

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Produk-produk yang dihasilkan melalui pendekatan penelitian pengembangan dalam bidang pendidikan diharapkan dapat meningkatkan produktivitas pendidikan. Produk-produk dalam bidang pendidikan diantaranya modul/buku ajar, model pembelajaran, metode mengajar, sistem evaluasi dan lain sebagainya. Langkah-langkah dalam penelitian ini mengadaptasi dari langkah-langkah R&D Sugiyono. Langkah-langkah tersebut ditunjukkan gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Langkah-langkah Penggunaan Metode Research and Development

(Adaptasi dari Sugiyono 2008, hlm. 289)

Tahap selanjutnya adalah pengolahan data untuk mengetahui tingkat kelayakan Modul *Logic Panel Motion Controller*. Data diperoleh dengan memberi instrumen penilaian berupa angket yang berisi mengenai media belajar dan materi modul kepada para ahli yang bergerak sesuai dengan bidangnya. Data kedua berasal dari angket berisi penilaian modul

**Sandra Miharja, 2018**

**PEMBUATAN MODUL LOGIC PANEL MOTION CONTROLLER UNTUK MATA KULIAH MEKATRONIKA**

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)

kepada mahasiswa angkatan 2014 konsentrasi Elektronika Industri Prodi Pendidikan Teknik Elektro yang telah menjadi sampel untuk uji coba terbatas.

### **3.2 Prosedur Pengembangan**

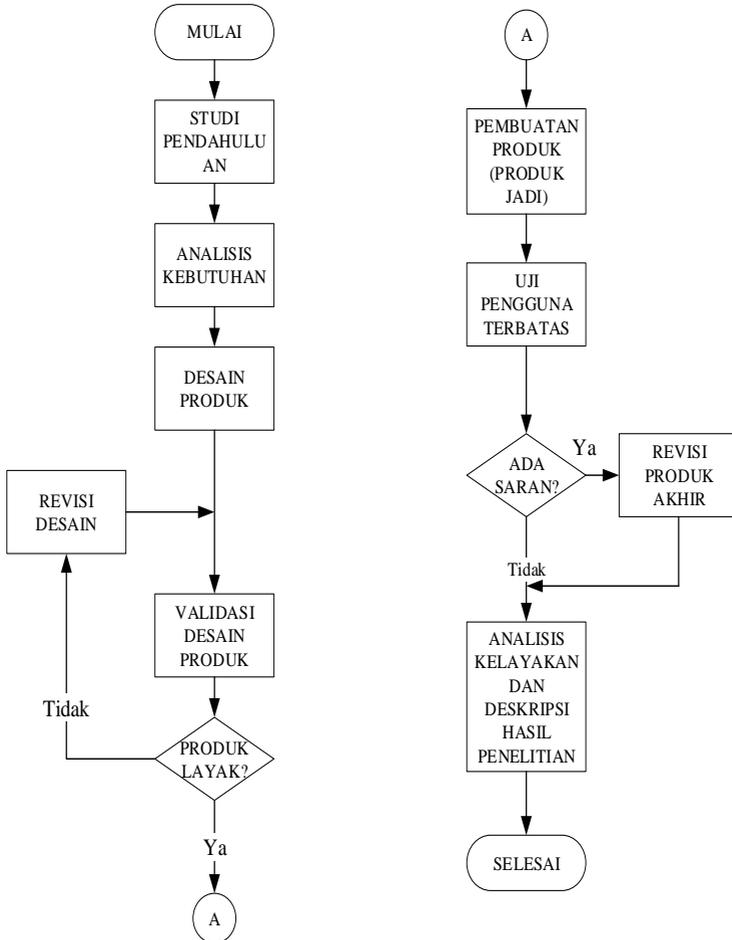
Prosedur pengembangan merupakan langkah-langkah prosedural yang dilakukan dalam pembuatan dan pengembangan produk baru. Prosedur pengembangan memberikan gambaran dan petunjuk yang dilalui selama penelitian berlangsung. Prosedur pengembangan yang akan dilakukan pada penelitian ini yaitu pengembangan media pembelajaran berupa Modul *Logic Panel Motion Controller* untuk Mata Kuliah Mekatronika, kemudian produk tersebut diuji cobakan dan dihitung tingkat kelayakannya. Produk baru yang dihasilkan diharapkan dapat membantu proses pembelajaran dalam mencapai tujuan pembelajaran pada Mata Kuliah Mekatronika.

Pembuatan diagram alir penelitian akan membuat langkah kerja penelitian menjadi sistematis dan tepat, oleh karena itu peneliti membuat diagram alir penelitian seperti pada Gambar 3.2 yang menjadi panduan dalam melaksanakan penelitian.

**Sandra Miharja, 2018**

**PEMBUATAN MODUL LOGIC PANEL MOTION CONTROLLER UNTUK MATA KULIAH MEKATRONIKA**

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) |  
perpustakaan.upi.edu



Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian

Model Penelitian dan Pengembangan ini mengadopsi model Sugiyono dengan penyesuaian penelitian yang dilakukan. Penelitian ini memiliki sembilan tahap yaitu sebagai berikut :

**Sandra Miharja, 2018**

**PEMBUATAN MODUL LOGIC PANEL MOTION CONTROLLER UNTUK MATA KULIAH MEKATRONIKA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |  
perpustakaan.upi.edu

## 1. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan yang dilakukan antara lain adalah melakukan studi lapangan terhadap masalah yang terjadi dilapangan, perbedaan antara harapan dan kenyataan, wawancara terhadap narasumber dan melakukan studi literatur. Studi lapangan dilakukan menggunakan teknik dokumentasi kepada sejumlah perangkat pembelajaran Mata Kuliah Mekatronika terutama pada modular *Logic Panel Motion Controller* untuk mencatat kejanggalaan atau permasalahan yang terjadi. Wawancara dilakukan kepada dua sumber, yaitu dosen pengampu Mata Kuliah Mekatronika dan mahasiswa Elektronika Industri yang telah mempelajari modular *Logic Panel* dan *Motion Controller*. Studi literatur dilakukan dengan mencari data, buku dan sumber lainnya yang dapat digunakan sebagai referensi kemudian mengkajinya. Studi literatur yang dilakukan salah satunya mengkaji kurikulum agar modul yang dihasilkan tidak menyimpang dari tujuan pembelajaran.

## 2. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan tahap yang dilakukan setelah studi pendahuluan dengan tujuan untuk mengetahui perlunya pengembangan modul *Logic Panel Motion Controller* pada Mata Kuliah Mekatronika, sehingga dapat diketahui produk yang akan dikembangkan sesuai kebutuhan. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap analisis kebutuhan antara lain :

- a. Menetapkan tujuan pembelajaran dan indikator ketercapaian tujuan.
- b. Menentukan judul modul yang akan dikembangkan.
- c. Mengumpulkan data, buku dan sumber lainnya yang dapat digunakan sebagai referensi dalam pembuatan modul.

## 3. Desain Produk

Tahap desain produk, peneliti mengolah data yang didapatkan pada studi pendahuluan dan analisis kebutuhan. Tahap ini merupakan tahap penyusunan *draft* modul. *Draft* modul disusun berdasarkan silabus Mata Kuliah Mekatronika yang digunakan di Universitas Pendidikan Indonesia. Langkah-langkah penyusunan desain produk atau *draft* modul yang akan dikembangkan adalah sebagai berikut :

- a. Menetapkan judul modul yang dikembangkan,
- b. Menetapkan tujuan pembelajaran,

**Sandra Miharja, 2018**

**PEMBUATAN MODUL LOGIC PANEL MOTION CONTROLLER UNTUK MATA KULIAH MEKATRONIKA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |  
perpustakaan.upi.edu

- c. Menetapkan tujuan instruksional khusus dan indikator ketercapaian tujuan pembelajaran.
- d. Menetapkan kerangka modul,
- e. Mengembangkan materi yang dirancang.

#### **4. Validasi Desain**

Validasi desain merupakan tahapan penelitian dimana desain produk yang dikembangkan dinilai oleh ahli yang kompeten dalam bidang terkait sesuai dengan aspek-aspek tertentu. Desain produk yang dikembangkan merupakan produk berbentuk buku teks atau modul, oleh karena itu penilaian desain produk mengacu pada aspek-aspek yang terdapat dalam modul. Data diperoleh melalui daftar *checklist* kelayakan yang disertai dengan kolom komentar dan saran untuk pengembangan desain produk yang lebih baik. Ahli yang akan memvalidasi produk modul ini adalah ahli materi dan ahli media. Validator dari ahli materi dimaksudkan untuk memberi informasi, masukan, dan mengevaluasi berdasarkan aspek-aspek materi yang ada didalam modul. Validator dari ahli media dimaksudkan untuk memberi informasi, masukan, dan mengevaluasi modul berdasarkan aspek kriteria media pembelajaran.

#### **5. Revisi Desain Produk**

Revisi desain produk merupakan tahapan yang berkaitan dengan perbaikan desain produk agar mencapai tingkat kelayakan yang lebih tinggi. Perbaikan atau revisi desain produk didasarkan pada komentar dan saran perbaikan yang telah diusulkan oleh tim ahli. Tahap revisi desain produk dilakukan pada setiap elemen modul yang membutuhkan perbaikan mengacu pada data validasi desain produk.

#### **6. Pembuatan Produk**

Pembuatan produk merupakan tahap yang pelaksanaannya beriringan dengan revisi desain produk sehingga ketika revisi desain produk telah selesai maka modul telah siap untuk diuji cobakan kepada pengguna.

#### **7. Uji Pengguna Terbatas**

Uji pengguna terbatas merupakan tahapan yang dilakukan setelah produk telah selesai divalidasi dan direvisi, uji pengguna terbatas dilakukan oleh mahasiswa Elektronika Industri angkatan 2014 yang sedang atau telah melakukan praktikum *logic panel* dan *motion*

**Sandra Miharja, 2018**

**PEMBUATAN MODUL LOGIC PANEL MOTION CONTROLLER UNTUK MATA KULIAH MEKATRONIKA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |  
perpustakaan.upi.edu

*controller*. Pengumpulan data dilakukan melalui kuisioner yang dilengkapi dengan kolom komentar dan saran untuk pengembangan produk selanjutnya.

## **8. Revisi Produk**

Revisi produk tahap dua merupakan kegiatan perbaikan produk dengan berdasar pada data yang telah didapatkan dari pengguna terbatas.

## **9. Analisis Kelayakan dan Deskripsi Hasil Penelitian**

Analisis kelayakan dan deskripsi hasil penelitian adalah tahapan terakhir dari penelitian pengembangan yaitu kegiatan penelitian yang didalamnya merupakan pengolahan data yang telah diperoleh selama penelitian berlangsung dan mendeskripsikan hasil penelitian. Kategori produk pada tahap ini sudah bersifat *final product*.

### **3.3 Partisipan**

Partisipan merupakan orang yang ikut berperan dalam kegiatan penelitian. Partisipan yang ikut serta dalam penelitian ini yaitu:

1. Dosen yang berhubungan dengan Mekatronika, sistem kontrol dan media pembelajaran di Pendidikan Teknik Elektro UPI Bandung sebagai ahli (*judgment experts*).
2. Mahasiswa Departemen Pendidikan Teknik Elektro UPI Bandung sebagai non sampel untuk uji validitas instrument berupa angket pengguna.
3. Mahasiswa tahun 2014/2015 konsentrasi Teknik elektronika industri UPI Bandung yang telah mengikuti Mata Kuliah Mekatronika serta telah melakukan kegiatan praktikum *Logic Panel* dan *Motion Controller* sebagai peserta didik yang akan diteliti nantinya.

### **3.4 Populasi dan Sampel Penelitian**

Sugiyono (2016, hlm. 119-12) menyatakan bahwa populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya sedangkan sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki populasi tersebut.

**Sandra Miharja, 2018**

**PEMBUATAN MODUL LOGIC PANEL MOTION CONTROLLER UNTUK MATA KULIAH MEKATRONIKA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |  
perpustakaan.upi.edu

Sampling jenuh menurut Sugiyono (2016, hlm. 126) adalah Teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel dengan meninjau banyaknya anggota populasi yang relatif kecil. Penggunaan sampling jenuh biasanya dilakukan ketika anggota populasi kurang dari 30 orang. Pengambilan sampel paling sedikit adalah 30 orang hal ini sejalan dengan Roscoe (dalam Sugiyono, 2016, hlm. 133) yang mengemukakan bahwa ukuran sampel layak dalam penelitian berkisar antara 30 sampai dengan 500.

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa angkatan 2014 Konsentrasi Teknik Elektronika Industri di Departemen Pendidikan Teknik Elektro Universitas Pendidikan Indonesia Bandung. Sampling jenuh adalah Teknik sampel yang digunakan dalam penelitian ini sehingga jumlah sampel penelitian sebanyak 30 orang yang sedang atau telah mengikuti Mata Kuliah Mekatronika dan telah melaksanakan kegiatan praktikum *Logic Panel* dan *Motion Controller*.

### 3.5 Instrumen Penelitian

#### 3.5.1 Teknik Pengumpulan Data

Sugiyono (2016, hlm. 187) mengelompokan metode pengumpulan data menjadi tiga kategori yaitu dari segi *setting* atau pengaturan, segi sumber dan segi cara. Pengelompokan dari segi cara atau teknik pengumpulan data dikategorikan menjadi *interview* (wawancara), kuesioner (angket), observasi (pengamatan) dan gabungan ketiganya. Berdasarkan uraian, teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah *interview* (wawancara), observasi (pengamatan) dan kuesioner (angket).

##### 1. *Interview* (wawancara)

Wawancara adalah proses tanya-jawab dalam penelitian yang berlangsung secara lisan dalam mana dua orang atau lebih bertatap muka mendengarkan secara langsung informasi-informasi atau keterangan-keterangan (Narbuko dan Achmadi, 2009, hlm. 83), hal ini sejalan dengan pengertian wawancara menurut Sugiyono (2016, hlm. 188) yaitu teknik pengumpulan data dimana pewawancara (peneliti atau yang diberi tugas melakukan pengumpulan data) dalam mengumpulkan data mengajukan suatu pertanyaan kepada yang diwawancarai.

Wawancara dilakukan untuk mengetahui keadaan pembelajaran dan kebutuhan terhadap modul pembelajaran *Logic Panel Motion*

**Sandra Miharja, 2018**

**PEMBUATAN MODUL LOGIC PANEL MOTION CONTROLLER UNTUK MATA KULIAH MEKATRONIKA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |  
perpustakaan.upi.edu

*Controller*. Wawancara dilakukan kepada dua sumber yaitu dosen pengampu mata kuliah dan mahasiswa dengan format wawancara tidak terstruktur artinya tidak menggunakan pedoman yang sistematis dan hanya berupa garis besar permasalahan, hal ini sejalan dengan Sugiyono (2016, hlm. 191) yang menerangkan bahwa wawancara tidak terstruktur adalah wawancara bebas yang dimana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan datanya. Wawancara terhadap dosen pengampu mata kuliah adalah untuk mengetahui tujuan pembelajaran Mekatronika sedangkan wawancara terhadap mahasiswa adalah untuk mengetahui kebutuhan modul pembelajaran *Logic Panel Motion Controller*. Peduan wawancara ditunjukkan Tabel 3.1.

Tabel 3. 1  
*Panduan Wawancara Mahasiswa*

<i>No</i>	<i>Panduan Wawancara</i>	<i>Pertanyaan</i>
1	<i>What</i>	Apakah anda merasa kesulitan dalam melakukan kegiatan praktikum <i>Logic Panel</i> dan <i>Motion Controller</i> dalam Mata Kuliah Mekatronika?
<i>No</i>	<i>Panduan Wawancara</i>	<i>Pertanyaan</i>
2	<i>Why</i>	Mengapa anda merasa kesulitan?
3	<i>Who</i>	Kepada siapa anda bertanya apabila mendapat kesulitan dalam pelaksanaan kegiatan praktikum <i>Logic Panel</i> dan <i>Motion Controller</i> dalam Mata Kuliah Mekatronika?
4	<i>When</i>	Kapan saja waktu anda untuk mempelajari materi praktikum <i>Logic Panel</i> dan <i>Motion Controller</i> dalam Mata Kuliah Mekatronika?
5	<i>Where</i>	Selain di kampus, dimana lagi anda belajar Praktik Mekatronika?
6	<i>How</i>	Bagaimana pendapat anda apabila ada suatu modul panduan dalam mempelajari praktikum <i>Logic Panel</i> dan <i>Motion Controller</i> ?

## 2. Kuesioner (angket)

**Sandra Miharja, 2018**

**PEMBUATAN MODUL LOGIC PANEL MOTION CONTROLLER UNTUK MATA KULIAH MEKATRONIKA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |  
perpustakaan.upi.edu

Cristensen (dalam Sugiyono, 2016, hlm. 192) mengemukakan pengertian kuesioner yaitu teknik pengumpulan data dimana partisipan/responden mengisi pertanyaan atau pernyataan kemudian setelah diisi dengan lengkap mengembalikan kepada peneliti. Narbuko dan Achmadi (2009, hlm. 76) mengartikan kuesioner sebagai suatu daftar yang berisikan rangkaian pertanyaan mengenai suatu masalah atau bidang yang akan diteliti. Kuesioner atau angket yang digunakan dalam penelitian ini berupa angket pertanyaan tertutup dengan 4 alternatif jawaban yaitu “sangat setuju”, “setuju”, “tidak setuju” dan “sangat tidak setuju”. Kuesioner atau angket diberikan kepada tim ahli validasi media dan materi serta diberikan kepada mahasiswa sebagai sampel uji coba pengguna terbatas. Data kuesioner digunakan untuk mengukur tingkat kelayakan modul yang dikembangkan.

### 3.5.2 Instrumen penelitian

Instrumen penelitian menurut Sugiyono (2016, hlm. 148) adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Menyusun instrumen pada dasarnya adalah menyusun alat evaluasi, karena mengevaluasi adalah memperoleh data tentang sesuatu yang diteliti, dan hasil yang diperoleh dapat diukur dengan menggunakan standar yang telah ditentukan sebelumnya oleh peneliti (Aedi, 2010, hlm. 3). Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket/kuesioner tertutup dimana responden memberi *checklist* (✓) pada kolom jawaban yang telah disediakan. Angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket tertutup dan dibagi menjadi tiga bagian yaitu angket uji ahli media, angket uji ahli materi dan angket uji pengguna terbatas. Berdasarkan pendapat Aedi bahwa penentuan standar dalam penyusunan instrumen penelitian ditentukan oleh peneliti maka dalam penelitian ini, peneliti menentukan standar atau penentuan aspek-aspek yang dinilai dalam angket mengacu dan mengambil dari angket yang sudah pernah digunakan sebelumnya oleh Fatmawati (2014) dan Wulandari (2014) dengan sedikit modifikasi dalam indikator.

#### 1. Angket uji ahli media

Aspek yang dinilai untuk ahli media adalah dilihat dari aspek karakteristik tampilan modul, fungsi dan manfaat dan karakteristik modul sebagai sumber belajar. Aspek-aspek penilaian memiliki butir-butir

**Sandra Miharja, 2018**

**PEMBUATAN MODUL LOGIC PANEL MOTION CONTROLLER UNTUK MATA KULIAH MEKATRONIKA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |  
perpustakaan.upi.edu

indikator yang berasal dari beberapa sumber, berikut daftar aspek beserta indikatornya :

- a. Karakteristik tampilan modul, terdiri dari :
  - i. Konsistensi (Arsyad, 2009, hlm. 88).
  - ii. Format (Arsyad, 2009, hlm. 88).
  - iii. Organisasi (Arsyad, 2009, hlm.88).
  - iv. Daya Tarik (Arsyad, 2009, hlm. 89).
  - v. Ukuran huruf (Arsyad, 2009, hlm. 89).
  - vi. Ruang (spasi) kosong (Arsyad, 2009, hlm. 89).
- b. Fungsi dan manfaat modul, terdiri dari :
  - i. Memperjelas dan mempermudah penyajian (Arsyad, 2009, hlm. 26).
  - ii. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera (Arsyad, 2009; Depdiknas, 2008; Susilana dan Riyana 2009).
  - iii. Dapat digunakan secara tepat dan bervariasi (Depdiknas, 2008; Sudjana dan Rivai, 2009).
  - iv. Memungkinkan peserta didik mengukur atau mengevaluasi sendiri hasil belajarnya (Depdiknas, 2008, hlm. 6)
- c. Karakteristik modul sebagai sumber belajar, terdiri dari :
  - i. Belajar mandiri/*self instructional* (Depdiknas, 2008, hlm.3).
  - ii. Materi terdiri dari unit kompetensi/*self contained* (Depdiknas, 2008, hlm.4).
  - iii. Berdiri sendiri/*stand alone* (Depdiknas, 2008, hlm.4).
  - iv. Memiliki daya adaptif terhadap IPTEK/*adaptive* (Depdiknas, 2008, hlm.4).
  - v. Bersahabat dengan penggunaanya/*user friendly* (Depdiknas, 2008, hlm.5).

Kisi-kisi instrumen angket/kuesioner yang ditujukan kepada uji ahli media ditunjukkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2

*Kisi-kisi Instrumen Kelayakan Modul oleh Uji Ahli Media*

<i>Aspek media modul yang dinilai</i>	<i>Indikator</i>	<i>No. Item</i>
	Konsistensi	1,2,3

**Sandra Miharja, 2018**

**PEMBUATAN MODUL LOGIC PANEL MOTION CONTROLLER UNTUK MATA KULIAH MEKATRONIKA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |  
perpustakaan.upi.edu

Karakteristik tampilan modul	Format	4,5
	Organisasi	6,7,8
	Daya tarik	9,10,11
	Ukuran huruf	12,13
	Ruang (spasi) kosong	14
Fungsi dan Manfaat modul	Memperjelas dan mempermudah penyajian	15,16,17
	Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera	18
	Dapat digunakan secara tepat dan bervariasi	19,20
	Memungkinkan peserta didik dapat mengukur atau mengevaluasi sendiri hasil belajarnya	21,22
Karakteristik modul sebagai sumber belajar	Belajar mandiri ( <i>self instructional</i> )	23,24,25,26
	Materi terdiri dari unit kompetensi ( <i>self contained</i> )	27
	Berdiri sendiri ( <i>stand alone</i> )	28,29
	Memiliki daya adaptif terhadap IPTEK ( <i>adaptive</i> )	30
	Bersahabat dengan penggunaanya ( <i>User friendly</i> )	31,32

## 2. Angket uji ahli materi

Aspek yang dinilai untuk ahli materi adalah dilihat dari aspek kualitas materi dan aspek fungsi dan manfaat. Aspek-aspek penilaian memiliki butir-butir indikator yang berasal dari beberapa sumber, berikut daftar aspek beserta indikatornya :

- a. Kualitas materi, terdiri dari :
  - i. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran (Arsyad, 2009; Mulyanta dan Leong, 2013; Sudjana dan Rivai, 2009; Susilana dan Riyana, 2009).
  - ii. Kelengkapan materi (Depdiknas, 2008, hlm. 4).
  - iii. Runtutan materi (Depdiknas, 2008, hlm. 3).

**Sandra Miharja, 2018**

**PEMBUATAN MODUL LOGIC PANEL MOTION CONTROLLER UNTUK MATA KULIAH MEKATRONIKA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |  
perpustakaan.upi.edu

- iv. Kedalaman materi (Susilana dan Riyana, 2009, hlm. 71).
  - v. Tingkat pemahaman materi (Sudjana dan Rivai, 2009, hlm. 5).
  - vi. Kesesuaian materi dengan media (Sudjana dan Rivai, 2009; Susilana dan Riyana, 2009).
  - vii. Kesesuaian latihan yang diberikan (Depdiknas, 2008, hlm. 3).
- b. Fungsi dan manfaat modul, terdiri dari :
- i. Memperjelas dan mempermudah penyajian (Arsyad, 2009, hlm. 26).
  - ii. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera (Arsyad, 2009; Depdiknas, 2008; Susilana dan Riyana 2009).
  - iii. Dapat digunakan secara tepat dan bervariasi (Depdiknas, 2008; Sudjana dan Rivai, 2009).
  - iv. Memungkinkan peserta didik mengukur atau mengevaluasi sendiri hasil belajarnya (Depdiknas, 2008, hlm. 6)

Kisi-kisi instrumen angket/kuesioner yang ditujukan kepada uji ahli materi ditunjukkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3

*Kisi-kisi Instrumen Kelayakan Modul oleh Uji Ahli Materi*

<i>Aspek media modul yang dinilai</i>	<i>Indikator</i>	<i>No. Item</i>
Kualitas Materi	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	1,2,3
	Kelengkapan materi	4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16
	Runtutan materi	17
	Kedalaman materi	18
	Tingkat pemahaman materi	19
	Kesesuaian materi dengan media	20
	Kesesuaian latihan yang diberikan	21

**Sandra Miharja, 2018**

**PEMBUATAN MODUL LOGIC PANEL MOTION CONTROLLER UNTUK MATA KULIAH MEKATRONIKA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |  
perpustakaan.upi.edu

<i>Aspek media modul yang dinilai</i>	<i>Indikator</i>	<i>No. Item</i>
Kemanfaatan Modul	Memperjelas dan mempermudah penyajian	22,23,24
	Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera	25
	Dapat digunakan secara tepat dan bervariasi	26,27
	Memungkinkan siswa dapat mengukur atau mengevaluasi sendiri hasil belajarnya	28,29

### 3. Angket uji pengguna terbatas

Aspek yang dinilai untuk pengguna terbatas adalah dilihat dari aspek kualitas materi, pembelajaran dan kemudahan penggunaan. Aspek-aspek penilaian memiliki butir-butir indikator yang berasal dari beberapa sumber, berikut daftar aspek beserta indikatornya :

- a. Kualitas materi, terdiri dari :
  - i. Kesesuaian atau relevansi dengan tujuan pembelajaran (Mulyanta dan Leong, 2013, hlm.3)
  - ii. Kemudahan dalam pemakaian (Mulyanta dan Leong, 2013, hlm.3).
  - iii. Kemenarikan media pembelajaran (Mulyanta dan Leong, 2013, hlm.3).
  - iv. Kemanfaatan media pembelajaran (Mulyanta dan Leong, 2013, hlm.4)
- b. Pembelajaran, terdiri dari :
  - i. Kemenarikan media pembelajaran (Mulyanta dan Leong, 2013, hlm.3).
  - ii. Kemanfaatan media pembelajaran (Mulyanta dan Leong, 2013, hlm.4)
- c. Kemudahan Penggunaan (Mulyanta dan Leong, 2013, hlm.3).

Kisi-kisi instrumen angket/kuesioner yang ditujukan kepada uji ahli materi ditunjukkan pada Tabel 3.4.

**Sandra Miharja, 2018**

**PEMBUATAN MODUL LOGIC PANEL MOTION CONTROLLER UNTUK MATA KULIAH MEKATRONIKA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |  
perpustakaan.upi.edu

Tabel 3. 4  
Kisi-kisi Instrumen Respon Kelayakan Modul oleh Uji Pengguna Terbatas

<i>Aspek media modul yang dinilai</i>	<i>Indikator</i>	<i>No. Item</i>
Kualitas Materi	Kesesuaian atau relevansi dengan tujuan pembelajaran	3,5
	Kemudahan dalam pemakaian	1
	Kemenarik media pembelajaran	2,6
	Kemanfaatan media pembelajaran	4
Pembelajaran	Kemenarik media pembelajaran	9,15
	Kemanfaatan media pembelajaran	7,8,10,11,12,13,14
Kemudahan Penggunaan	Kemudahan dalam pemakaian	16,17,18,19,20,21,22,23

Angket/kuesioner yang digunakan untuk mendapatkan data respon kelayakan media pembelajaran menggunakan skala *Likert* dapat dilihat Tabel 3.5.

Tabel 3. 5  
Kategori dan Bobot Skor Instrumen Kelayakan Modul menggunakan Skala *Likert*

<i>No.</i>	<i>Jawaban</i>	<i>Skor</i>
1.	SS (Sangat Setuju)	4
2.	S (Setuju)	3
3.	TS (Tidak Setuju)	2
4.	STS(Sangat Tidak Setuju)	1

### 3.5.3 Validitas dan Reliabilitas Instrumen

#### 3.5.3.1 Uji Validitas Instrumen

Instrumen harus melalui pengujian validitas sebelum digunakan untuk mengambil data, hal ini dimaksudkan agar data yang didapat melalui instrumen bersifat valid artinya mengukur apa yang harusnya

**Sandra Miharja, 2018**

**PEMBUATAN MODUL LOGIC PANEL MOTION CONTROLLER UNTUK MATA KULIAH MEKATRONIKA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |  
perpustakaan.upi.edu

diukur seperti yang dikemukakan Sugiyono (2016, hlm. 169) bahwa instrumen yang valid adalah instrumen yang dapat mengukur apa yang seharusnya diukur. Instrumen dikatakan valid apabila mempunyai validitas dan kurang valid apabila validitasnya rendah. Validitas digolongkan menjadi 3 yaitu: validitas konstruk, validitas isi, dan validitas eksternal. Pengujian validitas instrumen dalam penelitian ini adalah validitas isi dan validitas konstruk. Validitas isi digunakan untuk menguji validitas butir-butir instrumen dengan cara mengkonsultasikan dengan dosen pembimbing, kemudian diuji cobakan kepada non sampel dan dihitung validitas tiap butirnya menggunakan rumus korelasi Pearson *product moment*. Butir-butir instrumen yang telah dinyatakan valid dan telah mewakili apa yang hendak diukur kemudian dijadikan alat pengumpul data. Validasi isi modul oleh para ahli dilakukan menggunakan teknik delphi yaitu suatu cara untuk mendapatkan consensus diantara para pakar melalui pendekatan intuitif (Jakaria, 2009). Langkah-langkah penerapan teknik delphi adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi masalah, peneliti mengidentifikasi isu masalah yang berkembang dilingkungannya. Tahap ini dilakukan pada studi pendahuluan.
2. Idenstifikasi personal, peneliti menentukan dan memilih orang-orang ahli berdasarkan permasalahan dan isu yang telah teridentifikasi untuk melakukan validasi. Tahap ini menghasilkan penunjukan tim ahli untuk proses validasi yaitu dua ahli media dan dua ahli materi.
3. Desain kuesioner/angket. Peneliti menyusun butir-butir instrumen berdasarkan variabel yang diamati atau permasalahan yang akan diselesaikan. Tahap ini menghasilkan angket yang dipakai untuk uji ahli media dan materi berdasarkan teori-teori yang diambil.
4. Mengirim kuesioner/angket. Peneliti mengirim angket kepada responden (ahli media dan ahli materi), selanjutnya menganalisis jawaban instrumen yang telah dikembalikan dan merevisi produk berdasarkan hasil angket. Tahap ini merupakan tahap pertama.
5. Mengirim kembali angket setelah memperbaiki produk (tahap kedua), selanjutnya menganalisis jawaban instrumen yang telah dikembalikan dan merevisi produk berdasarkan hasil angket.

**Sandra Miharja, 2018**

**PEMBUATAN MODUL LOGIC PANEL MOTION CONTROLLER UNTUK MATA KULIAH MEKATRONIKA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |  
perpustakaan.upi.edu

6. Mengirim kembali angket setelah memperbaiki produk (tahap ketiga), selanjutnya menganalisis jawaban instrumen yang telah dikembalikan dan merevisi produk berdasarkan hasil angket.
7. Mengirim kembali angket setelah memperbaiki produk sampai produk dinyatakan layak (tahap keempat dan seterusnya).

Validitas konstruk dilakukan dengan meminta pendapat ahli (*judgement expert*) untuk menguji tingkat kelayakan modul *Logic Panel Motion Controller* berdasarkan teori-teori yang disajikan dalam kajian teori. Hasil dari validasi oleh para ahli tersebut kemudian dijadikan acuan untuk menyempurnakan modul *Logic Panel Motion Controller* hingga dapat diuji cobakan kepada pengguna terbatas.

Pengujian validitas pada instrumen penelitian kali ini adalah menggunakan rumus korelasi Pearson *product moment*, yaitu sebagai berikut

$$r_{xy} = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{\{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum x_i)^2\} \{n \sum_{i=1}^n y_i^2 - (\sum y_i)^2\}}} \dots \dots \dots (i)$$

(Sugiyono 2016, hlm. 241)

Keterangan :

$r_{xy}$  = Menunjukkan indeks korelasi antara dua variable yang dikorelasikan

$x_i$  = Skor untuk pertanyaan yang dipilih

$y_i$  = Skor total yang diperoleh dari seluruh item

$\sum x_i$  = Jumlah skor dalam distribusi X

$\sum y_i$  = Jumlah skor dalam distribusi Y

$\sum_{i=1}^n x_i^2$  = Jumlah kuadrat dalam skor distribusi X

$\sum_{i=1}^n y_i^2$  = Jumlah kuadra dalam skor distribusi Y

$n$  = Banyaknya responden

Butir pertanyaan angket dikatakan valid jika  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$

Butir pertanyaan angket dikatakan tidak valid jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$

Hasil perhitungan dengan rumus (i) akan mendapatkan nilai  $r_{hitung}$  yang menunjukkan bahwa butir pertanyaan angket itu valid atau tidak.

### 3.5.3.2 Uji Reliabilitas Instrumen

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui tingkat keandalan instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data. Instrumen

**Sandra Miharja, 2018**

**PEMBUATAN MODUL LOGIC PANEL MOTION CONTROLLER UNTUK MATA KULIAH MEKATRONIKA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |  
perpustakaan.upi.edu

dinyatakan reliabel apabila instrumen yang digunakan untuk mengukur suatu objek yang sama berkali-kali maka akan tetap menghasilkan data yang sama (Sugiyono, 2016:168). Pengujian reliabilitas instrumen dapat dilakukan dengan menggunakan rumus *alpha cronbach's*. Rumus *alpha cronbach's* menurut Arikunto adalah sebagai berikut :

$$r_{11} = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right\} \dots \dots \dots (ii)$$

(Arikunto, 2010, hlm. 239)

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas instrumen

k = banyaknya butir pertanyaan

$\sum \sigma_b^2$  = jumlah varians butir tiap pertanyaan

$\sigma_t^2$  = varians total

Jumlah varians butir dapat dicari dengan rumus sebagai berikut :

$$\sigma^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n} \dots \dots \dots (iii)$$

(Arikunto, 2010, hlm. 239)

Keterangan:

$\sigma^2$  = varians

$\sum x$  = jumlah skor

n = jumlah responden

Setelah koefisien reliabilitas didapatkan, maka dapat diketahui tingkat reliabilitas instrumen tersebut. Tingkat reliabilitas dapat dibagi menjadi lima tingkatan. Tabel 3.6 menunjukkan pembagian tingkatan reliabilitas menurut Guilford dan Spearman Brown (dalam Bahri dan Zamzam, 2014, hlm. 58).

Tabel 3. 6  
*Kategori Koefisien Reliabilitas*

<i>Guilford</i>	<i>Koefisien Reliabilitas</i>	<i>Spearman Brown</i>
	0	Tidak Reliabel
Hubungan Sangat Kecil	$0,00 < r < 0,20$	Sedikit Reliabel
Hubungan Kecil	$0,20 < r < 0,40$	Agak Reliabel
Hubungan Cukup Erat	$0,40 < r < 0,60$	Cukup Reliabel

**Sandra Miharja, 2018**

**PEMBUATAN MODUL LOGIC PANEL MOTION CONTROLLER UNTUK MATA KULIAH MEKATRONIKA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |  
perpustakaan.upi.edu

Hubungan Erat//Reliabel	$0,60 < r < 0,80$	Reliabel
Hubungan Sangat Erat	$0,80 < r < 1,00$	Sangat Reliabel
Hubungan Sempurna	1.00	

### 3.6 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis data statistik deskriptif. Statistik deskriptif menurut Sugiyono (2016, hlm. 199) adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi. Tahap validasi pengembangan produk awal oleh para ahli, peneliti akan mendeskripsikan hasil dari data yang diperoleh untuk mengetahui tingkat kelayakan modul *Logic Panel Motion Controller*, hal ini juga berlaku pada tahap uji pengguna terbatas, peneliti juga akan mendeskripsikan hasil data yang diperoleh dari siswa untuk mengetahui tingkat kelayakan modul *Logic Panel Motion Controller*.

Validasi pengembangan produk oleh para ahli (ahli media dan ahli materi) dan uji kelayakan oleh pengguna terbatas akan dideskripsikan menggunakan skala *Likert*. Skala dengan pengukuran tipe ini, akan mendapatkan jawaban kelayakan dengan empat alternatif yaitu “sangat setuju”, “setuju”, “tidak setuju” dan “sangat tidak setuju”. Kategori nilai 4 untuk “sangat setuju”, 3 untuk “setuju”, 2 untuk “tidak setuju” dan 1 untuk “sangat tidak setuju”. Selanjutnya menghitung skor maksimum, yaitu jumlah butir dikali nilai tertinggi, sedangkan menghitung skor minimum dengan cara jumlah butir dikali nilai terendah. Hasil pengukuran ditabulasikan kemudian lakukan perhitungan untuk menentukan jumlah kelas interval, rentang skor, panjang kelas kemudian menyusun kelas interval dimulai dari skor terkecil sampai terbesar.

1. Jumlah kelas interval, bergantung pada penggunaan skala skor yang digunakan. Instrumen yang digunakan menggunakan skala *Likert* dengan kelas interval sebesar 4 (“sangat setuju”, “setuju”, “tidak setuju” dan “sangat tidak setuju”).
2. Rentang skor dihitung dengan rumus yaitu skor maksimum dikurangi skor minimum.
3. Panjang kelas ( $p$ ), ditentukan oleh rumus :

**Sandra Miharja, 2018**

**PEMBUATAN MODUL LOGIC PANEL MOTION CONTROLLER UNTUK MATA KULIAH MEKATRONIKA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |  
perpustakaan.upi.edu

$$\text{panjang kelas } (p) = \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas interval}} \dots (iv)$$

4. Menyusun kelas interval dimulai dari skor terkecil sampai terbesar sehingga didapatkan tabel kategori kelayakan modul seperti yang disajikan dalam Tabel 3.7.

Tabel 3. 7

*Kriteria Kelayakan Modul*

<i>Kriteria Kelayakan Modul</i>		
<i>Kategori Penilaian</i>	<i>Nilai</i>	<i>Interval Nilai</i>
Sangat Setuju	4	$(S_{min} + 3p) \leq S \leq S_{max}$
Setuju	3	$(S_{min} + 2p) \leq S \leq (S_{min} + 3p - 1)$
Tidak Setuju	2	$(S_{min} + p) \leq S \leq (S_{min} + 2p - 1)$
Sangat Tidak Setuju	1	$S_{min} \leq S \leq (S_{min} + p - 1)$

Sugiyono (dalam Fatmawati, 2014)

Keterangan :

S : Skor responden

 $S_{min}$  : Skor responden terendah $S_{max}$  : Skor responden tertinggi

P : Panjang interval kelas

Mendeskripsikan hasil analisis bisa dilakukan dengan mengacu pada tabel interpretasi kategori penilaian hasil kelayakan modul yang disajikan pada Tabel 3.8, 3.9 dan 3.10.

Tabel 3. 8

*Interpretasi Kategori Penilaian Kelayakan Modul oleh Ahli Media*

<i>Kategori penilaian</i>	<i>Interpretasi</i>
Sangat Setuju	Ahli media menyatakan modul pembelajaran <i>Logic Panel Motion Controller</i> Sangat Layak, yaitu sangat memenuhi kriteria modul dalam aspek karakteristik tampilan/fungsi dan manfaat/karakteristik modul sebagai sumber belajar
Setuju	Ahli media menyatakan modul pembelajaran <i>Logic Panel Motion Controller</i> Layak, yaitu memenuhi kriteria modul dalam aspek

**Sandra Miharja, 2018****PEMBUATAN MODUL LOGIC PANEL MOTION CONTROLLER UNTUK MATA KULIAH MEKATRONIKA**Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |  
perpustakaan.upi.edu

	karakteristik tampilan/fungsi dan manfaat/karakteristik modul sebagai sumber belajar
Tidak Setuju	Ahli media menyatakan modul pembelajaran <i>Logic Panel Motion Controller</i> Tidak Layak, yaitu tidak memenuhi kriteria modul dalam aspek karakteristik tampilan/fungsi dan manfaat/karakteristik modul sebagai sumber belajar
Sangat Tidak Setuju	Ahli media menyatakan modul pembelajaran <i>Logic Panel Motion Controller</i> Sangat Tidak Layak, yaitu sangat tidak memenuhi kriteria modul dalam aspek karakteristik tampilan/fungsi dan manfaat/karakteristik modul sebagai sumber belajar

Tabel 3. 9

*Interpretasi Kategori Penilaian Kelayakan Modul oleh Ahli Materi*

<i>Kategori penilaian</i>	<i>Interpretasi</i>
Sangat Setuju	Ahli materi menyatakan modul pembelajaran <i>Logic Panel Motion Controller</i> Sangat Layak, yaitu sangat memenuhi kriteria modul dalam aspek kualitas materi/kemanfaatan modul

<i>Kategori penilaian</i>	<i>Interpretasi</i>
Setuju	Ahli materi menyatakan modul pembelajaran <i>Logic Panel Motion Controller</i> Layak, yaitu memenuhi kriteria modul dalam aspek kualitas materi/ kemanfaatan modul
Tidak Setuju	Ahli materi menyatakan modul pembelajaran <i>Logic Panel Motion Controller</i> Tidak Layak, yaitu tidak memenuhi kriteria modul dalam aspek kualitas materi/ kemanfaatan modul
Sangat Tidak Setuju	Ahli materi menyatakan modul pembelajaran <i>Logic Panel Motion Controller</i> Sangat Tidak Layak, yaitu sangat tidak memenuhi kriteria

**Sandra Miharja, 2018**

**PEMBUATAN MODUL LOGIC PANEL MOTION CONTROLLER UNTUK MATA KULIAH MEKATRONIKA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |  
perpustakaan.upi.edu

	modul dalam aspek kualitas materi/ kemanfaatan modul
--	---

Tabel 3. 10

*Interpretasi Kategori Penilaian Respon Kelayakan Modul oleh Pengguna Terbatas*

<i>Kategori penilaian</i>	<i>Interpretasi</i>
Sangat Setuju	Mahasiswa menyatakan modul pembelajaran <i>Logic Panel Motion Controller</i> Sangat Baik, yaitu sangat memenuhi kriteria modul dalam aspek kualitas materi/pembelajaran/kemudahan penggunaan.
Setuju	Mahasiswa menyatakan modul pembelajaran <i>Logic Panel Motion Controller</i> Baik, yaitu memenuhi kriteria modul dalam aspek kualitas materi/pembelajaran/kemudahan penggunaan.
Tidak Setuju	Mahasiswa menyatakan modul pembelajaran <i>Logic Panel Motion Controller</i> Tidak Baik, yaitu tidak memenuhi kriteria modul dalam aspek kualitas materi/pembelajaran/kemudahan penggunaan.
Sangat Tidak Setuju	Mahasiswa menyatakan modul pembelajaran <i>Logic Panel Motion Controller</i> Sangat Tidak Baik, yaitu sangat tidak memenuhi kriteria modul dalam aspek kualitas materi/pembelajaran/kemudahan penggunaan.

Analisis kelayakan dilihat dari perolehan nilai keseluruhan setiap penguji (ahli media, materi dan pengguna) kemudian dideskripsikan sesuai dengan interpretasi pada Tabel 3.11 dan 3.12.

Tabel 3. 11

*Interpretasi Kategori Penilaian Kelayakan Modul oleh para Ahli*

<i>Kategori penilaian</i>	<i>Interpretasi</i>
Sangat Setuju	Ahli materi dan ahli media menyatakan modul pembelajaran <i>Logic Panel Motion Controller</i> Sangat Layak, yaitu sangat memenuhi kriteria isi

**Sandra Miharja, 2018**

**PEMBUATAN MODUL LOGIC PANEL MOTION CONTROLLER UNTUK MATA KULIAH MEKATRONIKA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |  
perpustakaan.upi.edu

	materi, dan tampilan media sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran
Setuju	Ahli materi dan ahli media menyatakan modul pembelajaran <i>Logic Panel Motion Controller</i> Layak, yaitu memenuhi kriteria isi materi, dan tampilan media sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran
Tidak Setuju	Ahli materi dan ahli media menyatakan modul pembelajaran <i>Logic Panel Motion Controller</i> Tidak Layak, yaitu tidak memenuhi kriteria isi materi, dan tampilan media sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran
Sangat Tidak Setuju	Ahli materi dan ahli media menyatakan modul pembelajaran <i>Logic Panel Motion Controller</i> Sangat Tidak Layak, yaitu sangat tidak memenuhi kriteria isi materi, dan tampilan media sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran

Tabel 3. 12

*Interpretasi Kategori Penilaian Kelayakan Modul oleh para Pengguna Terbatas*

<i>Kategori penilaian</i>	<i>Interpretasi</i>
Sangat Setuju	Mahasiswa sangat mudah memahami materi, memahami bahasa yang digunakan pada modul pembelajaran <i>Logic Panel Motion Controller</i> , dan sangat setuju untuk menjadikannya sebagai sumber belajar.
Setuju	Mahasiswa mudah memahami materi, memahami bahasa yang digunakan pada modul pembelajaran <i>Logic Panel Motion Controller</i> , dan setuju untuk menjadikannya sebagai sumber belajar.

<i>Kategori penilaian</i>	<i>Interpretasi</i>
Tidak Setuju	Mahasiswa tidak memahami materi, memahami bahasa yang digunakan pada modul

**Sandra Miharja, 2018**

**PEMBUATAN MODUL LOGIC PANEL MOTION CONTROLLER UNTUK MATA KULIAH MEKATRONIKA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |  
perpustakaan.upi.edu

	pembelajaran <i>Logic Panel Motion Controller</i> , dan tidak setuju untuk menjadikannya sebagai sumber belajar.
Sangat Tidak Setuju	Mahasiswa sangat tidak memahami materi, memahami bahasa yang digunakan pada modul pembelajaran <i>Logic Panel Motion Controller</i> , dan sangat tidak setuju untuk menjadikannya sebagai sumber belajar.

Analisis kelayakan selanjutnya dideskripsikan berdasarkan perolehan persentase kelayakan keseluruhan nilai untuk masing-masing pengujian (ahli media, materi dan pengguna) dan dinyatakan layak apabila perolehan persentase lebih besar dari 50%. Rumus persentase kelayakan adalah sebagai berikut :

$$\% \text{ kelayakan} = \frac{\text{skor total yang didapatkan}}{\text{skor total yang diharapkan}} \times 100\% \dots \dots \dots (v)$$

**Sandra Miharja, 2018**

**PEMBUATAN MODUL LOGIC PANEL MOTION CONTROLLER UNTUK MATA KULIAH MEKATRONIKA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |  
perpustakaan.upi.edu