

## BAB III

### METODE PENELITIAN

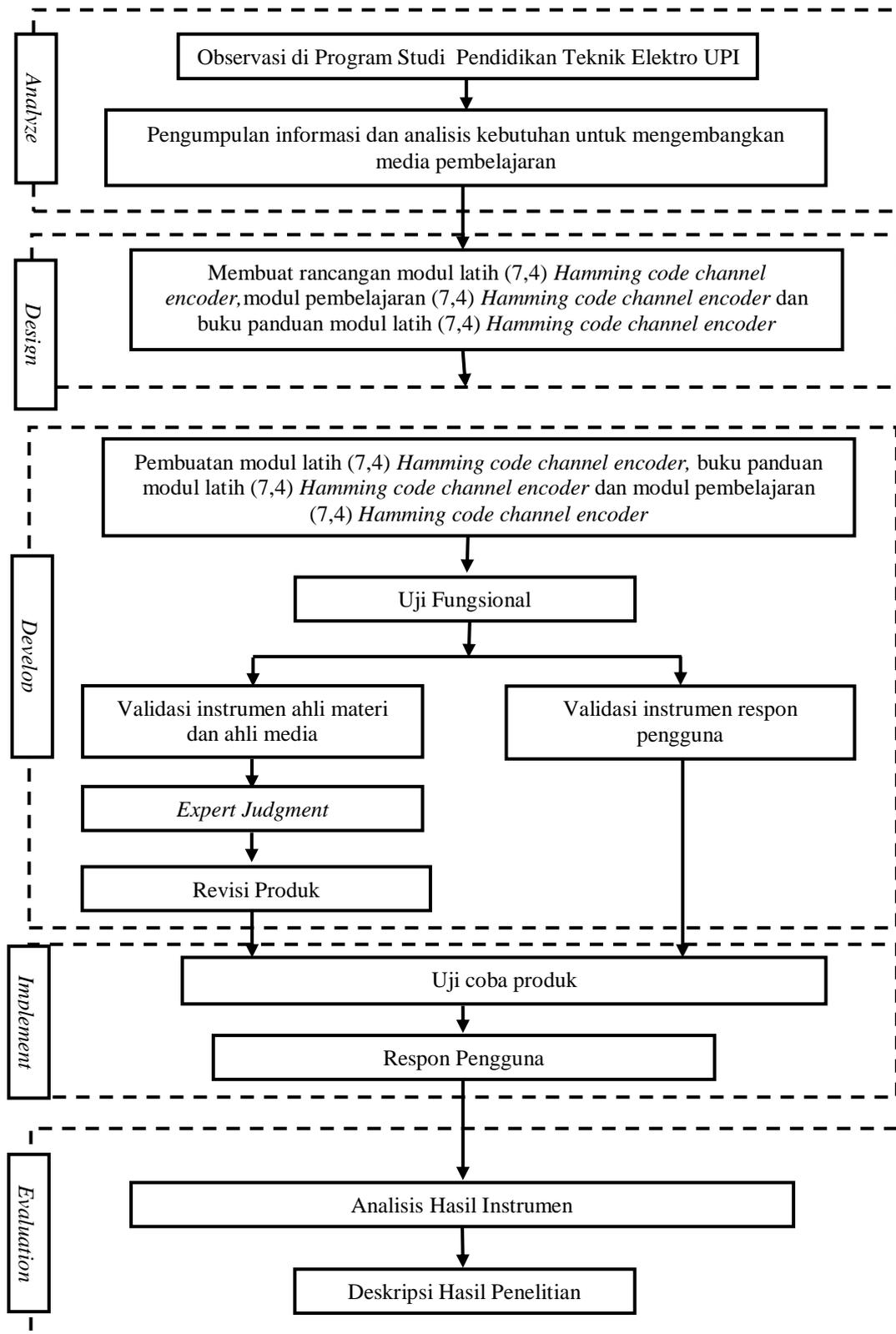
#### 3.1 Desain Penelitian

Metode analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kuantitatif. Penelitian kuantitatif merupakan penelitian yang menggunakan alat analisis data berupa angka (Nazir, 2014).

Penelitian ini menggunakan model pendekatan penelitian ADDIE (*Analysis, Design, Develop, Implement, Evaluate*). Pemilihan model ADDIE tersebut dikarenakan penelitian hendak mengembangkan media pembelajaran. ADDIE merupakan model penelitian pengembangan yang tepat digunakan untuk mengembangkan produk pembelajaran (Branch, 2009).

Tujuan dari penelitian ini yaitu mengembangkan produk berupa modul latihan (7,4) *Hamming code channel encoder* disertai dengan modul pembelajaran dan buku petunjuk modul latihan sebagai bentuk media pembelajaran pada mata kuliah Sistem Komunikasi Digital di Departemen Pendidikan Teknik Elektro (DPTE). Aspek yang ditinjau dalam penelitian ini yaitu uji fungsional, uji kelayakan dan analisis respon pengguna media pembelajaran yang dikembangkan.

Branch (2009) menjelaskan model ini terdiri dari 5 tahap pelaksanaan yaitu *analyze* (analisis), *design* (desain), *develop* (pengembangan), *implement* (Implementasi) dan *evaluate* (Evaluasi). Tahap prosedur penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian

### 3.1.1. Tahap *Analyze* (Analisis)

Novia Karostiani, 2019

PENGEMBANGAN MODUL LATIH (7,4) HAMMING CODE CHANNEL ENCODER SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATA KULIAH SISTEM KOMUNIKASI DIGITAL

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

Tahap *analyze* merupakan tahap awal penelitian pengembangan produk, dengan menganalisis masalah yang ada di lingkungan sehingga dapat ditemukan informasi kebutuhan pengembangan produk. Analisis kebutuhan dilakukan peneliti dengan mengkaji informasi yang didapatkan melalui observasi di lapangan.

Pada tahap ini peneliti melakukan observasi di program studi Pendidikan Teknik Elektro (PTE) UPI, dan didapatkan informasi kebutuhan media pembelajaran untuk mata kuliah Sistem Komunikasi Digital. Media pembelajaran yang dimaksud adalah modul latihan (7,4) *Hamming code channel encoder* dilengkapi dengan modul pembelajaran serta buku petunjuk modul latihan.

### **3.1.2. Tahap *Design* (Perencanaan)**

Tahap *design* merupakan tahap perencanaan pembuatan media pembelajaran yang dibutuhkan di lapangan sesuai hasil dari tahap *analyze*. Tahap ini difokuskan untuk merencanakan pembuatan media pembelajaran modul latihan, modul pembelajaran serta buku panduan (7,4) *Hamming code channel encoder*.

#### **1. Modul latihan (7,4) *Hamming code channel encoder***

Perencanaan pembuatan modul latihan ini difokuskan pada beberapa aspek yaitu :

- a. Pembuatan *flowchart*, sebagai acuan alur modul latihan yang akan dibuat.
- b. Perancangan skema rangkaian
- c. Perancangan program Arduino

Modul latihan didesain sesuai dengan teori dari *channel encoder* pada Sistem Komunikasi Digital.

#### **2. Modul pembelajaran (7,4) *Hamming code channel encoder***

Perencanaan awal pembuatan modul pembelajaran ini difokuskan pada perancangan isi dari modul dengan memperhatikan Rancangan Pembelajaran Semester (RPS) dari mata kuliah Sistem Komunikasi Digital serta modul latihan (7,4) *Hamming code channel encoder*.

#### **3. Buku petunjuk modul latihan (7,4) *Hamming code channel encoder***

Perencanaan awal pembuatan buku panduan ini difokuskan pada perancangan isi dari buku dengan memperhatikan modul latihan (7,4) *Hamming code channel encoder*.

### 3.1.3. Tahap *Develop* (Pengembangan)

Setelah tahap *analyze* dan tahap *design* selesai dilakukan, langkah selanjutnya adalah melakukan tahap *develop*. Tahap ini merupakan tahap pengembangan dari media pembelajaran yang telah dirancang sebelumnya pada tahap *design*. Tujuan dari tahap *develop* ini adalah untuk menghasilkan produk, validasi instrumen penelitian, *expert judgment* dan revisi produk yang dibuat.

#### 1. Pembuatan produk

Peneliti melakukan pembuatan modul latihan, modul pembelajaran dan buku panduan dengan menggunakan struktur yang telah dirancang pada tahap *design*. Modul latihan dibuat melalui dua tahap yaitu tahap pembuatan simulasi dan fabrikasi. Pembuatan simulasi dilakukan dengan menggunakan *software Proteus 8 Profesional*. Setelah simulasi berhasil dibuat, kemudian dilakukan fabrikasi modul latihan. Fabrikasi yang dimaksud berikut pembuatan *layout PCB* dengan menggunakan *easy EDA*, pencetakkan PCB, *soldering* dan *finishing*.

Modul pembelajaran dibuat dengan memperhatikan 3 aspek yaitu kognitif, afektif dan psikomotorik. Materi pada modul pembelajaran yang dibuat meliputi materi Sistem Komunikasi Digital khususnya *channel encoder* pada sub bab pengkodean kanal diantaranya konsep dasar Sistem Komunikasi Digital, konsep dasar dan prinsip kerja *channel encoder* dengan pengkodean *Hamming code* serta dilengkapi dengan lebar kerja baik itu kognitif, afektif maupun psikomotorik. Modul pembelajaran ini dibuat dalam ukuran kertas A4.

Buku petunjuk modul latihan dibuat dengan isi yang memaparkan petunjuk-petunjuk penggunaan modul latihan (7,4) *Hamming code channel encoder* lengkap dengan spesifikasinya. Modul pembelajaran dibuat dengan memperhatikan 3 aspek yaitu kognitif, afektif dan psikomotorik. Materi pada modul pembelajaran yang dibuat meliputi materi Sistem Komunikasi Digital khususnya *channel encoder* pada sub bab pengkodean kanal diantaranya konsep dasar Sistem Komunikasi Digital, konsep dasar dan prinsip kerja *channel encoder* dengan

pengkodean *Hamming code* serta dilengkapi dengan lebar kerja baik itu kognitif, afektif maupun psikomotorik. Buku panduan ini dibuat dalam ukuran kertas A4.

## 2. Uji Fungsional

Uji fungsional dilakukan untuk mengetahui unjuk kerja dari modul latihan (7,4) *Hamming code channel encoder* sebelum dilakukan sebelum dilakukan uji kelayakan oleh ahli materi dan ahli media. Terdapat dua jenis uji fungsional diantaranya yaitu pengujian fungsi blok modul latihan dan uji kesesuaian modul latihan dengan teori. Pengujian fungsi blok modul latihan adalah pengujian kesesuaian fungsi setiap blok pada modul latihan dengan fungsi yang dirancang sesuai dengan sistem kerja dari (7,4) *Hamming code channel encoder*. Sedangkan uji kesesuaian modul latihan adalah pengujian dengan membandingkan input dan output modul latihan yang dikembangkan dengan teori. Hasil yang ditinjau dari uji fungsional ini adalah besar persentase *error* pada pengujian. Besar *error* merupakan hasil perbandingan jumlah pengujian yang tidak sesuai teori dengan jumlah seluruh pengujian. Parameter uji fungsional ditunjukkan pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2.

Tabel 3. 1 Parameter pengujian fungsi blok modul latihan

No.	Blok	Cara pengujian	Fungsi yang dirancang
1	<i>Port Power</i> (catu daya)	Hubungkan dengan <i>power adaptor</i> pada modul latihan dan hubungkan sumber tegangan	Menghubungkan modul latihan dengan sumber tegangan
2	<i>Switch power</i>	<i>Push</i> pada posisi <i>on</i> atau <i>off</i>	<i>On</i> atau <i>off</i> modul latihan
3	<i>Power indicator</i>	Tekan <i>switch power</i>	Memberikan indikator <i>on</i> atau <i>off</i> modul latihan
4	Bit informasi	Operasikan <i>toggle switch</i> mengarah kebawah untuk bit 0 dan mengarah ke atas untuk bit 1.	Memberikan input pada indikator bit informasi

No.	Blok	Cara pengujian	Fungsi yang dirancang
-----	------	----------------	-----------------------

5	Proses 1	Tekan <i>push button</i>	Menjalankan fungsi <i>shift</i> untuk input blok indikator bit informasi dan blok <i>codeword</i> dari blok bit informasi.
6	Indikator bit informasi	Operasikan blok bit informasi dan proses 1	Menunjukkan input bit informasi secara <i>shift</i>
7	Algoritma bit <i>parity</i>	Dilakukan instalasi berdasarkan algoritma bit <i>parity</i>	Membangkitkan bit <i>parity</i>
8	Bit <i>parity</i>	Operasikan blok algoritma bit <i>parity</i>	Menunjukkan bit <i>parity</i> yang dibangkitkan
9	Proses 2	Tekan <i>push button</i>	Menjalankan fungsi <i>shift</i> untuk input blok <i>codeword</i> dari blok bit <i>parity</i>
10	<i>Codeword</i>	Operasikan proses 1 dan proses 2	Menunjukkan <i>codeword</i> yang dibangkitkan
11	<i>Reset</i>	Tekan <i>push button</i>	Mengatur ulang sistem modul latihan

Tabel 3. 2 Parameter uji kesesuaian modul latihan dengan teori

No.	Generator Matriks	Bit Informasi	Codeword Teori
1	$G = \begin{bmatrix} 101 & 1000 \\ 011 & 0100 \\ 110 & 0010 \\ 111 & 0001 \end{bmatrix}$	0000	0000000
		0001	1110001
		0010	1100010
		0011	0010011
		0100	0110100
		0101	1000101
		0110	1010110
		0111	0100111
		1000	1011000
		1001	0101001
		1010	0111010
		1011	1001011
		1100	1101100
		1101	0011101
		1110	0001110
1111	1111111		

No.	Generator Matriks	Bit Informasi	Codeword
-----	-------------------	---------------	----------

			Teori
2	$G = \begin{bmatrix} 110 & 1000 \\ 101 & 0100 \\ 011 & 0010 \\ 111 & 0001 \end{bmatrix}$	0000	0000000
		0001	1110001
		0010	0110010
		0011	1000011
		0100	1010100
		0101	0100101
		0110	1100110
		0111	0010111
		1000	1101000
		1001	0011001
		1010	1011010
		1011	0101011
		1100	0111100
		1101	1001101
		1110	0001110
		1111	1111111

### 3. Validasi Instrumen Penelitian

Validasi harus dilakukan pada instrumen yang akan digunakan untuk pengambilan data. Terdapat 3 instrumen yang digunakan, yaitu instrumen uji kelayakan untuk ahli materi, instrumen uji kelayakan ahli media, serta instrumen respon pengguna. Validasi yang dilakukan melalui penilaian dari dosen sebagai ahli validasi. Selain melalui penilaian dosen, untuk validasi instrumen respon pengguna juga dilakukan dengan uji validitas dan uji reliabilitas.

### 4. *Expert Judgment*

*Expert judgment* merupakan tindakan pengambilan data dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan seperangkat (7,4) *Hamming code channel encoder* sebagai media pembelajaran oleh ahli materi dan ahli media. Uji kelayakan ini dilakukan sebelum produk diimplementasikan kepada pengguna. Hasil uji kelayakan ini juga digunakan sebagai dasar dari revisi produk.

### 5. Revisi Produk

Setelah dilakukan *expert judgment*, kemudian dilakukan revisi produk. Saran perbaikan dan hasil dari *expert judgment* dijadikan acuan untuk melakukan langkah revisi pada media pembelajaran yang dibuat baik pada modul latihan, modul pembelajaran maupun buku panduan modul latihan (7,4) *Hamming code channel encoder* sehingga menjadi lebih baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

#### 3.1.4. Tahap *Implement* (Implementasi)

Setelah produk media pembelajaran dibuat, dilakukan *expert judgment* dan revisi pada tahap sebelumnya, selanjutnya peneliti melakukan tahap *implement*. Tahap ini merupakan tahap uji coba produk media pembelajaran kepada pengguna, dengan tujuan untuk meninjau respon pengguna setelah menggunakan produk media pembelajaran yang dibuat. Uji coba produk dilakukan dengan melibatkan 17 orang mahasiswa Pendidikan Teknik Elektro angkatan tahun 2016 konsentrasi Teknik Telekomunikasi yang sedang mengontrak mata kuliah Sistem Komunikasi Digital dan dipandu langsung oleh dosen pengampu mata kuliah Sistem Komunikasi Digital.

### **3.1.5. Tahap *Evaluate* (Evaluasi)**

Tahap terakhir dari prosedur pengembangan produk media pembelajaran ini adalah tahap *evaluate*. Pada tahap ini dilakukan penilaian kualitas media pembelajaran dari sebelum diimplementasikan dan setelah diimplementasikan. Hasil dari tahapan ini adalah mengetahui unjuk kerja modul latihan, tingkat kelayakan produk dan respon pengguna. Instrumen yang digunakan dievaluasi dengan menggunakan skala *Likert*. Instrumen kelayakan yang diisi oleh ahli materi dan ahli media untuk mendapatkan kesimpulan layak atau tidak layaknya media pembelajaran yang dibuat dan instrumen respon pengguna pengguna baik atau tidak baiknya respon pengguna.

## **3.2 Partisipan dan Tempat Penelitian**

Partisipan yang terlibat dalam penelitian ini adalah 1 orang dosen bidang ahli materi Sistem Komunikasi Digital di PTE UPI, 1 orang dosen bidang ahli media di PTE UPI dan 17 mahasiswa PTE konsentrasi Teknik Telekomunikasi angkatan tahun 2016 yang sedang mengontrak mata kuliah Sistem Komunikasi Digital. Partisipan dosen ahli materi dan ahli media dipilih dengan teknik *sampling purposive* sedangkan mahasiswa dipilih dengan teknik *sampling* jenuh. *Sampling purposive* adalah teknik pengambilan sampel sumber data berdasarkan pertimbangan tertentu. Dan *sampling* jenuh adalah teknik pengambilan sampel dengan menggunakan semua anggota populasi dengan jumlah populasi relatif kecil dan kurang dari 30 orang (Sujarweni, 2014).

Penelitian ini dilaksanakan mulai pada bulan Februari 2019 dan dilaksanakan di program studi Pendidikan Teknik Elektro (PTE), Universitas Pendidikan Indonesia, Jalan Setiabudhi No. 229, Bandung, Jawa Barat.

### **3.3 Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data merupakan cara yang digunakan untuk mengumpulkan serangkaian data-data yang dibutuhkan dalam suatu penelitian. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan cara:

#### **3.3.1. Studi Pustaka**

Studi pustaka merupakan teknik pengumpulan data dengan mengadakan studi penelaah terhadap buku-buku, literatur, catatan-catatan, dan laporan-laporan yang ada hubungannya dengan masalah yang dipecahkan. Teknik ini digunakan peneliti untuk mengumpulkan data dari berbagai sumber yang berhubungan dengan objek penelitian dengan harapan dapat membantu dalam menentukan keputusan hasil penelitian.

#### **3.3.2. Observasi**

Observasi adalah teknik pengumpulan data dengan pengamatan langsung dan pencatatan secara sistematis terhadap objek yang akan diteliti. Observasi dilakukan langsung ke lapangan untuk mengamati ketersediaan sarana dan prasarana yang dimiliki oleh program studi Pendidikan Teknik Elektro UPI khususnya untuk mata kuliah Sistem Komunikasi Digital. Observasi membantu peneliti mengetahui kebutuhan di lapangan yang dijadikan sebagai dasar pemilihan media.

#### **3.3.3. Studi Dokumentasi**

Studi dokumentasi dilakukan untuk memperoleh data dan informasi berupa catatan tertulis atau gambar yang tersimpan dan berkaitan dengan masalah yang diteliti (Indrawan, Rully dan Yaniawati, 2014). Studi dokumentasi dilakukan dengan cara mengumpulkan dan menganalisa dokumen yang terkait dengan mata kuliah Sistem Komunikasi Digital dan berhubungan dengan masalah yang diteliti.

### 3.3.4. Angket

Angket merupakan instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data, yang berupa seperangkat pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab. Angket yang digunakan pada penelitian ini adalah angket tertutup yaitu angket yang sudah disediakan jawabannya, sehingga responden tinggal memilih dan menjawab secara langsung.

## 3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah semua alat yang digunakan untuk mengumpulkan, memeriksa, menyelidiki suatu masalah, atau mengumpulkan, mengolah, menganalisa dan menyajikan data-data secara sistematis serta objektif dengan tujuan memecahkan suatu persoalan. Pada penelitian ini, instrumen penelitian yang digunakan yaitu berupa lembar angket.

Dalam penelitian ini, angket digunakan untuk mengetahui kelayakan seperangkat modul latihan (7,4) *Hamming code channel encoder* sebagai media pembelajaran berdasarkan hasil penilaian ahli materi dan ahli media serta mengetahui respon pengguna setelah menggunakan seperangkat modul latihan tersebut. Terdapat 3 jenis angket, yaitu angket uji kelayakan ahli materi untuk 1 dosen ahli materi, angket uji kelayakan ahli media untuk 1 dosen ahli media dan angket respon pengguna untuk 13 orang mahasiswa Teknik Telekomunikasi 2015 dan 17 orang mahasiswa Teknik Telekomunikasi 2016. Angket yang dibagikan kepada 13 orang mahasiswa Teknik Telekomunikasi 2015 digunakan untuk melakukan uji validitas dan reliabilitas instrumen respon pengguna dan angket yang dibagikan kepada 17 mahasiswa Teknik Telekomunikasi 2016 digunakan sebagai acuan penilaian respon pengguna.

Skala pengukuran yang digunakan dalam penyusunan instrumen adalah skala *Likert*. Setiap item instrumen dengan skala pengukuran *Likert* akan mempunyai jawaban gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif dan dapat dibuat dalam bentuk centang (*checklist*) ataupun pilihan ganda. Skala *Likert* yang digunakan adalah skala 5 dengan rentang skala 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 Penelitian

#### 1. Instrumen uji kelayakan ahli materi

Instrumen yang diberikan kepada dosen ahli materi untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran dilihat dari aspek materi pembelajaran. Instrumen ini digunakan untuk mendapatkan kritik dan masukan dari ahli materi. Berikut adalah kisi-kisi instrumen untuk ahli materi, dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kisi-kisi instrumen untuk ahli materi

Kriteria	Indikator	Butir Penilaian
I. Aspek Kelayakan Materi	A. Kesesuaian Materi dengan Tujuan Khusus SAP	1. Kelengkapan materi
		2. Keluasan materi
		3. Kedalaman materi
	B. Keakuratan Materi	4. Keakuratan konsep dan definisi
		5. Keakuratan prinsip
		6. Keakuratan gambar, diagram, dan ilustrasi
		7. Keakuratan notasi dan simbol
	C. Materi Mendukung Pembelajaran	8. Mendukung penalaran peserta didik
		9. Kebermanfaatan materi
		10. Mendorong keingintahuan peserta didik
II. Aspek Kelayakan Penyajian	A. Teknik Penyajian	1. Konsistensi sistematika penyajian kegiatan belajar
		2. Keruntutan konsep
	B. Pendukung Penyajian	3. Terdapat soal pada setiap akhir Modul Pembelajaran
		4. Terdapat pendahuluan pada setiap Modul Pembelajaran

Kriteria	Indikator	Butir Penilaian
		5. Kemutakhiran materi
	C. Penyajian Pembelajaran	6. Peserta didik ikut berperan aktif dalam pembelajaran
III. Aspek Penilaian Bahasa	A. Lugas	1. Keefektifan kalimat
		2. Kebakuan kalimat
	B. Komunikatif	3. Keterbacaan pesan
		4. Kemampuan memotivasi pesan atau informasi
	C. Dialogis dan Interaktif	5. Kemampuan mendorong peserta didik aktif dalam praktikum
	D. Kesesuaian dengan Tingkat Perkembangan Peserta Didik	6. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan intelektual peserta didik
		7. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik
	E. Keruntutan dan Keterpaduan Alur Pikir	8. Keruntutan dan keterpaduan antar-kalimat dan antar-paragraf
	F. Penggunaan Istilah, Simbol, atau Notasi	9. Konsistensi penggunaan istilah
		10. Konsistensi penggunaan simbol atau notasi

## 2. Instrumen uji kelayakan ahli media

Sedangkan instrumen yang diberikan kepada dosen ahli media pembelajaran untuk mengetahui tingkat kelayakan media dilihat dari aspek kualitas teknis dan kualitas instruksional. Instrumen ini digunakan untuk

mendapatkan kritik dan masukan dari ahli media. Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mendapatkan nilai kelayakan. Berikut adalah kisi-kisi instrumen untuk ahli media, dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Kisi-kisi instrumen untuk ahli media

<b>Kriteria</b>	<b>Indikator</b>	<b>Nomor Item</b>
I. Aspek Bahan dan Grafik	A. Ukuran Modul Latih	1. Kesesuaian ukuran modul latihan dengan fungsi bagian-bagian pengkodean <i>channel encoder</i>
		2. Kesesuaian ukuran modul latihan untuk pembentukan <i>codeword</i>
	B. Bahan Modul Latih	3. Kesesuaian bahan yang dipilih untuk unsur elektronika
		4. Kesesuaian bahan yang dipilih untuk bobot modul latihan
	C. Desain Modul Latih	5. Menampilkan pusat pandang utama yang baik
		6. Menampilkan warna tata letak yang baik
		7. Huruf dan warna untuk judul modul latihan dominan dan proporsional
		8. Ketepatan pemilihan jenis dan ukuran huruf pada modul latihan
II. Aspek Unjuk Kerja	A. Hasil Pengukuran	1. Ketepatan pengukuran
	B. Kemudahan Penggunaan	2. Konsistensi hasil pengukuran
III. Aspek Manfaat	A. Kesesuaian Materi	1. Materi sesuai dengan Tujuan Khusus SAP
		2. Penggunaan simbol dan notasi sesuai dengan materi
	B. Kesesuaian dengan Perkembangan Peserta Didik	3. Penggunaan Modul Latihan sesuai dengan perkembangan intelektual peserta didik.
		4. Penggunaan Modul Latihan sesuai dengan perkembangan emosional peserta didik.

### 3. Instrumen respon pengguna

Novia Karostiani, 2019

**PENGEMBANGAN MODUL LATIH (7,4) HAMMING CODE CHANNEL ENCODER SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATA KULIAH SISTEM KOMUNIKASI DIGITAL**

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

Instrumen ini digunakan untuk meninjau respon pengguna setelah menggunakan seperangkat media pembelajaran modul latihan (7,4) *Hamming code channel encoder*. Terdapat 3 aspek dinilai oleh pengguna, yaitu aspek kualitas isi, aspek penggunaan media pembelajaran, serta aspek pembelajaran. Kisi-kisi instrumen untuk pengguna/mahasiswa dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kisi-kisi instrumen untuk mahasiswa

<b>Kriteria</b>	<b>Indikator</b>	<b>Pernyataan</b>
I. Aspek Kualitas Isi	A. Komunikatif	1. Materi yang terdapat pada modul pembelajaran mudah dipahami
		2. Ilustrasi pada modul pembelajaran memudahkan saya memahami materi
	B. Keruntutan dan Keterpaduan Alur Pikir	3. Materi dimulai dari hal yang paling sederhana
	C. Dialogis dan Interaktif	4. Pertanyaan pada modul pembelajaran membuat saya melakukan refleksi kembali
II. Aspek Penggunaan Media	A. Bahan dan Ilustrasi Modul Latihan	5. Kesesuaian ukuran modul latihan dengan tingkat kenyamanan penggunaan
		6. Ilustrasi pada modul latihan memudahkan saya dalam praktik pengkodean <i>channel encoder</i> .
	B. Unjuk Kerja	7. Pendeteksian dan perbaikan kesalahan informasi memudahkan saya mengetahui bagian-bagian pengkodean <i>channel encoder</i> .
		8. Tata letak pin <i>Input</i> dan

Kriteria	Indikator	Pernyataan
		<i>Output</i> memudahkan saya dalam proses pembentukan <i>codeword</i> pada <i>channel encoder</i>
		9. Penggunaan <i>toggle switch</i> data biner memudahkan saya memasukan data pada pengkodean <i>channel encoder</i>
III. Aspek Pembelajaran	A. Psikomotorik	10. Penggunaan modul latihan membantu saya dalam praktikum pengkodean <i>channel encoder</i> dengan mekanisme pengkodean <i>Hamming code</i>
	B. Afektif	11. Modul latihan membuat saya ingin memahami proses pembentukan <i>codeword</i> pada <i>channel encoder</i> .
		12. Modul latihan ini memotivasi saya dalam mempelajari pengkodean <i>channel</i> dengan mekanisme pengkodean <i>Hamming code</i>
		13. Penggunaan modul latihan ini membuat praktikum lebih menyenangkan pembelajaran

### 3.4.2 Validitas dan Reliabilitas Instrumen Respon Pengguna

Pengujian pada instrumen perlu dilakukan sebelum dikembangkan dan digunakan untuk mengumpulkan data responden. Hasil validitas suatu instrumen menunjukkan seberapa jauh instrumen dapat mengukur apa yang hendak diukur.

Sedangkan reliabilitas menunjukkan tingkat konsistensi dan akurasi hasil pengukuran. Tingkat konsistensi yang dimaksud adalah konsistensi hasil pengukuran data antara penggunaan instrumen oleh kelompok yang sama dalam waktu berlainan, atau dengan penggunaan oleh kelompok orang yang berbeda dalam waktu yang sama atau dalam waktu yang berlainan.

### 1. Uji validitas instrumen respon pengguna

Uji validitas dilakukan pada setiap butir ada instrumen. Teknik korelasi *product moment* oleh Pearson digunakan untuk uji validitas setiap butir instrumen yaitu dengan mengkorelasikan nilai butir (X) terhadap nilai total (Y). Teknik ini digunakan untuk mengetahui korelasi tingkat hubungan, yang ditunjukkan oleh tingkat koefisien. Korelasi *product moment* dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$r_{XY} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \dots\dots\dots(1)$$

(Sundayana, 2014)

Keterangan:

$r_{XY}$  = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N = banyak data

X = skor item

Y = skor total

Uji validitas pada instrumen angket dilakukan dengan cara mengkorelasikan setiap masing-masing skor butir pertanyaan dengan jumlah skor total. Hasil r hitung dibandingkan dengan r tabel dengan taraf signifikan 5% (Sujarweni, 2014). Adapun r tabel *product moment* dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3. 6 Nilai-nilai r *product moment*

N	Taraf Signifikan		N	Taraf Signifikan		N	Taraf Signifikan	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0.997	0.999	27	0.381	0.487	55	0.266	0.345
4	0.950	0.990	28	0.374	0.478	60	0.254	0.330
5	0.878	0.959	29	0.367	0.470	65	0.244	0.317

N	Taraf Signifikan		N	Taraf Signifikan		N	Taraf Signifikan	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
6	0.811	0.917	30	0.361	0.463	70	0.235	0.306
7	0.754	0.874	31	0.355	0.456	75	0.227	0.296
8	0.707	0.834	32	0.349	0.449	80	0.220	0.286
9	0.666	0.798	33	0.344	0.442	85	0.213	0.278
10	0.632	0.765	34	0.339	0.436	90	0.207	0.270
11	0.602	0.735	35	0.334	0.430	95	0.202	0.263
12	0.576	0.708	36	0.329	0.424	100	0.195	0.256
13	0.553	0.684	37	0.325	0.418	125	0.176	0.230
14	0.532	0.661	38	0.320	0.413	150	0.159	0.210
15	0.514	0.641	39	0.316	0.408	175	0.148	0.194
16	0.497	0.623	40	0.312	0.403	200	0.138	0.181
17	0.482	0.606	41	0.308	0.398	300	0.113	0.148
18	0.468	0.590	42	0.304	0.393	400	0.098	0.128
19	0.456	0.575	43	0.301	0.389	500	0.088	0.115
20	0.444	0.561	44	0.297	0.384	600	0.080	0.105
21	0.433	0.549	45	0.294	0.380	700	0.074	0.097
22	0.423	0.537	46	0.291	0.376	800	0.070	0.091
23	0.413	0.526	47	0.288	0.372	900	0.065	0.081
24	0.404	0.515	48	0.284	0.368	1000	0.062	0.081
25	0.396	0.505	49	0.281	0.364			
26	0.388	0.496	50	0.279	0.361			

(Sundayana, 2014)

## 2. Uji reliabilitas instrumen respon pengguna

Pengujian reliabilitas dilakukan untuk mengetahui tingkat kepercayaan terhadap data yang diperoleh. Instrumen dikatakan reliabel apabila menghasilkan data yang sama apabila digunakan berulang-ulang. Pengujian reliabilitas

instrumen pada penelitian ini menggunakan rumus *Chronbach's Alpha* ( $\alpha$ ) dengan persamaan berikut.

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

Keterangan:

- $r_{11}$  = koefisien reliabilitas  
 n = banyaknya item dalam instrumen  
 $\sigma_b^2$  = varians nilai tiap item  
 $\sigma_t^2$  = varians total/standar deviasi kuadrat total  
 (Sundayana, 2014)

Tabel 3. 7 Klasifikasi koefisien reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
$0,00 \leq r < 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r < 0,60$	Cukup
$0,60 \leq r < 0,80$	Tinggi
$0,80 \leq r < 1,00$	Sangat tinggi

(Sundayana, 2014)

### 3.5 Teknik Analisis Data

Unjuk kerja, tingkat kelayakan dan respon pengguna media pembelajaran merupakan tujuan dari analisis pada penelitian ini. Untuk menganalisisnya dilakukan langkah-langkah sebagai berikut.

#### 3.5.1 Menghitung nilai

Menghitung nilai dari hasil respon dari subjek penelitian merupakan langkah awal dalam analisis data. Skala yang digunakan dalam instrumen adalah 5 skala *Likert*, sehingga penghitungan nilai pada tiap item instrumen penelitian berdasarkan ketentuan penghitungan nilai dicantumkan dalam Tabel 3.8.

Tabel 3. 8 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

(Riduwan, 2009)

### 3.5.2 Menghitung nilai rata-rata

Penghitungan nilai rata-rata dilakukan setelah didapatkan nilai masing-masing item instrumen. Penghitungan nilai rata-rata menggunakan persamaan berikut.

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan:

$\bar{X}$  = nilai rata-rata

$X$  = nilai responden

$N$  = jumlah butir instrumen

(Nazir, 2014)

### 3.5.3 Menghitung persentase

Tahap analisis data selanjutnya adalah mengkonversikan nilai rata-rata yang telah didapat ke bentuk persentase. Penghitungan persentase uji kelayakan dan respon pengguna menggunakan persamaan berikut.

$$P (\%) = \frac{\text{nilai yang diperoleh}}{\text{nilai maksimal}} \times 100,0\% \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan:

$P$ = angka persentase

Sedangkan persentase hasil uji fungsional dengan meninjau besar *error* menggunakan persamaan berikut.

$$P \text{ error} (\%) = \frac{\text{Jumlah pengujian yang tidak sesuai}}{\text{Jumlah pengujian}} \times 100,0\% \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan:

$P \text{ error}$ = angka persentase kesalahan

Kategori persentase kelayakan dari hasil analisis data dicantumkan pada Tabel 3.9 dan kategori persentase respon pengguna dicantumkan pada Tabel 3.10.

Tabel 3. 9 Kategori persentase kelayakan

Persentase kelayakan (%)	Kategori
$80 < P \leq 100$	Sangat Layak
$60 < P \leq 80$	Layak
$40 < P \leq 60$	Cukup Layak
$20 < P \leq 40$	Kurang Layak
$0 < P \leq 20$	Tidak Layak

(diadaptasi dari Riduwan, 2009)

Tabel 3. 10 Kategori persentase respon pengguna

Persentase respon pengguna (%)	Kategori
$80 < P \leq 100$	Sangat Baik
$60 < P \leq 80$	Baik
$40 < P \leq 60$	Cukup Baik
$20 < P \leq 40$	Kurang Baik
$0 < P \leq 20$	Tidak Baik

(diadaptasi dari Riduwan, 2009)