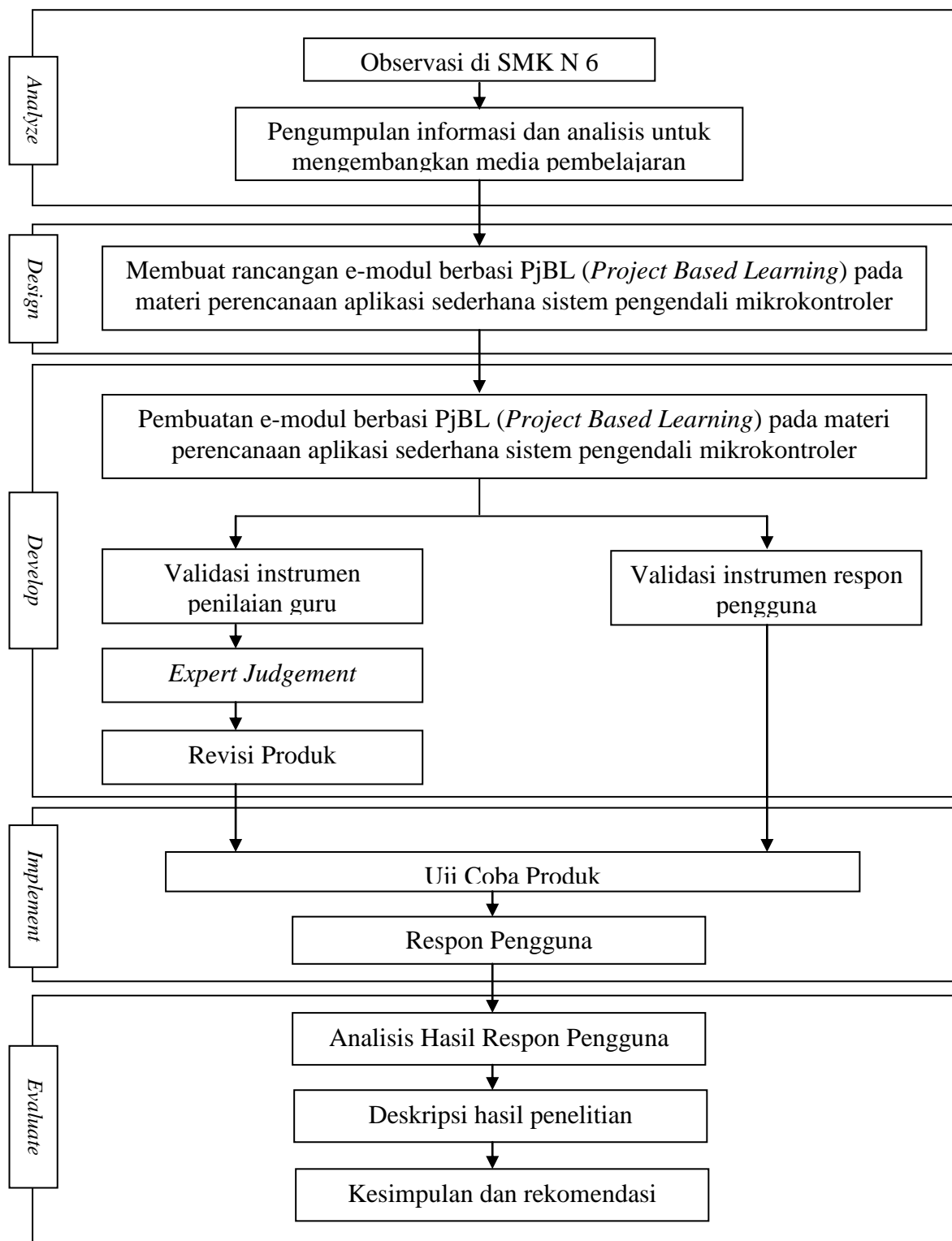


## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Desain Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dalam upaya menghasilkan e-modul pada mata pelajaran Teknik Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler berbasis PjBL (*Project Based Learning*) pada materi program aplikasi sederhana dengan mikrokontroler kelas XI jurusan Teknik Audio Video (TAV) di SMK N 6 Bandung. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate*). Model ini menggunakan 5 tahap pengembangan yakni (1) Analisis; (2) Perancangan (Design); (3) Pengembangan (Development); (4) Implementasi; (5) Evaluasi (Branch, R. M., 2009). Tahap prosedur penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Tahap Prosedur Penelitian

### 3.1.1 Tahap *Analyze* (Analisis)

Menurut Aldoobie (2015:68), tahap analisis adalah fase paling penting dalam proses ini. Peneliti melakukan tahap analisis sebelum membuat rencana, mengembangkan atau bahkan mengimplementasikan dengan artian peneliti memvalidasi kesenjangan pelaksanaan, menetapkan

tujuan pembelajaran, menganalisis peserta didik, sumber daya yang tersedia. Untuk melaksanakan tahap analisis peneliti menganalisis lima hal, yaitu : analisis kurikulum, analisis materi, analisis model pembelajaran PjBL dan analisis bahan ajar.

a. Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum dilakukan dengan terlebih dahulu mereview kurikulum yang digunakan oleh sekolah yang akan dipelajari yaitu SMKN 6 Bandung. Hal tersebut dilakukan agar pengembangan dapat dilakukan sesuai dengan persyaratan kurikulum yang berlaku dan peneliti dapat mempelajari Kompetensi Dasar (KD) untuk mengembangkan indikator kinerja akademik.

b. Analisis Materi

Menganalisis materi dilakukan dengan dosen pembimbing dan menyesuaikan materi yang dipilih sesuai dengan kurikulum, kompetensi inti dan kompetensi dasar. Materi yang dipilih adalah aplikasi sederhana dengan mikrokontroler berbasis PjBL kelas XI jurusan Teknik Audio Video (TAV) di SMK N 6 Bandung.

c. Analisis Model Pembelajaran PjBL

Analisis ini muncul berdasarkan salah satu perubahan dari kurikulum 2013 yaitu dalam perumusan Standar Kompetensi Lulusan. Untuk memaksimalkan kemampuan siswa berbagai metode digunakan dalam kegiatan mengajar. Kurikulum 2013 juga menguraikan metode yang digunakan salah satunya metode saintifik. Salah satu model yang mendukung proses pembelajaran saintifik adalah pembelajaran berbasis proyek atau PjBL (*Project Based Learning*). Hal ini sejalan dengan e-modul yang akan dibuat berbasis PjBL yaitu sebuah model pembelajaran yang lebih inovatif, dan lebih menekankan pada belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks.

d. Analisis Bahan Ajar

Berdasarkan hasil wawancara awal dengan guru dan peserta didik, kecenderungan pembelajaran pada pembuatan program aplikasi sederhana sistem pengendali mikrokontroler hanya berdasarkan sumber belajar buku dan internet, belum menggunakan e-model pembelajaran *Project Based Learning*. Pada e-modul ini, peserta didik tidak dapat memahami sendiri materi yang terdapat di dalamnya, jika kurang jelas atau paham maka bisa bertanya kepada guru. Artinya peserta didik harus lebih aktif dalam kegiatan pembelajara terutama pada saat pembuatan proyek. Sehingga peserta didik terlibat secara aktif dalam proses pemecahan masalah yang diberikan.

### 3.1.2 Tahap *Design* (Perancangan)

Tahap kedua dari model ADDIE adalah tahap *design* atau perancangan. Menurut Aldoobie (2015) langkah-langkah umum yang dilakukan pada tahap desain adalah mengadakan atau membuat hal apa yang dibutuhkan. Pada tahap ini peneliti sudah mulai merancang e-modul berbasis PjBL pada materi program aplikasi sederhana dengan mikrokontroller yang dibutuhkan sesuai analisis yang telah dilakukan sebelumnya. Dari tahapan ini diperoleh rancangan pengembangan e- modul yang terdiri dari menetapkan KI, KD dan materi pokok sesuai silabus serta desain pengembangan draft. Berikut tahap perancangan yang akan dilakukan :

#### a. Petunjuk Untuk Guru

Petunjuk yang akan diberikan untuk guru yaitu tujuan pembelajaran secara umum dan khusus, penjelasan mengenai materi pelajaran sesuai KI dan KD yang telah ditetapkan dalam silabus serta strategi pembelajarannya, penjelasan tentang cara mengajar agar efektif dan efisien, waktu yang disediakan untuk mempelajari materi modul, alat dan bahan serta sumber belajar apa saja yang akan digunakan, yang terakhir yaitu prosedur penilaian, jenis, cara/alat, dan materi penilaian yang digunakan.

#### b. Kegiatan Siswa

Kegiatan siswa dibagi menjadi tiga bagian yaitu pendahuluan, kegiatan belajar (materi), rangkuman, kunci tugas dan lembar kerja proyek. Pertama pendahuluan, pada bagian ini dicantumkan jadwal modul lainnya dan kegiatan-kegiatan yang harus dilaksanakan siswa. Di samping itu, memuat tujuan yang dicapai dan materi yang akan dipelajari oleh siswa. Pada bagian ini juga dijelaskan petunjuk belajar untuk siswa dan guru. Ketiga kegiatan belajar, bagian ini terdiri dari beberapa kegiatan yang harus siswa lakukan seperti materi pokok serta uraian materinya dan setiap kegiatan memiliki tujuan yang harus dicapai. Pada akhir uraian disajikan beberapa tugas atau masalah yang harus dipecahkan oleh siswa. Selain itu ada juga beberapa pertanyaan yang harus bisa siswa selesaikan. Tugas- tugas ini diberikan agar siswa dapat menilai hasil belajarnya sendiri. Selanjutnya rangkuman, bagian ini berisi ringkasan materi secara singkat agar siswa dapat memahami inti sari dari materi yang dijelaskan. Selanjutnya kunci tugas, biasanya kunci tugas atau kunci jawaban disediakan dilembar akhir. Hal ini bertujuan agar siswa dapat mengoreksi sendiri apakah jawaban yang sudah dikerjakan benar atau salah. Selain itu siswa diharapkan mampu mencari solusi dari pertanyaan yang tidak bisa dijawab melalui kunci tugas yang telah diberikan. Terakhir yaitu lembar kerja produk berbasis PjBL, siswa diarahkan oleh guru untuk melaksanakan tahapan – tahapan pembuatan proyek.

#### c. Desain Awal Produk

Peneliti melakukan desain awal pada e-modul yang akan dibuat, mulai dari pemilihan warna keseluruhan modul yang akan digunakan hingga tata letak modul agar lebih menarik namun tetap mudah dibaca oleh peserta didik.

### 3.1.3 Tahap *Develop* (Pengembangan)

Tahap ini merupakan tahap ketiga dalam pengembangan ADDIE. Pada tahap pengembangan ini merupakan tahap realisasi produk yang telah dirancang pada tahap *design*. Berikut adalah tahap pengembangan e-modul yang dilakukan :

#### a. Pembuatan produk

Dalam pembuatan produk, peneliti membuat e-modul berbasis *Project Based Learning* pada materi program aplikasi sederhana dengan mikrokontroler sesuai dengan struktur rancangan yang telah dibuat pada tahap desain. Pada pembuatan e-modul peneliti menggunakan aplikasi flip pdf professional. Sebelum membuat e-modul peneliti terlebih dahulu membuat modul secara manual melalui word kemudian di *convert* ke pdf, selanjutnya baru pembuatan e-modul melalui flip pdf professional. Pada e-modul peneliti menambahkan video atau ilustrasi agar menarik minat siswa dalam proses KBM.

#### b. Validasi Instrumen Penelitian

Pada proses validasi, validator menggunakan instrumen yang sudah disusun pada tahap sebelumnya. Validasi instrumen yang dilakukan yaitu instrumen penilaian yang akan digunakan untuk penilaian *expert judgement* . Validasi instrumen dilakukan oleh validator instrumen yaitu kedua dosen pembimbing.

#### c. *Expert Judgement*

*Expert Judgement* merupakan tindakan pengambilan data yang bertujuan untuk mengetahui kelayakan dari e-modul yang telah dibuat. Validasi yang dilakukan *expert review* dilakukan dengan cara observasi. Sebelum e-modul berbasis PjBL ini diimplementasikan sudah seharusnya untuk diuji kelayakan terlebih dahulu. Hasil dari *expert judgement* yang berupa saran dan komentar mengenai e-modul yang dikembangkan menjadi acuan untuk peneliti dalam melakukan perbaikan e-modul. Ahli materi yang akan melakukan *review* dalam pembuatan e-modul ini adalah guru dari SMKN 6 Bandung dan dosen dari DPTE UPI. Sedangkan untuk ahli media yaitu dosen dari DPTE UPI.

#### d. Revisi Produk

Setelah melakukan *expert judgement*, didapatkan penilaian dari e-modul serta saran dan komentar dari para ahli, kemudian penulis melakukan revisi pada e-modul. Hal ini dilakukan agar e-modul yang akan diimplementasikan semakin layak untuk disebarkan kepada peserta didik serta memenuhi standar-standar yang telah ditetapkan.

### 3.1.4 Tahap *Implement* (Implementasi)

Tahap implementasi adalah tahap keempat dalam pengembangan ADDIE. Pada tahap ini dilakukan uji coba dari *e-modul* yang dikembangkan kepada peserta didik. Tujuan dilakukannya uji coba ini adalah untuk mengetahui kelayakan produk menurut penilaian ahli materi dan ahli media terhadap proses pembelajaran yang dilaksanakan. Pada tahap uji coba ini dilakukan proses evaluasi terhadap *e-modul* yang telah di kembangkan. Untuk melakukan tahapan ini, peneliti melakukan tiga langkah utama, yaitu berdiskusi dengan guru mata pelajaran pemrograman mikroprosesor dan mikrokontroler agar rencana yang diinginkan berhasil diterapkan dikelas penelitian, mempersiapkan peserta didik, dan mengatur lingkungan belajar. Namun, dikarenakan wabah COVID 19 maka KBM tidak dilakukan secara tatap muka melainkan secara *online*, sehingga diskusi dengan gurupun dilakukan secara daring melalui WhatsApp (WA). Begitu juga dalam mempersiapkan peserta didik, peneliti melakukan uji coba secara daring melalui WhatsApp (WA).

### 3.1.5 Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap evaluasi merupakan tahap akhir dari pengembangan ADDIE. Pada tahap ini peneliti menggunakan evaluasi level pertama. Menurut evaluasi Branch (2009) level evaluasi ini hanya mengukur persepsi siswa, seperti isi produk, alat dan bahan yang digunakan dalam produk, kemudahan penggunaan produk, dan gaya penjelasan guru. Mengukur reaksi ini relatif mudah karena bisa dilakukan dengan menggunakan reaction sheet yang berbentuk kuesioner atau angket. Karena hanya mengukur persepsi siswa maka tidak perlu melihat pengaruh hasil belajar siswa dari e-modul.

## 3.2 Partisipan dan Tempat Penelitian

Partisipan yang dilibatkan di dalam penelitian ini yaitu dua dosen pembimbing serta satu guru mata pelajaran Teknik Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler sebagai *expert judgement*, serta siswa/I kelas XI jurusan Teknik Audi Video SMKN 6 Bandung tahun ajaran 2020/2021. Peran dari dosen pembimbing serta *expert judgment* yaitu untuk menilai kelayakan dari e-modul yang telah dibuat sebelum diuji coba kepada siswa serta memberikan saran dan kritik yang membangun terkait e-modul. Sedangkan peran guru mata pelajaran Teknik Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler yaitu untuk menilai e-modul yang telah dikembangkan dan peran siswa kelas XI jurusan Teknik Audio Video SMKN 6 Bandung tahun ajaran 2020/2021 adalah sebagai sampel pengguna. Pelaksanaan penelitian ini dimulai pada bulan November 2020 di SMKN 6 Bandung.

### 3.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik Pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian untuk mendapatkan data yaitu :

#### 3.3.1 Studi Literatur

Teknik pengumpulan data yang dilakukan menggunakan studi literatur yaitu dengan mencari referensi teori yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang ditemukan. Referensi ini dapat dicari dari buku, jurnal, artikel laporan penelitian, dan situs-situs di internet. Output dari studi literatur ini adalah terkoleksinya referensi yang relevan dengan perumusan masalah. Tujuannya adalah untuk memperkuat permasalahan serta sebagai dasar teori dalam melakukan studi dan juga menjadi dasar untuk melakukan desain e-modul berbasis PjBL.

#### 3.3.2 Angket

Angket (kuisisioner) merupakan salah satu alat penelitian yang memberikan rangkaian pertanyaan atau pernyataan untuk dijawab oleh responden (Sugiyono, 2008). Kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini memiliki berbagai macam pernyataan yang disusun sesuai dengan kategori yang telah ditentukan dan memberikan pilihan jawaban yang lengkap, oleh karena itu responden hanya dapat memilih salah satu jawaban yang diberikan, yang juga dapat disebut dengan kuesioner tertutup. Kuesioner dalam penelitian ini menggunakan skala likert dalam bentuk kata.

Penggunaan angket yang dibuat bertujuan untuk mendapatkan penilaian para ahli tentang kelayakan e-modul yang dibuat serta mengetahui tanggapan peserta didik terhadap pengembangan e-modul sebagai bahan ajar. Angket *expert judgement* ahli materi dan media serta angket responden peserta didik merupakan angket yang digunakan pada penelitian ini.

### 3.4 Instrumen Penelitian

Menurut Notoatmodjo (2010) instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data. Instrumen penelitian dapat berupa angket, tabel observasi, formulir lain yang berhubungan dengan pencatatan data, dll. dan sebagainya. Instrumen penelitian ini berfungsi sebagai alat bantu yang digunakan oleh peneliti dalam pengumpulan data secara sistematis dan efektif. Instrumen penelitian sangat dibutuhkan untuk memperoleh data sehingga peneliti bisa mengetahui apa saja dan bagaimana hal yang harus dilakukan dalam memperoleh data tersebut. Instrumen yang digunakan berupa pedoman angket tertutup karena penelitian ini menggunakan metode kuantitatif. Angket tertutup (angket berstruktur) adalah angket yang disajikan dalam bentuk sedemikian rupa sehingga responden diminta untuk memilih satu jawaban yang sesuai dengan karakteristik dirinya dengan cara memberi tanda silang atau tanda checklist. Angket ini diberikan kepada guru bidang studi teknik mikroprosesor dan

mikrokontroler jurusan Teknik Audio Video (TAV) serta siswa/siswi kelas XI jurusan Teknik Audi Video (TAV) tahun ajaran 2020/2021.

Teknik dalam pemberian skor yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik skala Likert. Menurut Sugiyono (2013:132) skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Dengan skala likert ini responden diminta untuk melengkapi kuisioner yang mengharuskan mereka untuk menunjukkan tingkat persetujuannya terhadap serangkaian pertanyaan. Pertanyaan atau pernyataan yang digunakan dalam penelitian ini biasanya disebut dengan variable penelitian dan ditetapkan secara spesifik oleh peneliti. Skala likert yang digunakan pada penelitian ini adalah skala 5, dengan klasifikasi bobot nilai Sangat Baik (SB) bernilai 5, Baik (B) bernilai 4, Cukup Baik (CB) bernilai 3, Kurang Baik (KB) bernilai 2, dan Tidak Baik (TB) bernilai 1.

### 3.4.1 Kisi – Kisi Instrumen

Kisi – kisi instrumen yang digunakan adalah sebagai berikut :

#### 1) Instrumen Untuk Ahli Materi

Instrumen penilaian ahli materi digunakan untuk mengetahui kesesuaian materi dengan silabus serta KI KD yang digunakan sehingga dapat mengetahui kelayakan pada e-modul yang telah dibuat. Aspek yang terdapat dalam instrumen penilaian tersebut adalah kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan kebahasaan bahan ajar oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP). Kisi-kisi instrumen untuk ahli materi terdapat pada tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Kisi – Kisi Instrumen Untuk Ahli Materi

No.	Kriteria	Indikator	Butir Pertanyaan
1.	Kelayakan Isi	a. Kesesuaian materi dengan SK dan KD	1. Materi mencakup Arsitektur (rancang bangun) mikroprosesor yang mudah dipahami peserta didik
		b. Keakuratan Materi	2. Terdapat pertanyaan/soal pada akhir materi
		c. Pendukung Materi Pembelajaran	3. Menggunakan contoh kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari - hari
		d. Keakuratan video praktikum (PjBL)	4. Keakuratan video praktikum yang digunakan
		e. Mendorong keingintahuan	5. Keakuaratan sumber belajar yang digunakan didalam



			modul
			6. Kegiatan pembelajaran memberikan pengalaman baru kepada peserta didik
			7. Kegiatan pembelajaran sudah sesuai dengan model <i>Project Based Learning</i> (PjBL)
2.	Kelayakan Penyajian	a. Teknik Penyajian	1. Teks yang terdapat di dalam e-modul mudah dibaca dengan jelas
		b. Kejelasan teks dan gambar	2. Gambar yang disajikan jelas dan tidak buram
		c. Memiliki petunjuk penggunaan e-modul	3. Gambar yang disajikan sesuai materi dan diberikan keterangan pada setiap gambar
		d. Kejelasan video praktikum	4. Petunjuk penggunaan e-modul jelas dan mudah dipahami oleh peserta didik
		e. Desain e-modul	5. Video yang disajikan berkualitas HD
			6. Video yang disajikan berkaitan dengan kegiatan praktikum yang akan dilakukan
			7. Tampilan e-modul secara keseluruhan menarik
3.	Aspek Penilaian Bahasa	a. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik	1. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan intelektual peserta didik
		b. Kesesuaian kaidah bahasa	2. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik
		c. Penggunaan istilah, bentuk	3. E-modul menggunakan tanda

		dan ukuran huruf	baca dan kalimat yang benar sesuai EYD
			4. Peserta didik dapat memahami istilah yang digunakan
			5. Peserta didik dapat membaca teks dengan bentuk serta ukuran huruf yang tepat dan melihat gambar secara benar pada e-modul

## 2) Instrumen untuk Ahli Media

Instrumen penilaian ahli media digunakan untuk mengetahui kelayakan desain pada e-modul yang telah dibuat. Aspek yang terdapat dalam instrumen penilaian tersebut adalah aspek kelayakan kegrafikan yang terdiri dari ukuran modul, desain sampul modul (cover) dan desain isi modul. Kisi-kisi instrumen untuk ahli media terdapat pada tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Kisi - Kisi Instrumen untuk Ahli Media (Aspek Kelayakan Kegrafikan)

No.	Kriteria	Indikator	Butir Pertanyaan
1.	Ukuran Modul	a. Kesesuaian ukuran modul dengan ISO	1. Ukuran modul berdasarkan standar ISO adalah A4 (210 x 297 mm), A5 (148x 210 mm), B5 (176 x 250 mm).
		b. Kesesuaian ukuran dengan materi isi modul	2. Pemilihan ukuran pada modul ini disesuaikan dengan materi isi modul.
2.	Desain Sampul Modul (Cover)	a. Menggambarkan isi/materi ajar	1. Elemen warna, tata letak, topografi saling terkait satu dengan yang lain.
		b. Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi	2. Desain sampul muka, punggung dan belakang merupakan suatu kesatuan yang utuh.
		c. Huruf yang digunakan menarik dan mudah	3. Memperhatikan tampilan warna secara keseluruhan yang dapat

		dibaca	memberikan nuansa tertentu.
		d. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf	4. Warna yang ditampilkan dapat memperjelas isi modul.
		e. Bentuk, warna, ukuran, proporsi obyek sesuai realita pada ilustrasi sampul modul	5. Judul yang ditampilkan dapat menunjukkan dengan jelas isi materi yang terdapat di dalam modul.
			6. Menggunakan tidak lebih dari 5 jenis font agar lebih komunikatif.
			7. Ditampilkan sesuai dengan bentuk, warna dan ukuran obyeknya sehingga tidak menimbulkan salah penafsiran.
			8. Warna modul yang digunakan sesuai dan tidak berlebihan.
3.	Desain Isi Modul	a. Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola	1. Penempatan unsur tata letak seperti judul, subjudul, kata pengantar, daftar isi, ilustrasi dll. pada setiap awal kegiatan sudah konsisten
		b. Pemisahan antar paragraf jelas	2. Susunan teks pada akhir paragraf terpisah dengan jelas.
		c. Unsur tata letak yang harmonis	3. Penempatan unsur tata letak seperti judul, subjudul, teks, ilustrasi, keterangan gambar, nomor halaman pada bidang cetak proporsional
		d. Unsur tata letak lengkap	4. Kelengkapan judul dan sub judul pada keseluruhan modul.
		e. Gambar yang disajikan jelas/ tidak buram	5. Kelengkapan keterangan yang digunakan pada foto dan video.
		f. Video yang disajikan berkualitas HD	6. Gambar yang diasajikan dalam modul ini jelas/ tidak buram

			sehingga mudah dilihat.
		g. Gambar serta video yang ditampilkan sesuai materi	7. Video ditampilkan dengan kualitas HD.
		h. Tampilan keseluruhan modul menarik	8. Gambar serta video yang digunakan sesuai dengan materi yang ada dan dipatakan dari sumber seperti buku dan jurnal.
			9. Secara keseluruhan tampilan modul dari cover hingga isi sangat menarik dan tidak monoton.

### 3) Instrumen untuk Peserta Didik

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui respon dan pendapat dari peserta didik selaku pengguna e-modul. Aspek yang digunakan pada instrumen ini adalah aspek kualitas isi, aspek tampilan, dan aspek bahasa. Kisi – kisi instrumen untuk peserta didik terdapat pada tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Kisi - Kisi Instrumen untuk Tanggapan Peserta Didik

No.	Kriteria	Indikator	Pertanyaan
1.	Aspek Kualitas isi	a. Komunikatif	1. Materi yang terdapat pada e-modul mudah dipahami.
		b. Keruntutan dan Keterpadanan Alur Pikir	2. Langkah – langkah praktikum serta video memudahkan saya memahami materi.
		c. Dialogis dan Interaktif	3. Pada setiap paragraf, bahasa yang digunakan dalam penyampaian materi saling berkesinambungan.
			4. Pertanyaan pada e-modul membuat saya melakukan refleksi kembali.
2.	Aspek Tampilan	a. Kejelasan Teks dan Gambar	5. Teks atau tulisan pada e-modul ini mudah dibaca.
		b. Kejelasan penggunaan e-modul	6. Gambar yang disajikan pada e-modul jelas dan tidak buram.

		c. Kejelasan video	7. Video serta langkah - langkah yang disajikan sesuai dengan materi.
		d. Kemenarikan video	8. Video yang disajikan menarik sesuai dengan kehidupan sehari-hari.
3.	Aspek Bahasa	a. Kognitif	9. Penggunaan e-modul membuat saya mendapatkan pengetahuan baru.
		b. Psikomotorik	10. Penggunaan e-modul membantu saya dalam kegiatan praktikum.
		c. Afektif	11. Penggunaan e-modul membantu saya berpikir kritis, bertanya dan mengerjakan soal.
			12. Penggunaan e-modul dengan menggunakan metode PjBL memotivasi saya dalam penerapan arsitektur mikroprosesor pada pembuatan alat.
			13. Penggunaan e-modul berbasis PjBL mendorong saya untuk berdiskusi dengan teman – teman yang lain.
			14. Penggunaan e-modul ini membuat pembelajaran lebih menyenangkan.

### 3.4.2 Uji Validitas dan Reabilitas Instrumen Peserta Didik

Instrumen penelitian dalam penelitian kuantitatif perlu diuji terlebih dahulu sebelum dikembangkan dan digunakan agar dapat memperoleh data atau informasi dari responden alat tersebut. Kualitas instrumen bergantung pada dua kriteria utama, yaitu validitas dan reliabilitas. Berikut ini adalah pengujian yang dilakukan pada instrumen pengguna dalam penelitian ini:

## 1) Uji validitas instrumen peserta didik

Untuk memvalidasi setiap butir instrumen yang dibuat, digunakan teknik kolerasi *product moment* yang dikembangkan oleh Karl Pearson. Teknik ini mengkolerasikan nilai butir (X) dengan nilai total (Y). Persamaan (1) di bawah ini merupakan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar.

$$r_{xy} = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{\{n\sum x^2 - (\sum x)^2\}\{n\sum y^2 - (\sum y)^2\}}} \quad \dots (1)$$

(Walker, 2017)

Keterangan:

- R<sub>xy</sub> = Koefisien korelasi antara variable x dan variable y  
 N = Jumlah Sampel  
 $\sum xy$  = Jumlah perkalian antara variable x dan y  
 $\sum x^2$  = Jumlah dari kuadrat nilai x  
 $\sum y^2$  = Jumlah dari kuadrat nilai y  
 $(\sum x)^2$  = Jumlah nilai x kemudian dikuadratkan  
 $(\sum y)^2$  = Jumlah nilai y kemudian dikuadratkan

X = skor item  
 Y = skor total

## 2) Uji Reliabilitas instrumen peserta didik

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui tingkat atau kepercayaan data yang diperoleh pada suatu penelitian. Instrumen yang reliabel merupakan instrumen yang menghasilkan data yang sama jika digunakan berulang kali. Dalam penelitian ini, uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan teknik Formula Alpha Cronbach. Rumus Alpha Cronbach ditunjukkan pada persamaan (2) yaitu :

Rumus Alpha Cronbach :

$$r_{11} = \left[ \frac{k}{(k-1)} \right] \left[ 1 - \frac{\sum \sigma^2 b}{\sigma^2 t} \right] \quad \dots (2)$$

(Ritter, 2010)

Keterangan :

- $r_{11}$  = koefisien realibilitas alpha  
 k = Jumlah item pertanyaan  
 $\sum \sigma^2 b$  = Jumlah varian butir  
 $\sigma^2 t$  = Varians total

Setelah diperoleh harga rhitung, selanjutnya untuk dapat dipastikan instrumen reliabel atau tidak, harga tersebut dikonsultasikan dengan harga rtabel untuk taraf kesalahan 5% maupun 1% maka dapat disimpulkan instrumen tersebut reliabel dan dapat dipergunakan untuk

penelitian. Untuk menginterpretasikan tingkat keterandalan dari instrumen, 30 digunakan pedoman dari Suharsimi Arikunto (2008:75) yang ditunjukkan pada tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Kategori Tingkat Koefisien Reliabilitas

Hasil perhitungan $r_1$	Tingkat koefisien reliabilitas
$0,8 < r_1 \leq 1,0$	Sangat Tinggi
$0,6 < r_1 \leq 0,8$	Tinggi
$0,4 < r_1 \leq 0,6$	Cukup
$0,2 < r_1 \leq 0,4$	Rendah
$0,0 < r_1 \leq 0,2$	Sangat rendah

### 3.5 Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini teknik analisis data yang digunakan yaitu teknik statistik deskriptif. Analisis dalam penelitian ini bertujuan untuk menunjukkan hasil belajar berupa tingkat kelayakan dan tanggapan siswa terhadap produk modul elektronik (e-modul) yang diproduksi. Peneliti menganalisis hasil penelitian melalui tiga tahap, yaitu menghitung nilai, menghitung rata-rata, dan terakhir menghitung persentase.

#### 3.5.1 Menghitung Nilai

Tahap pertama yang dilakukan dalam menganalisis data pada penelitian ini adalah menghitung nilai dari instrumen yang telah diisi oleh responden. Skala pengukuran yang digunakan pada instrumen penelitian ini adalah skala *Likert* dengan skala 5. Untuk memperoleh nilai dari hasil instrumen, terdapat konversi nilai skala *Likert* yang tercantum pada Tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Konversi Nilai Skala Likert

Penilaian	Keterangan	Nilai
SB	Sangat Baik	5
B	Baik	4
CB	Cukup Baik	3
KB	Kurang Baik	2
TB	Tidak Baik	1

#### 3.5.2 Menghitung Nilai Rata – Rata

Tahap kedua yang dilakukan dalam menganalisis data pada penelitian yaitu menghitung nilai rata – rata, nilai rata – rata dihitung apabila peneliti sudah mendapatkan nilai pada masing – masing instrumen. Nilai rata – rata dihitung dengan menggunakan rumus pada persamaan (3) sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n} \times \frac{1}{\text{banyak validator}} \dots(3)$$

Keterangan :

$\bar{X}$  = Rata – rata skor

$\sum x$  = Jumlah Skor

n = Banyak butir penilaian

### 3.5.3 Menghitung Persentase

Tahap ketiga yang dilakukan dalam menganalisis data pada penelitian yaitu menghitung nilai persentase, nilai presentase dihitung apabila peneliti telah mendapatkan nilai pada tahap 1 dan tahap 2. Persamaan mengitung persentase ditunjukkan pada persamaan (4) dibawah ini.

$$\text{Presentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% \dots(4)$$

Skor presentasi yang diperoleh dapat dikonversi menjadi nilai kualitatif berdasarkan kategori penilaian skala lima menurut Slameto (2001: 189). Kategori persentase penilaian tercantum pada tabel 3.6.

Tabel 3. 6 Pedoman Kategori Persentase Penilaian

Presentase kelayakan Yang Diperoleh	Kategori
$80,0 < P \leq 100$	Sangat Baik
$60,0 < P \leq 80,0$	Baik
$40,0 < P \leq 60,0$	Cukup Baik
$20,0 < P \leq 40,0$	Kurang Baik
$0,00 < P \leq 20,0$	Tidak Baik