta dan dievaluasi pada implementasi sesungguhnya. Pengembangan media pembelajaran ini merujuk pada model yang Borg dan Gall. Pengembangan *e-module* sendiri merupakan salah satu inovasi dalam pengembangan media pembelajaran yang variatif yang muncul dari hasil observasi awal di Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika dan juga kajian literatur.

#### B. Prosedur Pengembangan Borg and Gall

Borg & Gall (1983) menyatakan bahwa prosedur penelitian pengembangan pada dasarnya terdiri dari dua tujuan utama, yaitu: (1) mengembangkan produk, dan (2) menguji keefektifan produk dalam mencapai tujuan. Borg and Gall memuat panduan sistematika langkah-langkah yang dilakukan oleh peneliti agar produk yang dirancangnya mempunyai standar kelayakan. Borg dan Gall (1983: 775) mengajukan serangkaian tahap yang harus ditempuh dalam pendekatan ini, yaitu "*research and information collecting, planning, develop preliminary form of product, preliminary field testing, main product revision, main field testing, operational product revision, operational field testing, final product revision, and dissemination and implementation*". Secara konseptual, pendekatan penelitian dan pengembangan mencakup 10 langkah umum, sebagaimana yang diilustrasikan pada gambar berikut.



Gambar 1. Langkah Model Pengembangan Borg & Gall



### C. Sumber Data/ Subyek Penelitian

Subyek penelitian ini adalah mahasiswa jurusan pendidikan Teknik Elektronika yang mendapat mata kuliah praktik Alat Ukur dan Pengukuran sebanyak 30 orang. Mahasiswa dilibatkan dalam observasi, uji alfa (uji coba terbatas dan uji coba luas), dan validasi akhir (beta). Sedangkan dosen pengampu dan beberapa ahli media dan materi dilibatkan dalam observasi dan validasi materi & media. Jenis data yang dihasilkan dalam penelitian ini ada dua jenis : (a) data kualitatif diperoleh dari hasil *research and information collecting*, uji alfa (uji coba terbatas dan uji coba luas), dan uji beta; dan (b) data kuantitatif diperoleh dari hasil evaluasi.

### D. Kisi-kisi Instrumen

Tabel 1. Kisi-kisi instrumen untuk ahli materi

Aspek	Indikator	Butir pernyataan
Aspek kelayakan isi	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	1, 2, 3
	Keakuratan materi	4, 5, 6, 7, 8, 9
	Pendukung materi pembelajaran	10, 11, 12, 13, 14, 15
	Kemutakhiran materi	16, 17, 18
Aspek kelayakan penyajian	Teknik penyajian	19, 20
	Pendukung penyajian	21, 22, 23, 24, 25, 26
	Penyajian pembelajaran	27
	Kelengkapan penyajian	28, 29, 30
Aspek bahasa	Lugas	31, 32, 33
	Komunikatif	34, 35
	Interaktif	36, 37
	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan mahasiswa	38, 39
	Keruntutan dan keterpaduan alur pikir	40, 41
	Penggunaan istilah, simbol, atau ikon	42, 43

Tabel 2. Kisi-kisi instrumen untuk ahli media

<b>Aspek</b>	<b>Indikator</b>	<b>Butir</b>
Tampilan	Teks dapat dibaca dengan baik	1
	Pemilihan jenis huruf dan ukuran	2
	Proporsi warna	3
	Proposional <i>layout</i>	4
	Pemilihan <i>background</i>	5
Keterpaduan isi	Ketepatan gambar terhadap materi	6
	Kesesuaian warna tulisan dengan materi	7
	Kesesuaian animasi terhadap materi	8
	Urutan penyajian materi	10
Komunikasi visual	Petunjuk penggunaan	11,12
	Komunikatif	12,13
	Sederhana dan memikat	14,15,16

Tabel 3. Kisi-kisi instrumen penilaian *e-module* untuk responden (mahasiswa)

<b>Aspek</b>	<b>Indikator</b>	<b>Butir</b>
Pembelajaran	Materi	1,2,3
	Evaluasi	4,5,6
Multimedia	Teks	7,8,9,10
	Gambar	11,12,13
	Animasi	14,15
	Video	16,17,18
Penggunaan	Petunjuk	19,20
	Navigasi	21,22,23

Tabel 4. Kisi-kisi soal pre test dan post test

Kompetensi	Sub kompetensi
Identifikasi alat ukur	Mengidentifikasi jenis dan fungsi alat-alat ukur
	Mengidentifikasi simbol dan kode pada alat ukur
	Mengidentifikasi merk dan satuan pada alat ukur
	Mengidentifikasi batas ukur pada alat ukur
Pengenalan resistor dan pengukurannya	Mengidentifikasi jenis resistor
	Membaca batas ukur pada resistor
	Mengidentifikasi kode warna dan kode alfanumerik pada resistor
	Membaca kode warna resistor untuk menentukan nilainya
	Mengukur nilai resistor dengan menggunakan multimeter
Pengukuran tegangan dan arus DC	Mampu menggunakan voltmeter DC dengan benar
	Mampu membaca penunjukan jarum penunjuk pada skala pada voltmeter DC
	Mengoperasikan amperemeter DC
	Membaca penunjukan skala pada amperemeter DC
	Membaca dan menghitung arus pada rangkaian DC
	Menghitung error pembacaan arus DC
Pengukuran signal AC dengan menggunakan CRO dan AFG	Mampu menggunakan AFG
	Mampu menggunakan CRO
	Mampu membaca dan menghitung tegangan, periode, dan frekuensi
	Mengidentifikasi bentuk signal gelombang
Mengubah batas ukur amperemeter DC	Mengubah batas ukur mikroampere menjadi milliampere DC
	Menghitung nilai tahanan shunt
Mengubah batas ukur voltmeter AC	Mengubah batas ukur voltmeter AC
	Menghitung nilai tahanan seri

#### E. Metode dan Alat Pengumpul Data

Pada penelitian ini, dilakukan uji alfa (uji coba terbatas dan uji coba luas) dan uji beta untuk memastikan bahwa *e-modul* praktik Alat Ukur dan Pengukuran yang dihasilkan mampu menjawab permasalahan yang telah dirumuskan. Berikut detail dari bagian uji coba produk :

##### 1. Desain Uji Coba

Desain uji coba akan dilakukan dalam dua tahap yaitu: uji alfa dan uji beta. Kedua pengujian ini dilakukan karena memungkinkan ahli maupun pengguna

menemukan kesalahan yang lebih rinci sekaligus sebagai rekomendasi untuk revisi produk yang telah dikembangkan.

a) Uji Alfa

Uji alfa bertujuan untuk menguji kelayakan produk baik dari segi media maupun materi pada para ahli. Masukan dari para ahli kemudian dijadikan bahan revisi dan penyempurnaan sebelum diuji coba secara terbatas. Para ahli yang ditunjuk dalam uji alfa terdiri ahli; ahli pengembangan *hardware*, ahli bidang pembelajaran, dan praktisi.

b) Uji Beta

Pada uji beta dilakukan oleh mahasiswa / calon pengguna yang terbagi menjadi tiga kategori *potential user*, *average user*, dan *slow learner user* berdasarkan nilai dan IPK. Mahasiswa pengguna menilai *e-module* praktik Alat Ukur dan Pengukuran. Hasil dari uji beta akan menjadi bahan revisi dan penyempurnaan produk media pembelajaran *e-modul*.

2. Instrumen Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan beberapa instrumen pengumpulan data, yakni : (a) angket untuk *research and information collecting*; (b) angket untuk mengukur hasil uji alfa; dan (c) angket untuk mengukur hasil uji beta, (c) soal *pre test* dan soal *post test* untuk mengukur keefektifan *e-modul* sebagai media pembelajaran.

**F. Metode Analisis Data**

Metode analisis data yang dipakai dalam rangka menjawab rumusan masalah, kemudian dirinci dalam pertanyaan penelitian adalah teknis analisis deskriptif kuantitatif dan evaluatif. Tahap pertama, penelitian menguji kelayakan *e-module* yang digunakan dalam mata kuliah praktek alat ukur dan pengukuran di Prodi Teknik Elektronika. Teknis analisis deskriptif dilakukan untuk menentukan kelayakan media dalam fungsinya. Tahap kedua, fokus penelitian pada evaluasi *e-module* untuk proses menentukan metode pelatihan pada pengguna. Teknis analisis deskriptif kuantitatif dilakukan untuk mengetahui gambaran tingkat keefektifan media pembelajaran tersebut. Dalam kuisisioner diberikan lima alternatif pilihan untuk memberikan tanggapan tentang media yang dikembangkan, yaitu; sangat baik dengan skor 5, baik dengan skor 4, cukup baik dengan skor 3, kurang baik dengan skor 2, dan sangat kurang baik dengan skor 1. Skor yang diperoleh kemudian dikonversikan menjadi nilai, pada skala 5, dengan acuan tabel 5 yang dikutip dari Sukardjo (2005: 55) sebagai berikut :

Tabel 5. Konversi Skor Ke Nilai pada Skala 5

Interval Skor	Nilai	Kategori
$X > Mi + 1,8 Sbi$	A	Sangat Baik
$Mi + 0,6 Sbi < X \leq Mi + 1,8 Sbi$	B	Baik
$Mi - 0,6 Sbi < X \leq Mi + 0,6 Sbi$	C	Cukup Baik
$Mi - 1,8 Sbi < X \leq Mi - 0,6 Sbi$	D	Kurang Baik
$X \leq Mi - 1,8 Sbi$	E	Sangat Kurang Baik

dengan keterangan;

X = skor aktual (empiris)

Mi = mean ideal, dihitung dengan menggunakan rumus :

Mi =  $\frac{1}{2} \{ \text{skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal} \}$  ... (2)

$SBi$  = simpangan baku ideal, ditentukan dengan rumus :

$$SBi = 1/6 \{ \text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal} \} \dots(3)$$

Dari skala 5 tersebut di atas diketahui bahwa skor maksimal ideal adalah 5 dan skor minimal ideal adalah 1, sehingga diperoleh perhitungan  $Mi$  dan  $SBi$  sebagai berikut :

$$Mi = \frac{1}{2} (5 + 1) = 3$$

$$SBi = 1/6 (5 - 1) = 0,67$$

Berdasarkan ketentuan tersebut, diperoleh hasil perhitungan skala 5 sebagaimana dapat dilihat pada tabel 6 berikut:

Tabel 6. Konversi Data Kualitatif Menjadi Data Kuantitatif (Skala 5)

Skala	Kriteria	Skor	
		Perhitungan	Hasil
5	Sangat Baik	$X > 3 + (1,8 \times 0,67)$	$X > 4,2$
4	Baik	$3 + (0,6 \times 0,67) < X \leq 3 + (1,8 \times 0,67)$	$3,4 < X \leq 4,2$
3	Cukup	$3 - (0,6 \times 0,67) < X \leq 3 + (0,6 \times 0,67)$	$2,6 < X \leq 3,4$
2	Kurang	$3 - (1,8 \times 0,67) < X \leq 3 - (0,6 \times 0,67)$	$1,8 < X \leq 2,6$
1	Sangat Kurang	$X \leq 3 - (1,8 \times 0,67)$	$X \leq 1,8$

Untuk mencari skor rata-rata dalam memberikan penilaian terhadap produk yang telah dikembangkan, maka digunakan rumus;

$$X_i = \frac{\sum X}{\sum a \times \sum n} \dots(4)$$

keterangan :

$X_i$  = skor rata-rata

$\sum x$  = jumlah skor

$\sum a$  = jumlah aspek yang diamati

$n$  = jumlah responden

## LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

### A. Identitas Ahli Materi

Nama : .....

NIP : .....

Jurusan : .....

Dalam rangka program penelitian, kami mohon Bapak/Ibu menjadi validator materi dan mengisi kuisisioner dengan judul *“Pengembangan E-Modul Mata Kuliah Alat Ukur dan Pengukuran pada Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika”*. Adapun penjelasan lebih lanjut adalah sebagai berikut :

#### Petunjuk pengisian

1. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang telah disediakan di bawah ini
2. Mohon mengisi kolom penilaian sesuai dengan pendapat validator dengan memberikan tanda (√) pada salah satu kolom kriteria penilaian
3. Apabila ada kekurangan, mohon memberikan saran pada kolom saran

#### Keterangan:

- 5 = Sangat Baik  
 4 = Baik  
 3 = Cukup Baik  
 2 = Kurang Baik  
 1 = Tidak Baik

### B. Angket Penilaian

No	Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>Aspek Kelayakan Isi</b>						
A	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran					
	1. Kelengkapan materi					
	2. Keluasaan materi					
	3. Kedalaman materi					
B	Keakuratan materi					
	4. Keakuratan konsep dan definisi					
	5. Keakuratan prinsip					
	6. Keakuratan contoh					
	7. Keakuratan gambar, diagram, dan ilustrasi					
	8. Keakuratan notasi, simbol, dan ikon					
	9. Keakuratan aturan pustaka					
C	Pendukung materi pembelajaran					
	10. Penalaran					
	11. Keterkaitan					
	12. Komunikasi					
	13. Penerapan					
	14. Kemenarikan materi					

No	Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian				
		1	2	3	4	5
	15. Mendorong untuk mencari informasi lebih jauh					
	16. Gambar, diagram, dan ilustrasi aktual					
	17. Kemuktahiran pustaka					
<b>Aspek Kelayakan Penyajian</b>						
A	Teknik penyajian					
	18. Konsistensi sistematika sajian dalam kegiatan praktikum					
	19. Keruntutan penyajian					
B	Pendukung penyajian					
	20. Contoh soal dalam setiap job sheet					
	21. Petunjuk K3					
	22. Pengantar					
	23. Glosarium					
	24. Daftar pustaka					
	25. Langkah-langkah praktikum					
C	Penyajian pembelajaran					
	26. Keterlibatan mahasiswa					
D	Kelengkapan penyajian					
	27. Bagian pendahuluan (judul dan tujuan)					
	28. Bagian isi (materi pengantar)					
	29. Bagian kegiatan praktikum (alat dan bahan, K3, langkah praktikum, lembar kerja, dan pertanyaan/soal)					
<b>Aspek Bahasa</b>						
A	Lugas					
	30. Ketepatan struktur kalimat					
	31. Keefektifan kalimat					
	32. Kebakuan istilah					
B	Komunikatif					
	33. Keterbacaan pesan					
	34. Ketepatan penggunaan kaidah bahasa					
C	Interaktif					
	35. Kemampuan memotivasi mahasiswa					
	36. Kemampuan mendorong berpikir kritis					
D	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan mahasiswa					
	37. Kesesuaian perkembangan intelektual mahasiswa					
	38. Kesesuaian perkembangan emosional mahasiswa					
E	Keruntutan dan keterpaduan alur pikir					
	39. Keruntutan dan keterpaduan antar job sheet					

No	Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian				
		1	2	3	4	5
	40. Keruntutan dan keterpaduan antar paragraf					
F	Penggunaan istilah, simbol, dan ikon					
	41. Konsistensi penggunaan istilah					
	42. Konsistensi penggunaan simbol atau ikon					

**C. Komentarisaran**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**D. Kesimpulan**

Media *e-module* mata kuliah Alat Ukur dan Pengukuran dinyatakan \*) :

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan di lapangan

\*) *Lingkari salah satu*

Yogyakarta, Mei 2015  
Yang Menyatakan

.....



## LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

### A. Identitas Ahli Media

Nama : .....

NIP : .....

Jurusan : .....

Dalam rangka program penelitian, kami mohon Bapak/Ibu menjadi validator media dan mengisi kuisisioner dengan judul “Pengembangan E-Modul Mata Kuliah Alat Ukur dan Pengukuran pada Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika”. Adapun penjelasan lebih lanjut adalah sebagai berikut :

### B. Petunjuk pengisian

1. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang telah disediakan di bawah ini
2. Mohon mengisi kolom penilaian sesuai dengan pendapat validator dengan memberikan tanda (√) pada salah satu kolom kriteria penilaian
3. Apabila ada kekurangan, mohon memberikan saran pada kolom saran

#### Keterangan:

- 5 = Sangat Baik  
 4 = Baik  
 3 = Cukup Baik  
 2 = Kurang Baik  
 1 = Tidak Baik

### C. Angket Penilaian

No	Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>Tampilan Media</b>						
1	Ketepatan ukuran huruf yang digunakan					
2	Ketepatan jenis huruf yang digunakan					
3	Pemilihan warna huruf sudah sesuai dengan <i>background</i>					
4	Kejelasan tata letak gambar					
5	Kesesuaian gambar dengan <i>background</i>					
<b>Keterpaduan isi</b>						
6	Kesesuaian gambar dengan materi					
7	Kesesuaian warna tulisan dengan <i>background</i>					
8	Ketepatan penggunaan <i>background</i>					
9	Kesesuaian animasi dengan materi					
10	Materi tersaji dengan runtut dan jelas					
<b>Komunikasi visual</b>						
11	Petunjuk penggunaan <i>e-modul</i> jelas					
12	Kemudahan interaksi dengan <i>e-modul</i>					
13	Penempatan tombol navigasi jelas					
14	Struktur navigasi jelas					
15	<i>E-modul</i> mudah digunakan					
16	Kemudahan memilih menu					

**D. Komentor/Saran**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**E. Kesimpulan**

Media *e-module* mata kuliah Alat Ukur dan Pengukuran dinyatakan \*) :

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan di lapangan

\*) *Lingkari salah satu*

Yogyakarta, Mei 2015  
Yang Menyatakan

.....

## ANGKET PENILAIAN MEDIA

### A. Identitas Responden

Nama : .....

NIM : .....

Jurusan : .....

Kelas : .....

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas media pembelajaran. Informasi mengenai kualitas materi pembelajaran ini didasarkan pada tiga aspek pokok yaitu pembelajaran, multimedia dan penggunaan. Saudara dimohon mengisi sesuai dengan kondisi dan situasi yang pernah dikerjakan pada saat menggunakan pembelajaran tersebut. Hasil dari angket ini tidak mempengaruhi nilai akademik maupun prestasi saudara, identitas saudara dijamin aman.

### B. Petunjuk pengisian

1. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang telah disediakan di bawah ini.
2. Mohon mengisi kolom penilaian sesuai dengan pendapat saudara dengan memberikan tanda (√) pada salah satu kolom kriteria penilaian.
3. Komentar dan saran dapat ditulis pada kolom yang disediakan, pada bagian akhir saudara diminta memberikan komentar/saran secara umum guna pengembangan dan perbaikan media selanjutnya.
4. Apabila ada kekurangan, mohon memberikan saran pada kolom saran.

**Keterangan:**

- 5 = Sangat Baik  
 4 = Baik  
 3 = Cukup Baik  
 2 = Kurang Baik  
 1 = Tidak Baik

### C. Angket Penilaian

No	Pernyataan	Skor Penilaian					Komentar
		1	2	3	4	5	
<b>Pembelajaran</b>							
<b>A. Penyajian materi</b>							
1	Kejelasan materi						
2	Penyajian materi menarik						
3	Mempermudah mahasiswa memahami materi						
<b>B. Evaluasi</b>							
4	Kejelasan petunjuk pengerjaan soal						
5	Kesesuaian dengan materi						
6	Tingkat kesulitan soal						
<b>Multimedia</b>							
<b>A. Teks</b>							

No	Pernyataan	Skor Penilaian					Komentar
		1	2	3	4	5	
7	Teks dapat dibaca dengan mudah						
8	Ukuran teks dapat menyesuaikan layar monitor						
9	Tata letak teks dapat dipahami						
10	Warna teks serasi dan indah						
<b>B. Gambar</b>							
11	Peletakkan posisi gambar sesuai materi						
12	Ukuran gambar dapat diperbesar sesuai kehendak <i>user</i>						
13	Pemilihan jenis gambar tepat						
<b>C. Animasi</b>							
14	Pemilihan animasi transisi tidak mengganggu						
15	Pemilihan jenis animasi mudah dipahami						
<b>D. Video</b>							
16	Pemilihan jenis video						
17	Kesesuaian dengan materi						
18	Kecepatan akses						
<b>Penggunaan</b>							
<b>A. Petunjuk</b>							
19	Kejelasan petunjuk penggunaan media						
20	Kesesuaian simbol sebagai petunjuk						
<b>B. Navigasi</b>							
21	Kemudahan tombol navigasi						
22	Kemudahan dalam penggunaan						
23	Media bersifat komunikatif dan sederhana						

#### D. Komentar/Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, Mei 2015  
Yang Menyatakan

.....



JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITA NEGERI YOGYAKARTA

**SOAL UJIAN AKHIR SEMESTER**  
SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2014/2015

Hal 1 dari 1

MATA KULIAH	: ALAT UKUR DAN PENGUKURAN
WAKTU	: 200 menit
SIFAT	: Open Book
DOSEN PENGAMPU	: Nuryake Fajaryati, M.Pd.

1. Identifikasi alat ukur
  - a. Jenis
  - b. Fungsi
  - c. Simbol dan kode
  - d. Merk
  - e. Satuan
2. Menyebutkan kode warna resistor dan melakukan pengukuran dengan multimeter
  - a. Kode 4 band (3 sample)
  - b. Kode 5 band (3 sample)
  - c. Melakukan kalibrasi  $0 \Omega$  pada multimeter
3. Lakukan pengukuran tegangan dan arus DC  
Ket: 3 kali pengukuran
4. Lakukan pengukuran signal AC dengan CRO dan AFG
  - a. Lakukan kalibrasi CRO
  - b. Hitung:
    - 1)  $V_{pp}$
    - 2)  $V_{ef}$
    - 3)  $V_{max}$
    - 4)  $V_{min}$
    - 5) Frekuensi
    - 6) Periode
5. Mengubah batas ukur amperemeter DC
  - a. Lakukan pengukuran  
Ket: 3 kali pengukuran
  - b. Hitung konversi hasil pengukuran
  - c. Hitung nilai tahanan shunt
6. Mengubah batas ukur voltmeter AC
  - a. Lakukan pengukuran  
Ket: 3 kali pengukuran
  - b. Hitung konversi hasil pengukuran
  - c. Hitung nilai tahanan seri