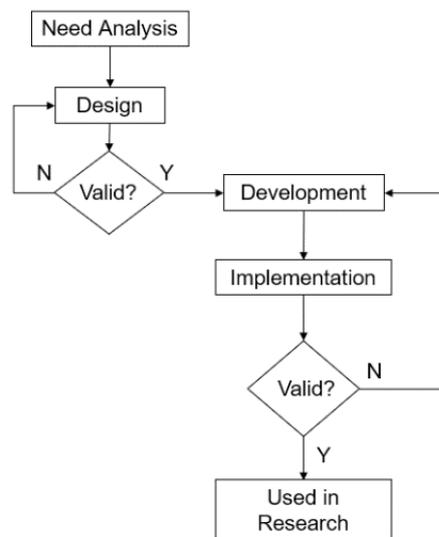


## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Desain Penelitian

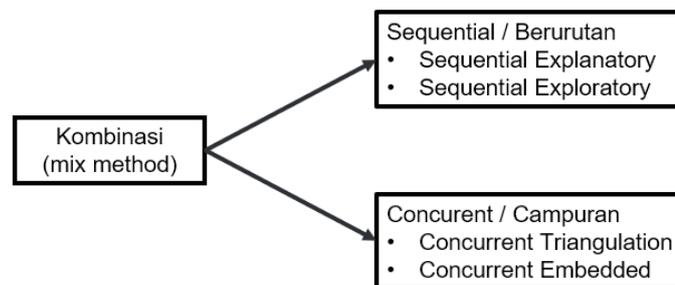
Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui preferensi gaya belajar peserta didik dan hasil belajar setelah personalisasi konten dilakukan. Data preferensi gaya belajar diperoleh dari survei yang dilakukan menggunakan instrumen *Index of Learning Styles*, sedangkan data hasil belajar diperoleh dari eksperimen berupa evaluasi yang dilakukan untuk menilai pemahaman peserta didik setelah dilakukan personalisasi konten sesuai dengan preferensi gaya belajar. Secara garis besar diagram alir penelitian digambarkan pada diagram alir berikut ini.



**Gambar 3. 1** Diagram Alir Penelitian

Penelitian ini akan menggunakan pendekatan *mix method* (metode kombinasi), metode penelitian kombinasi dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat pragmatism (kombinasi positivism dan postpositivisme) dimana peneliti bisa sebagai instrumen dan menggunakan instrumen untuk pengukuran, teknik pengumpulan data dapat menggunakan tes, kuisisioner, dan triangulasi (gabungan), analisis data bersifat induktif (kualitatif) dan deduktif (kuantitatif) serta hasil penelitian kombinasi bisa untuk memahami makna

dan membuat generalisasi, dari keterangan diatas bisa disimpulkan bahwa mix method adalah metode penelitian yang memanfaatkan kombinasi antara penelitian kuantitatif dan kualitatif. (Sugiyono, 2019) deskripsi dari *mix method* diuraikan pada gambar berikut ini.



**Gambar 3. 2** Varian Metode Kombinasi (*mix method*)

Penjelasan lebih lengkap terkait dengan penelitian kombinasi, diuraikan pada rangkuman berikut ini:

1. *Model Sequential* (berurutan)

Model sequential melibatkan pengumpulan dan analisis data dalam beberapa fase yang dilakukan secara berurutan. Lumrahnya, pada saat fase pertama menggunakan metode kualitatif, selanjutnya diikuti oleh fase kuantitatif atau bisa jadi berlakuk sebaliknya. *Model sequential* (berurutan) memiliki beberapa jenis sebagai berikut.

a. *Sequential Explanatory Design*

Metode penelitian *sequential explanatory design* dicirikan dengan pengumpulan data dan analisis data kuantitatif pada tahap pertama, dan diikuti dengan pengumpulan dan analisis data kualitatif pada tahap ke dua, guna untuk memperkuat hasil penelitan kuantitatif yang dilakukan pada tahap pertama. Adapun tahapannya sebagai berikut:

- Dimulai dengan mengumpulkan dan menganalisis data kuantitatif untuk memberikan pemahaman awal terhadap fenomena yang terjadi.
- Hasil dari fase kuantitatif digunakan sebagai dasar untuk merumuskan pertanyaan atau fokus lebih lanjut dalam fase kualitatif.

- Fase kualitatif dilakukan untuk mendapatkan pemahaman mendalam dan menjelaskan temuan kuantitatif.

b. *Sequential Exploratory Design*

Metode penelitian *sequential exploratory design* sama dengan metode penelitian *sequential explanatory design*, hanya saja urutan penelitian ini dibalik, tahap awal akan menggunakan metode kualitatif selanjutnya menggunakan metode kuantitatif. Bobot metode lebih pada metode pertama yaitu metode kualitatif dan selanjutnya dilengkapi dengan metode kuantitatif. Tahapannya:

- Dimulai dengan mengumpulkan dan menganalisis data kualitatif untuk mengeksplorasi dan memahami fenomena yang sedang diteliti.
- Temuan dari fase kualitatif digunakan untuk mengembangkan instrumen kuantitatif atau desain penelitian kuantitatif selanjutnya.
- Fase kuantitatif digunakan untuk mengonfirmasi atau menguji lebih luas temuan kualitatif.

2. *Model Concurrent*

*Model Concurrent* dalam metode penelitian campuran melibatkan pengumpulan dan analisis data kuantitatif dan kualitatif secara simultan, tanpa adanya fase yang terpisah di antara keduanya. Dalam model ini, peneliti mengintegrasikan data kuantitatif dan kualitatif sepanjang proses penelitian.

a. *Concurrent Triangulation Strategy*

*Concurrent Triangulation Strategy* merupakan suatu pendekatan dalam model penelitian campuran yang melibatkan pengumpulan dan analisis data kuantitatif dan kualitatif secara bersamaan dan sejajar. Disebut sebagai "triangulasi" karena tujuannya adalah meningkatkan validitas dan keandalan hasil penelitian dengan mengintegrasikan temuan dari kedua jenis data secara simultan. Langkah-langkahnya:

- Pengumpulan Data:  
Data kuantitatif dan kualitatif dikumpulkan secara bersamaan untuk memberikan gambaran holistik terhadap fenomena penelitian.

- Analisis Data:

Analisis terpisah dilakukan pada data kuantitatif dan kualitatif secara bersamaan.

Temuan dari kedua jenis data dibandingkan untuk mengidentifikasi kesamaan atau perbedaan yang mungkin ada.

- Interpretasi Hasil:

Integrasi temuan dari data kuantitatif dan kualitatif dilakukan untuk memberikan interpretasi yang lebih mendalam dan kontekstual.

Triangulasi hasil bertujuan untuk memperkuat keyakinan terhadap kesimpulan penelitian.

b. *Concurrent Embedded Strategy*

*Concurrent Embedded Strategy* merupakan suatu metode penelitian campuran di mana satu jenis data (kuantitatif atau kualitatif) diberikan perhatian utama, sementara jenis data yang lain diintegrasikan atau disematkan untuk memberikan tambahan konteks. Dalam pendekatan ini, terdapat penekanan pada jenis data yang menjadi fokus utama, dan jenis data lainnya digunakan sebagai dukungan atau penjelasan tambahan.

Ciri-ciri utama dari *Concurrent Embedded Strategy* melibatkan penekanan pada satu jenis data sebagai fokus utama penelitian, dengan pengumpulan dan analisis data kuantitatif dan kualitatif dilakukan secara bersamaan. Integrasi data terjadi pada berbagai tahap penelitian untuk mencapai pemahaman yang lebih komprehensif.

Contoh penerapan strategi ini dapat mencakup penelitian yang memiliki fokus utama pada data kuantitatif, seperti eksperimen atau survei, sementara data kualitatif disematkan untuk memberikan tambahan wawasan atau memberikan konteks yang lebih mendalam terhadap temuan kuantitatif.

Jenis penelitian yang akan dilakukakan adalah model penelitian *Concurrent Embedded Strategy*, dimana metode primer/utama dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif terjadi saat melakukan analisis data peningkatan efektivitas pembelajaran peserta didik serta menganalisa data tanggapan peserat didik terhadap pembelajaran Personalisasi E-learning pada LMS, sedangkan metode kualitatif

yang digunakan pada saat melakukan pengembangan Personalisasi E-learning pada LMS.

Desain penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan design penelitian *Pre-Experiment Designs* dalam bentuk *one-group Pretest-Posttest*. Menurut (Sugiyono, 2019) desain ini belum merupakan eksperimen sungguh-sungguh karena masih terdapat variable luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variable dependen. Penelitian ini dilakukan pada satu kelas eksperimen yang diterapkan pembelajaran menggunakan *Personalisasi E-learning* pada *Learning Management System*.

Sebelum diberikan perlakuan, kelas eksperimen akan diberikan pretest terlebih dahulu. Setelah pretest maka akan diberikan perlakuan pada tahap akhir akan diberikan *posttest*. Desain penelitian ini digambarkan pada tabel 3.1 dibawah ini.

**Tabel 3. 1** *One-Group Pretest-Posttest*

$O_1$	$X$	$O_2$
-------	-----	-------

Keterangan:

$O_1$  = *Pretest* untuk kelas eksperimen (sebelum diberikan perlakuan)

$O_2$  = *Posttest* untuk kelas eksperimen (setelah diberikan perlakuan)

$X$  = *Treatment* yang diberikan (*variabel independent*)

Analisis efektivitas diperoleh dari hasil belajar siswa dengan membandingkan hasil evaluasi *pretest* dan hasil evaluasi *posttest*. Penelitian ini melibatkan pengumpulan data yang dapat diukur secara numerik untuk menjawab pertanyaan penelitian pada populasi atau sampel tertentu. Pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data kuantitatif atau statistik untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.

Ada 2 indikator yang ingin dicapai dalam penelitian ini, yaitu identifikasi gaya belajar menggunakan model gaya belajar Felder-Silverman dan analisis efektivitas personalisasi konten E-learning terhadap hasil belajar. Identifikasi gaya belajar diteliti untuk mengetahui preferensi gaya belajar peserta didik sebelum

diberikan konten pembelajaran sesuai dengan preferensi gaya belajar individu. Identifikasi gaya belajar menggunakan kuisioner *Index of Learning Styles* (Soloman et al., 2012) yang merupakan karya dari *Richard M. Felder* dan *Barbara A. Soloman*. Analisis efektivitas personalisasi konten E-learning dilakukan dengan membandingkan nilai pretest dan nilai posttest yang diperoleh oleh peserta didik selama pembelajaran.

### **3.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak**

Pada tahap pengembangan perangkat lunak dilakukan pengembangan personalisasi E-learning, dan pengembangan media pembelajaran. Pada pengembangan media pembelajaran penulis menggunakan model siklus hidup menyeluruh (SHM) (Munir, 2012). Terdiri dari 5 tahapan yaitu: tahapan analisis, tahapan desain, tahapan pengembangan, tahapan implementasi, dan tahapan penilaian.

### **3.3 Partisipan**

Partisipan dalam penelitian ini adalah siswa SMK Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan SMK Daarut Tauhid Boarding School Bandung yang terlibat dan mengikuti pembelajaran E-learning. Jumlah partisipan yang terlibat sejumlah 31 siswa. Pemilihan partisipan dalam penelitian adalah dengan menyeimbangkan antara kebutuhan untuk mendapatkan informasi yang luas (Rosenthal, 2016).

### **3.4 Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian merupakan bagian yang sangat penting dari sebuah penelitian yang valid, instrumen penelitian digunakan untuk mengukur nilai variabel yang akan diteliti atau yang digunakan untuk keperluan pengumpulan data pada sebuah penelitian (Sugiyono, 2017). Adapun instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini terdiri dari instrumen penelitian untuk validasi LMS, instrument penelitian untuk soal, dan instrumen penelitian untuk digunakan identifikasi gaya belajar *index of learning styles* (ILS) atau bisa disebut juga dengan kuisioner.

### 3.4.1 Instrumen Validasi Ahli Materi dan Media

Penilaian validasi materi dan media dilakukan menggunakan instrumen validasi yang sudah baku dan banyak digunakan pada penelitian sebelumnya, instrumen validasi materi dan media sebagai alat bantu untuk menilai kelayakan yang digunakan pada penelitian. Instrumen yang digunakan dalam validasi materi dan media menggunakan instrumen penilaian ahli berdasarkan LORI (*Learning Object Review Instrument*) versi 1.5 (Nesbit & Li, 2004) pada instrumen jenis ini terdapat beberapa kriteria penilaian yaitu: Kualitas Isi Materi, Pembelajaran, Umpan Balik dan Adaptasi, Motivasi, Desain Presentasi, Interaksi Penggunaan, Aksesibilitas, Penggunaan Kembali, dan Standar Kepatuhan. Pada setiap kriteria penilaian terdapat item-item penilaian yang lebih rinci. Keseluruhan kriteria penilaian akan mengukur validitas dari materi dan media yang akan digunakan pada penelitian. Bentuk instrumen validasi ahli berdasarkan LORI yang digunakan bisa amati tabel 3.2 berikut ini.

**Tabel 3. 2** Instrumen Validasi (LORI) versi 1.5 (terdiri 9 kriteria penilaian)

No	Kriteria Penilaian	Skala Penilaian*				
		1	2	3	4	5
<b>1</b>	<b>Kualitas Isi Materi</b>					
	Ketelitian Materi					
	Ketepatan Materi					
	Keteraturan dalam Penyajian materi					
	Ketepatan dalam tingkatan detail materi					
<b>2</b>	<b>Pembelajaran</b>					
	Sesuai dengan tujuan pembelajaran					
	Sesuai dengan aktivitas pembelajaran					
	Sesuai dengan penilaian dalam pembelajaran					
<b>3</b>	<b>Umpan Balik dan Adaptasi</b>					
	Konten adaptasi atau umpan balik dapat dijalankan oleh pelajar atau model pelajar					

	yang berbeda
<b>4</b>	<b>Motivasi</b>
	Kemampuan memotivasi dan menarik perhatian banyak pelajar
	Isinya relevan dengan tujuan pribadi dan minat peserta didik yang dituju
<b>5</b>	<b>Desain Presentasi</b>
	Desain multimedia (visual dan audio) mampu membantu dalam meningkatkan dan mengefisiensikan pembelajaran
<b>6</b>	<b>Interaksi Penggunaan</b>
	Kemudahan navigasi tombol pada setiap halaman
	Perilaku antarmuka pada setiap halaman konsisten dan dapat diprediksi
	Instruksi yang jelas memandu penggunaan media pembelajaran
<b>7</b>	<b>Aksesibilitas</b>
	Kemudahan dalam mengakses web
	Desain dari kontrol dan format penyajian untuk mengakomodasi berbagai pelajar
<b>8</b>	<b>Penggunaan Kembali</b>
	Kemampuan untuk digunakan dalam berbagai variasi pembelajaran dan dengan pelajar yang berbeda
<b>9</b>	<b>Memenuhi Standar</b>
	Taat pada spesifikasi internasional

Rincian kriteria penilaian pada setiap aspek yaitu kriteria “Kualitas Isi Materi” meliputi: ketelitian materi, ketepatan materi, keteraturan dalam penyajian materi, dan ketepatan dalam tingkatan detail materi. Pada kriteria penilaian kualitas isi materi mendetailkan mengenai kualitas konten materi yang dibahas selama pembelajaran, Adapun materi pembelajarannya adalah pemrograman dasar yang merupakan materi dasar pengenalan algoritma pemrograman untuk siswa SMK jurusan TKJ.

Instrumen validasi materi juga menilai “Pembelajaran” dengan rincian penilaian yaitu: sesuai dengan tujuan pembelajaran, sesuai dengan aktivitas

pembelajaran, sesuai dengan penilaian dalam pembelajaran, dan sesuai dengan karakteristik siswa. Terdapat 4 item penilaian yang dilakukan pada kriteria “Pembelajaran” keseluruhan item tersebut mengevaluasi dari sisi pembelajaran baik itu dari kesesuaian dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan, kemudian disesuaikan dengan aktivitas pembelajaran yang dilakukan, penilaian yang digunakan untuk mengevaluasi pembelajaran, dan kesesuaian dengan karakteristik siswa.

Instrumen validasi materi juga menilai “Umpan Balik dan Adaptasi” dengan rincian penilaian yaitu: konten adaptasi atau umpan balik dapat dijalankan oleh pelajar atau model pelajar yang berbeda. Pada kriteria umpan balik dan adaptasi menekankan pada materi pembelajaran bisa digunakan pada setiap pelajar dengan model pelajar yang berbeda.

Instrumen ini juga menilai “Motivasi” dengan rincian penilaian yaitu: kemampuan memotivasi dan menarik perhatian banyak pelajar, dan isinya relevan dengan tujuan pribadi dan minat peserta didik yang dituju. Materi yang disajikan bisa memotivasi siswa untuk belajar hal ini terkait dengan relevansi materi yang diajarkan sesuai dengan kebutuhan siswa serta minat siswa yang dijadikan bahan penelitian.

Pada sisi media Instrumen ini mengevaluasi kriteria “Desain Presentasi” yang meliputi evaluasi desain multimedia baik itu visual dan audio yang digunakan sebagai media pembelajaran, multimedia yang digunakan haruslah mampu meningkatkan pemahaman siswa ketika disajikan didalam pembelajaran, serta dapat mengefisienkan materi ketika diakses siswa dalam memahami pembelajaran.

Instrumen ini juga menilai kriteria “Interaksi Penggunaan” yang terdiri dari item kemudahan navigasi/tombol pada setiap tampilan, perilaku antarmuka pada setiap halaman konsisten dan dapat diprediksi, dan instruksi yang jelas memandu penggunaan media pembelajaran. Penggunaan navigasi/tombol haruslah mudah dioperasikan oleh pengguna, posisi serta tampilan yang jelas menjadi pertimbangan bahwa kemudahan navigasi terpenuhi. Tampilan antarmuka setiap halaman haruslah mudah diprediksi hal ini dikarenakan untuk memenuhi kemudahan akses bagi pengguna.

Kriteria lainnya adalah “Aksesibilitas” yang terdiri dari kemudahan dalam mengakses web, desain dari kontrol dan format penyajian untuk mengakomodasi berbagai pelajar. Kemudahan yang ditawarkan bagi pengguna menjadi perhatian penting dalam menyiapkan media pembelajaran hal ini terkait juga dengan desain serta kemudahan dalam mengontrol penggunaan media sehingga media yang disajikan bisa mengakomodasi berbagai pelajar dengan berbagai tipikal pelajar yang ada.

Kriteria selanjutnya adalah “Penggunaan Kembali” yang terdiri dari penilaian kemampuan untuk digunakan dalam berbagai variasi pembelajaran dan dengan pelajar yang berbeda. Media yang digunakan bisa divariasikan kepada pembelajaran yang lain serta kepada pelajar yang berbeda, hal ini terkait dengan fleksibilitas dari media pembelajaran itu sendiri.

Terakhir kriteria “Memenuhi Standar” item yang dinilai adalah taat pada spesifikasi internasional. Memenuhi standar internasional berarti media pembelajaran dirancang serta dikembangkan sesuai dengan pedoman, norma, atau spesifikasi yang telah ditetapkan oleh organisasi atau badan internasional yang relevan. Standar ini mencakup berbagai aspek termasuk format file, struktur konten, aksesibilitas, keamanan, dan kinerja.

Keseluruhan kriteria penilaian yang dilakukan merupakan item penting untuk menguji sebuah materi dan media apakah valid atau tidak sesuai dengan rentang nilai hasil validasi yang diukur. Materi dan media yang baik tentu memiliki rentang nilai yang valid diukur dari berbagai sisi penilaian.

Evaluasi merincikan skala penilaian yang digunakan untuk mengevaluasi berbagai aspek performa sebuah aplikasi dan konten berjalan pada sebuah LMS (Learning Management System). Instrumen ini menggambarkan berbagai indikator penting yang mencerminkan kualitas serta fungsionalitas dari aplikasi tersebut, sekaligus bagaimana pengguna berinteraksi dengan dan melihat sistem tersebut.

Keseluruhan kriteria yang diukur pada instrumen ini merupakan alat penilaian menyeluruh dari sebuah platform pembelajaran berbasis *Learning Management System* (LMS) menggunakan Moodle beserta pengembangan media yang terdapat didalamnya. Penilaian materi dan media melalui analisis setiap kriteria instrumen akan berpotensi mempengaruhi kualitas dari penelitian, hendaknya untuk mencapai

hasil penelitiain yang baik, kualitas instrumen mesti harus baik. Sehingga evaluasi ini berpotensi mempengaruhi hasil penelitian karena mengindikasikan kualitas dan keandalan instumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dari aktifitas pengguna didalam LMS.

### 3.4.2 Instrumen Identifikasi Gaya Belajar

Instrumen yang digunakan untuk identifikasi gaya belajar yaitu kuisisioner *Index of Learning Styles (ILS)* yang merupakan karya dari *Richard M. Felder* dan *Barbara A. Soloman*. Instrumen ini sudah banyak digunakan pada penelitian sebelumnya termasuk digunakan Sihombing (2020) dan Pardomuan (2020).

Kuisisioner ILS terdiri dari 44 pertanyaan dengan 4 dimensi sesuai dengan model gaya belajar Felder-Silverman, 11 pertanyaan terdistribusi ke masing-masing dimensi gaya belajar. Dimensi *processing (active/reflective)* terdapat pada pertanyaan (1, 5, 9, 13, 17, 21, 25, 29, 33, 37, 41), dimensi *perception (sensing/intuitive)* tersebar pada pertanyaan (2, 6, 10, 14, 18, 22, 26, 30, 34, 38, 42), dimensi *input (visual/verbal)* tersebar pada pertanyaan (3, 7, 11, 15, 19, 23, 27, 31, 35, 39, 43) dan dimensi *understanding (sequential/global)* sebaran pertanyaan pada (4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40, 44). Perhatikan tabel 3.3 Sebaran pertanyaan pada setiap dimensi gaya belajar (S. Felder, 2014).

**Tabel 3. 3** Distribusi pertanyaan ILS sesuai dengan dimensi FSLSM

<i>Activist/Reflector</i>			<i>Sensing/Intuitive</i>			<i>Visual/Verbal</i>			<i>Sequential/Global</i>		
Q	A	B	Q	A	B	Q	A	B	Q	A	B
1			2			3			4		
5			6			7			8		
9			10			11			12		
13			14			15			16		
17			18			19			20		
21			22			23			24		
25			26			27			28		
29			30			31			32		
33			34			35			36		
37			38			39			40		
41			42			43			44		

Sumber dari: Felder & Spurlin (2005)

**Tabel 3. 4** Penskoran item kuisisioner sesuai pilihan jawaban

Item	Jawaban	
	A	B
Pertanyaan	A	B
Point	9,09	9,09

Sumber dari: Felder & Spurlin (2005)

Penjumlahan dari keseluruhan point setiap jawaban akan bernilai 100% untuk setiap kategori gaya belajar, misalnya gaya belajar *Active/Reflector* yang menjawab A ada 5 dengan point 45%, jawaban B ada 6 dengan 55% hasil yang diperoleh adalah gaya belajar cenderung Reflector dengan 55% dominan. Begitu seterusnya dengan dimensi gaya belajar yang lain cara penghitungannya.

Kuisisioner ILS didigitalisasi kedalam E-learning, responden mengerjakan kuisisioner tersebut secara online. data hasil kuisisioner yang diisi oleh responden terekap secara otomatis dan menghasilkan laporan prediksi gaya belajar sesuai dengan model gaya belajar Felder-Silverman dengan tampilan visualisasi dalam bentuk bipolar dan persentase. Lebih jelas mengenai instrumen *index of learning styles* (ILS) pada lampirkan.

### 3.4.3 Instrumen Validasi Tes

Soal evaluasi hasil belajar disajikan dalam bentuk soal tes pilihan ganda, yang diambil dari soal ulangan harian 1 dari bidang studi Pemrograman Dasar KD 3.1 Menerapkan alur logika pemrograman komputer dan 4.1 Membuat alur logika pemrograman komputer. Soal terdiri dari 15 pertanyaan dalam bentuk pilihan ganda, validasi soal dilakukan oleh pakar seorang guru yang mengampu bidang studi di jurusan TKJ.

Tujuan penggunaan instrumen penilaian berupa tes ini adalah untuk mendapatkan gambaran tentang pengetahuan yang dimiliki oleh peserta didik dalam bentuk soal. Tes dalam penelitian adalah alat bantu pengumpulan data instrumen (Creswell, 2014). Data yang ingin didokumentasikan adalah hasil tes berupa jawaban peserta didik untuk mengukur tingkat pemahaman mereka terhadap materi yang diajarkan.

**Tabel 3. 5** Instrumen Validasi Tes

Aspek	Indikator	Skala Penilaian					Komentator
		1	2	3	4	5	
Kejelasan	1. Kejelasan setiap butir soal						
	2. Kejelasan petunjuk pengisian soal						
Ketepatan isi	3. Ketepatan Bahasa yang digunakan						
	4. Ketepatan soal dengan KI KD						
Relevansi	5. Butir soal berkaitan dengan materi						
Kevalidan	6. Tingkat kebenaran butir						
Tidak ada bias	7. Butir soal berisi satu gagasan yang lengkapi						
	8. Kata-kata yang digunakan tidak bermakna ganda						
Ketepatan bahasa	9. Bahasa yang digunakan mudah dipahami						
	10. Bahasa yang digunakan efektif						
	11. Penulisan sesuai EYD						

Tabel 3.5 di atas adalah suatu alat evaluasi yang digunakan untuk mengevaluasi aspek-aspek tertentu dalam pembuatan soal. Setiap aspek dinilai berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, di mana kriteria tersebut memiliki skala penilaian yang terdiri dari lima pilihan, yaitu dari 1 hingga 5. Selain itu, terdapat aspek dan indikator yang dinilai, lebih jelasnya dalam uraian berikut.

1. Kolom 1: Aspek (*Aspect*)

Ini adalah kolom pertama yang mencantumkan berbagai aspek atau kriteria yang akan dievaluasi dalam pertanyaan ujian.

2. Kolom 2: Indikator (*Indicator*)

Di bawah setiap aspek, kolom ini mencantumkan indikator-indikator yang lebih spesifik yang akan digunakan sebagai pedoman dalam mengevaluasi pertanyaan ujian. Setiap aspek memiliki satu atau lebih indikator yang berkaitan dengan kualitas pertanyaan.

3. Kolom 3: Skala Penilaian (*Rating Scale*)

Ini adalah kolom yang berisi skala penilaian. Skala ini terdiri dari lima poin, dengan nilai-nilai dari 1 hingga 5. Skala ini digunakan untuk memberikan penilaian pada masing-masing indikator, dengan 1 mewakili kualitas terendah dan 5 mewakili kualitas tertinggi.

4. Kolom 4: Komentator (*Commentator*)

Kolom ini mungkin digunakan untuk mencantumkan komentar atau catatan tentang penilaian yang diberikan pada masing-masing indikator. Ini membantu dalam memberikan umpan balik lebih rinci atau justifikasi untuk skor yang diberikan.

Indikator pada Setiap Aspek dideskripsikan seperti keterangan dibawah ini:

1. Aspek 1: Kejelasan (*Clarity*)

Indikator 1: Kejelasan dari setiap butir soal, Ini mengacu pada sejauh mana pertanyaan atau butir soal itu sendiri mudah dipahami oleh siswa.

Indikator 2: Kejelasan petunjuk pengisian soal, Ini mengacu pada sejauh mana instruksi yang diberikan kepada siswa tentang cara menjawab pertanyaan itu sendiri jelas dan dapat dimengerti.

2. Aspek 2: Ketepatan isi (*Accuracy of Content*)

Indikator 3: Ketepatan Bahasa yang digunakan, Ini menilai apakah bahasa yang digunakan dalam pertanyaan tepat dan tidak membingungkan.

Indikator 4: Ketepatan soal dengan KI KD (Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar), Ini menilai apakah pertanyaan sesuai dengan kurikulum atau standar pembelajaran yang ditentukan.

3. Aspek 3: Relevansi (*Relevance*)

Indikator 5: Butir soal berkaitan dengan materi, Ini menilai sejauh mana pertanyaan terkait dengan topik atau materi yang diajarkan.

4. Aspek 4: Kevalidan (*Validity*)

Indikator 6: Tingkat kebenaran butir, Ini menilai sejauh mana pertanyaan itu sendiri benar dalam konteks materi yang diuji.

5. Aspek 5: Tidak ada bias (*No Bias*)

Indikator 7: Butir soal berisi satu gagasan yang lengkap, ini berarti butir soal terdiri dari kalimat yang lengkap dan tidak ambigu sehingga sulit untuk dipahami oleh siswa.

Indikator 8: Kata-kata yang digunakan tidak bermakna ganda, Ini mengacu pada sejauh mana kata-kata dalam pertanyaan tidak memiliki lebih dari satu arti yang dapat membingungkan siswa.

6. Aspek 5: Ketepatan Bahasa (*Language Precision*)

Indikator 9: Bahasa yang digunakan mudah dipahami, Ini menilai sejauh mana bahasa yang digunakan dalam pertanyaan mudah dimengerti oleh siswa.

Indikator 10: Bahasa yang digunakan efektif, Ini menilai sejauh mana bahasa yang digunakan dalam pertanyaan efektif dalam menyampaikan informasi atau menguji pemahaman siswa.

Indikator 11: Penulisan sesuai EYD (Ejaan Yang Disempurnakan), Ini menilai apakah pertanyaan ini ditulis sesuai dengan aturan tata bahasa dan ejaan bahasa Indonesia yang standar (EYD).

Setelah diperoleh nilai persentase dari hasil tes, kemudian langkah selanjutnya nilai tersebut dikategorikan sesuai dengan tingkat pengetahuan yang sudah diperoleh sebelumnya pada evaluasi pengetahuan pembelajaran. Untuk lebih jelas pengelompokan kategori pengetahuan siswa bisa diamati seperti yang tercantum pada tabel 3.6 Berikut ini.

**Tabel 3. 6** Kategori nilai pengetahuan siswa terhadap materi pembelajaran

No	Kategori	Keterangan
1	$81\% \leq X \leq 100\%$	Sangat Baik
2	$61\% \leq X \leq 80\%$	Baik
3	$41\% \leq X \leq 60\%$	Tidak Baik
4	$21\% \leq X \leq 40\%$	Sangat Tidak Baik

Diadaptasi dari Arikunto (2021)

Hasil perolehan nilai dari evaluasi yang diberikan kepada peserta didik akan dikategorikan dengan berdasarkan 4 tingkatan kevalidan, yaitu: dimulai dari range 81% hingga 100% termasuk kedalam kelompok “sangat baik”, kemudian selanjutnya range 61% hingga 80% termasuk kelompok “baik”, kemudian selanjutnya range 41% hingga 60% termasuk kelompok “tidak baik”, dan yang terakhir range 21% hingga 40% termasuk kelompok “sangat tidak baik”.

**Tabel 3. 7** Kisi-kisi soal instrumen pertanyaan penelitian

No	Materi Pokok	Indikator Soal	Nomor Butir Soal
1	Konsep Algoritma	1. Konsep algoritma 2. Contoh algoritma	1, 2, 3, 4, 5
2	Algoritma menggunakan Bahasa sehari-hari	1. Algoritma dalam Bahasa sehari-hari 2. Algoritma dalam penerapannya dalam kehidupan untuk menyelesaikan permasalahan	6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14
3	Algoritma dengan menggunakan Flowchart	1. algoritma menggunakan flowchart 2. Menerapkan flowchart dalam menyelesaikan masalah 3. Membuat alur program menggunakan text (algoritma) 4. Membuat program menggunakan simbol (flowchart)	10, 15, 16, 17, 18, 19, 20

Kisi-kisi soal memberikan gambaran sebaran soal yang digunakan untuk merencanakan dan mengembangkan berbagai jenis pertanyaan atau item tes dalam suatu ujian, kuis, atau penilaian lainnya. Kisi-kisi membantu para pembuat instrument untuk memastikan bahwa pertanyaan atau item tes yang akan diajukan kepada peserta telah merata dan sesuai dengan materi atau konsep yang ingin diuji

Sebelum dicobakan ke peserta didik terlebih dahulu soal tes divalidasi oleh para ahli untuk memperoleh masukan dan saran dari ahli, mengidentifikasi kekurangan dan memperbaiki kesalahan, menjamin relevansi dan kesesuaian instrument. Tujuan dari proses validasi instrument soal adalah untuk memastikan bahwa instrument yang digunakan untuk mengukur variabel atau konsep dalam penelitian adalah alat yang valid dan akurat. Validasi instrument soal melibatkan langkah-langkah yang dirancang untuk mengukur sejauh mana instrument tersebut

benar-benar mengukur apa yang dimaksudkan tanpa distorsi atau bias yang tidak diinginkan.

Secara keseluruhan, validasi instrumen soal adalah tahap penting dalam proses penelitian yang memastikan bahwa alat pengukuran yang digunakan dapat memberikan data yang akurat, reliabel, dan relevan. Hal ini membantu meminimalkan distorsi, bias, atau kesalahan yang mungkin muncul dalam pengumpulan data dan mendukung hasil penelitian yang berkualitas tinggi serta valid. Uji validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas materi, validitas instrumen, validitas konstruksi dan uji reliabilitas yang diuraikan pada pembahasan berikut ini.

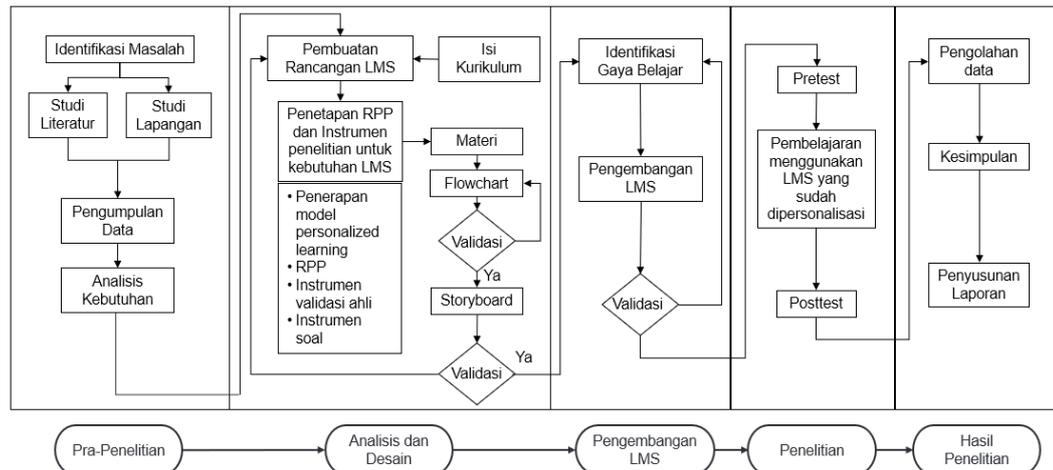
### 3.5 Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, atau dapat juga dinyatakan sebagai jawaban teoritis terhadap rumusan masalah penelitian, belum jawaban yang instrumen dengan data (Sugiyono, 2019). Untuk menjawab pertanyaan penelitian yang terkait dengan pengujian pada pertanyaan point ke empat, maka peneliti instrumen hipotesis penelitian sebagai berikut.

- Ha = Terdapat pengaruh penerapan personalisasi E-learning berdasarkan gaya belajar individu siswa terhadap hasil belajar siswa
- Ho = Tidak Terdapat pengaruh penerapan personalisasi E-learning berdasarkan gaya belajar individu siswa terhadap hasil belajar siswa

### 3.6 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan langkah-langkah atau tahapan penelitian yang akan dilakukan dalam melaksanakan penelitian. Adapun prosedur penelitian yang akan digunakan pada penelitian ini terdiri dari lima tahap, yaitu pra penelitian, analisis dan desain *Learning Management System*, pengembangan *Learning Management System*, tahapan penelitian dan hasil penelitian digambarkan melalui *flowchart* sebagai berikut:



**Gambar 3.3** Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian terdiri dari beberapa tahapan, berikut langkah demi langkah yang dilakukan dalam penelitian ini:

#### 1. Tahap Pra Penelitian

- a. Identifikasi Masalah, Pada tahap awal perancangan, peneliti mengidentifikasi masalah pembelajaran. Ini melibatkan diskusi dengan guru tentang potensi permasalahan dalam mata pelajaran Pemrograman Dasar. Pengalaman selama kegiatan lapangan juga menjadi sumber wawasan, serta kajian literatur memperdalam pemahaman. Hasil dari langkah ini membantu merumuskan permasalahan yang akan dipecahkan dalam penelitian
- b. Studi Literatur, Studi literatur melibatkan pengumpulan informasi, data, dan teori dari berbagai sumber yang relevan untuk mendukung penelitian. Dalam penelitian ini, fokus studi literatur adalah menggali teori-teori terkait: (1) pembelajaran personalisasi, (2) pembelajaran E-learning, (3) identifikasi gaya belajar, dan (4) model gaya belajar Felder-Silverman. Data diperoleh dari jurnal penelitian sebelumnya, tujuannya adalah untuk memperkaya konsep-konsep yang akan memperkuat media pembelajaran yang sedang dikembangkan serta dijadikan sebagai dasar penelitian.
- c. Studi Lapangan, melibatkan interaksi dengan guru mata pelajaran Pemrograman Dasar untuk memperoleh data yang sah. Tujuannya

adalah untuk memastikan bahwa media elektronik pembelajaran yang dikembangkan sesuai dengan kurikulum yang digunakan. Selain itu, dikumpulkan hasil nilai ulangan harian yang diperoleh dari guru yang mengampu bidang studi pemrograman dasar.

## 2. Tahap Analisis dan Desain

a. Tahapan Analisis, melibatkan evaluasi terhadap kebutuhan berdasarkan data yang telah dikumpulkan selama tahap perancangan penelitian. Dari tahap perancangan ini, sehingga dapat diidentifikasi tujuan penelitian, jenis media elektronik dalam pembelajaran yang akan dikembangkan, dan materi edukatif yang digunakan dalam penelitian serta disesuaikan dengan gaya belajar siswa.

### b. Penentuan RPP dan Instrumen Penelitian

Menentukan instrumen yang akan digunakan saat prapenelitian atau saat penelitian, selain itu tahap ini juga menentukan bagaimana bentuk pembelajaran dengan multimedia yang akan diterapkan (RPP) dan menentukan soal tes yang akan digunakan.

c. Tahapan Desain, pada tahap desain, data yang diperoleh pada tahap sebelumnya akan digunakan untuk merancang perangkat lunak yang akan dikembangkan. Pada tahap ini, peneliti mengembangkan beberapa komponen, di antaranya:

#### a) *Flowchart*

Digunakan untuk merencanakan urutan langkah dalam media pembelajaran yang akan dibuat. Dengan menggunakan flowchart, pengguna dapat dengan mudah memeriksa elemen-elemen yang mungkin terlewatkan dalam analisis masalah

#### b) *Storyboard*

Storyboard adalah sebuah dokumen yang digunakan untuk mengilustrasikan cerita dan berbagai elemen yang instrumen dalam media pembelajaran yang sedang dikembangkan

#### c) *Konten Materi*

Konten materi berisi bahan pembelajaran yang akan dimasukkan dalam media pembelajaran. Materi pembelajaran yang dibuat

disusun berdasarkan silabus dan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Dalam penelitian ini, materi pembelajaran yang dikembangkan adalah Kompetensi Dasar (KD) 3.1 yaitu menerapkan alur logika pemrograman komputer pada mata pelajaran Pemrograman Dasar. Materi disajikan dalam bentuk E-book interaktif dalam format flipbook, video interaktif, teks, audio, dan gambar, disesuaikan dengan preferensi gaya belajar siswa.

d) Instrumen

Instrumen ini merujuk pada alat yang berisi instrumen pertanyaan yang akan digunakan dalam mengevaluasi hasil belajar siswa. Sebelum digunakan, pertanyaan-pertanyaan dalam instrumen tersebut akan dilakukan uji validitas oleh ahli. Selain itu, juga disusun instrumen untuk mengidentifikasi gaya belajar siswa. Dalam penelitian ini, digunakan instrumen *index of learning styles* (ILS), yang merupakan instrumen baku yang digunakan model gaya belajar Felder-Silverman (FSLSM).

3. Tahapan Pengembangan *Learning Management System*

Pada tahap pengembangan, penelitian mulai melakukan pembuatan *Learning Management System* menggunakan Moodle dan pengembangan konten/media pembelajaran yang digunakan. Tahap ini terdiri dari beberapa langkah yaitu pembuatan antarmuka, pengkodean, pengujian aplikasi, dan langkah terakhir yaitu melakukan validasi untuk menjamin LMS yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan atau tidak. Validasi dilakukan oleh ahli media dan ahli materi, proses tersebut bertujuan untuk mendapatkan saran bagi pengembangan LMS kedepannya, namun jika terdapat kekurangan maka dilakukan perbaikan (revisi) namun jika dianggap layak maka dilakukan implementasi langsung pada penelitian.

4. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Pada tahap ini, perangkat lunak yang telah disahkan valid oleh ahli akan dijalankan oleh siswa dalam kelas eksperimen sebelum dan sesudah yang menjadi fokus penelitian. Langkah-langkah dalam penelitian ini melibatkan: (1) penggunaan media elektronik pada E-learning dengan pendekatan

pembelajaran dilakukan secara personalisasi; dan (2) evaluasi pembelajaran dilakukan setelah *treatment* dimaksudkan untuk menilai seberapa jauh peningkatan kemampuan kognitif siswa setelah menggunakan media pembelajaran yang telah dikembangkan.

#### 5. Tahap Penilaian Hasil Penelitian

Pada tahap ini maka akan diperoleh data yang hasilnya akan dianalisis. Pada tahap ini juga akan dibuat laporan dimana laporan merupakan kompilasi dari keseluruhan penelitian dalam bentuk dokumen lengkap. Sistematika dokumentasi pelaporan penelitian mengikut pedoman baku yang dikeluarkan universitas dan program studi.

### 3.7 Analisis Data

Analisis data adalah proses penting dalam penelitian dan pengambilan keputusan yang melibatkan pengolahan, interpretasi, dan ekstraksi makna dari data yang telah dikumpulkan, proses sistematis untuk mengolah, mengorganisir, dan menafsirkan informasi yang terkumpul dalam bentuk data. Tujuannya adalah untuk mengungkap pola, tren, hubungan, dan wawasan yang tersembunyi di dalam data, sehingga memberikan pemahaman lebih mendalam tentang fenomena atau masalah yang diteliti. Dalam analisis data, metode instrumen, teknik komputasi, dan alat visualisasi digunakan untuk menguraikan data mentah menjadi informasi yang bermakna. Hasil dari analisis data dapat membantu dalam pengambilan keputusan, validasi hipotesis, perkiraan masa depan, dan pengembangan wawasan baru. Dalam proses analisis instrumen penulis dibantu dengan menggunakan *software R-Studio* yang merupakan Bahasa pemrograman yang digunakan secara luas dalam instrumen dan analisis data, kemudian penulis juga menggunakan *Microsoft Excel* dalam melakukan pengolahan data.

#### 3.7.1 Analisis Instrumen Validasi Materi dan Media

Evaluasi instrumen validasi pada Media dan Materi adalah tahap yang kritis untuk memverifikasi bahwa Media dan Materi yang digunakan secara tepat mengukur tujuan pembelajaran yang diharapkan. Proses ini mencakup penilaian mendalam terhadap kualitas instrumen, sejauh mana instrumen tersebut cocok

dengan indikator pembelajaran yang telah ditetapkan, dan sejauh mana kemajuan peserta didik dapat diukur dengan akurasi. Hasil analisis validasi instrumen media dan materi memiliki peran penting dalam memastikan bahwa media dan materi memberikan pengalaman belajar yang efisien dan relevan, serta mendukung pencapaian tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

Analisis data instrumen validasi media dan materi menggunakan rumus persentase yang digunakan untuk mengkonversi rasio atau pecahan ke format persentase adapun menentukan persentase instrumen validasi media dan validasi materi bisa menggunakan rumus baku, dengan hitungan sederhana melalui persentase sebagai berikut.

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor total}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

*skor total* : skor hasil penjumlahan semua data

*skor maksimal* : skor perolehan maksimal

Setelah data presentase diperoleh kemudian dijadikan skala interpretasi, idealnya skor yang diperoleh adalah 100%. Setelah hasil pengukuran dibuat dalam bentuk presentase, skor dicocokkan sesuai skala interpretasi agar diketahui hasilnya. Distribusi nilai hasil validasi Media dan Materi bisa diamati tabel 3.8 berikut ini.

**Tabel 3. 8** Distribusi Nilai Hasil Validasi LMS

No	Kategori	Keterangan
1	81% - 100%	Sangat layak
2	61% - 80%	Layak
3	41% - 60%	Cukup Layak
4	21% - 40%	Kurang Layak
5	0% - 20%	Sangat Kurang Layak

Tabel diatas menggambarkan kriteria validasi untuk menilai sejauh mana suatu instrumen atau alat evaluasi memiliki tingkat validitas yang memadai. Validitas adalah konsep penting dalam pengukuran dan evaluasi, yang menunjukkan sejauh mana suatu instrumen benar-benar mengukur apa yang seharusnya diukur. Dalam tabel tersebut, terdapat lima rentang persentase validasi, masing-masing diikuti oleh deskripsi tingkat validitas yang sesuai. Rentang 81% hingga 100% mendefinisikan instrumen yang sangat layak dan dapat digunakan tanpa revisi tambahan. Ini berarti instrumen tersebut secara akurat dan tepat mengukur konsep atau variabel yang ingin diukur. Instrumen dengan tingkat validitas seperti ini dianggap sangat andal dalam memberikan informasi yang relevan.

Rentang 61% hingga 80% mencirikan instrumen yang layak, tetapi memerlukan revisi untuk meningkatkan validitasnya. Instrumen dalam rentang ini masih dapat digunakan, tetapi perlu adanya perbaikan atau penyesuaian tertentu agar lebih akurat dan efektif dalam pengukuran. Kemudian, rentang 41% hingga 60% menunjukkan instrumen yang cukup layak dan dianjurkan untuk tidak digunakan tanpa revisi besar. Instrumen dalam kategori ini mungkin tidak memberikan hasil yang konsisten atau akurat, sehingga perlu dilakukan perbaikan yang signifikan untuk meningkatkan validitasnya.

Rentang, 21% hingga 40%, mengindikasikan instrumen yang kurang layak dan sebaiknya tidak boleh digunakan sama sekali. Rentang 0% hingga 20%, mengindikasikan instrumen yang sangat kurang layak dan sebaiknya tidak boleh digunakan sama sekali, Instrumen dalam kategori ini tidak memberikan pengukuran yang sesuai dengan tujuan evaluasi dan mungkin menghasilkan informasi yang salah atau menyesatkan. Oleh karena itu, penting untuk tidak menggunakan instrumen semacam ini dalam pengambilan keputusan atau analisis.

### **3.7.2 Analisis Instrumen Soal**

Analisis instrumen soal adalah langkah penting dalam mengevaluasi pemahaman peserta didik dalam mata pelajaran pemrograman dasar, terutama terkait dengan penerapan alur logika pemrograman dasar. Data yang digunakan dalam analisis ini berasal dari hasil pengujian yang telah dilakukan kepada peserta

didik setelah mereka belajar materi tersebut. Pengujian ini memiliki beberapa jenis yang berfokus pada berbagai aspek pemrograman dasar. Dengan menganalisis instrumen soal ini, kita dapat menilai sejauh mana peserta didik telah memahami dan mampu menerapkan konsep-konsep yang diajarkan dalam kurikulum pemrograman dasar.

Dalam konteks pengujian instrumen soal ini, peserta didik diuji melalui berbagai jenis soal yang dirancang untuk mengukur pemahaman mereka tentang alur logika pemrograman dasar. Jenis-jenis pengujian ini mencakup sejumlah aspek penting dalam pemrograman, seperti pemahaman dasar, logika, dan kemampuan menerapkan konsep-konsep tersebut dalam situasi pemrograman nyata. Hasil pengujian ini dapat memberikan wawasan yang berharga tentang sejauh mana peserta didik dapat mengaplikasikan pengetahuan mereka dalam pemrograman.

Data instrumen soal diperoleh melalui hasil pengujian yang dilakukan terhadap peserta didik yang telah mempelajari mata pelajaran pemrograman dasar materi menerapkan alur logika pemrograman dasar. Adapun jenis-jenis pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

#### a. Uji Validitas

Validitas, menurut Arikunto (2021), “*Merujuk pada sejauh mana instrumen yang digunakan dalam penelitian memiliki tingkat kevalidan atau kesahihan*”. Dalam penelitian ini, validitas diuji dengan menggunakan indeks korelasi point biserial. Indeks korelasi point biserial disimbolkan dengan  $r_{pbi}$  yang dirumuskan sebagai berikut:

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{SD_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \quad (2)$$

Keterangan:

$r_{pbi}$  = indeks korelasi *point biserial*

$M_p$  = *mean* skor yang dicapai oleh peserta tes yang menjawab betul

$M_t$  = *mean* skor total, yang berhasil dicapai peserta didik

$SD_t$  = standar deviasi total

- $p$  = proporsi peserta tes yang menjawab betul  
 $q$  = proporsi peserta tes yang menjawab salah

Nilai  $M_t$  dan  $SD_t$  dicari dengan rumus:

$$M_t = \frac{\sum X_t}{N} \quad (3)$$

$$SD_t = \sqrt{\frac{\sum X_t^2}{N} - \left(\frac{\sum X_t}{N}\right)^2} \quad (4)$$

Dengan  $X_t$  = skor total

Hasil nilai  $r_{pbi}$  yang diperoleh dapat digunakan untuk menilai validitas dari setiap butir soal. Dengan kata lain, nilai-nilai ini digunakan untuk menentukan sejauh mana pertanyaan-pertanyaan dalam instrumen tersebut dapat diandalkan atau valid dalam mengukur konsep atau variabel yang ingin diuji dalam penelitian.

## b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas memiliki peran penting dalam menilai sejauh mana suatu alat pengukur tetap konsisten ketika digunakan berulang kali pada subjek yang sama, sesuai dengan penjelasan yang disampaikan oleh Sugiyono (2019b). Tingkat kepercayaan suatu tes dapat dianggap tinggi jika data yang dihasilkan secara konsisten tetap stabil dan dapat diandalkan. Salah satu metode yang sering digunakan untuk mengukur reliabilitas adalah melalui perhitungan menggunakan rumus KR-20 (Kuder Richardson).

Penggunaan metode KR-20 ini memungkinkan peneliti atau praktisi untuk mengukur sejauh mana suatu tes atau alat ukur dapat dipercaya dalam menghasilkan hasil yang konsisten, sehingga memungkinkan penggunaan yang lebih efektif dalam penelitian atau pengukuran yang berulang. Dengan demikian, uji reliabilitas adalah langkah penting dalam memastikan bahwa data yang dikumpulkan dari alat ukur atau tes dapat diandalkan dan

memberikan dasar yang kuat dalam pengambilan keputusan atau analisis lebih lanjut.

$$KR - 20 = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(\frac{S_t^2 - \sum pq}{S_t^2}\right) \quad (5)$$

Keterangan:

$KR - 20$ : Reliabilitas tes secara keseluruhan

$p$  : Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

$q$  : Proporsi subjek yang menjawab item dengan salah

$\sum pq$  : Jumlah hasil perkalian antara  $p$  dan  $q$

$n$  : Banyaknya item

$S$  : Standar deviasi dari tes

Nilai  $KR - 20$  yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan reliabilitas butir soal dengan menggunakan kriteria pada tabel 3.9 berikut (Arikunto, 2013):

**Tabel 3. 9** Kriteria Reliabilitas

Nilai Validitas	Kriteria
$0,800 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,600 < r_{11} \leq 0,800$	Tinggi
$0,400 < r_{11} \leq 0,600$	Cukup
$0,200 < r_{11} \leq 0,400$	Rendah
$0,000 < r_{11} \leq 0,200$	Sangat Rendah

### c. Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran adalah suatu proses penting yang digunakan untuk mengevaluasi sejauh mana suatu pertanyaan atau soal ujian sulit atau mudah. Menurut Arikunto (2021), “*Apabila tingkat kesulitan suatu pertanyaan atau soal seimbang, maka dapat dianggap bahwa soal tersebut memiliki kualitas yang baik*”. Pengukuran tingkat kesulitan butir soal dapat dilakukan dengan

menggunakan persamaan yang disediakan oleh Arikunto pada tahun 2013. Proses uji tingkat kesulitan ini sangat relevan dalam menyusun tes atau ujian karena membantu dalam memastikan bahwa soal-soal yang diajukan tidak terlalu sulit atau terlalu mudah, sehingga dapat menghasilkan pengukuran yang akurat terhadap pengetahuan atau kemampuan yang diuji. Dengan kata lain, uji tingkat kesulitan membantu dalam menghasilkan instrumen pengukuran yang lebih valid dan dapat dipercaya.

$$P = \frac{B}{JS} \quad (6)$$

Keterangan:

$P$  : Indeks kesukaran

$B$  : Banyak siswa menjawab soal itu dengan benar

$JS$  : Jumlah seluruh siswa peserta tes

Nilai  $P$  yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan indeks kesukaran butir soal dengan menggunakan kriteria pada tabel 3.10 berikut (Arikunto, 2013):

**Tabel 3. 10** Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Indeks Kesukaran	Interpretasi
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,31 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,71 < P \leq 1,00$	Mudah

#### d. Uji Daya Pembeda

Daya pembeda digunakan untuk menilai sejauh mana suatu pertanyaan atau soal ujian mampu membedakan antara siswa yang memiliki pengetahuan yang benar dengan siswa yang tidak mampu menjawab soal tersebut dengan benar. Sesuai dengan penjelasan yang diberikan oleh Arikunto pada tahun 2013, daya pembeda adalah ukuran penting dalam mengukur kualitas suatu

pertanyaan atau soal dalam tes. Untuk mengukur daya pembeda butir soal tes, dapat digunakan rumus yang diberikan oleh Arikunto pada tahun 2013.

Penggunaan konsep daya pembeda ini sangat relevan dalam pengembangan tes dan evaluasi karena membantu dalam memastikan bahwa soal-soal yang disajikan dalam tes mampu memberikan informasi yang berharga dan berguna. Dengan kata lain, daya pembeda membantu dalam mengidentifikasi pertanyaan yang efektif dalam membedakan antara siswa yang memiliki pemahaman yang baik dengan mereka yang belum sepenuhnya memahami materi yang diuji. Cara seperti ini bisa digunakan untuk membedakan pemahaman siswa serta berperan penting dalam pengukuran pengetahuan dan keterampilan siswa secara akurat.

$$DB = P_T - P_R \quad (7)$$

Keterangan:

DB : daya beda

$P_T$  : proporsi siswa menjawab benar pada kelompok tinggi

$P_R$  : proporsi siswa menjawab benar pada kelompok rendah

Pembagian klasifikasi untuk daya pembeda yang digunakan akan mengkategorikan setiap perolehan nilai DB yang didapat, hal ini berpedoman pada uraian sesuai dengan tabel 3.11 berikut (Arikunto, 2013):

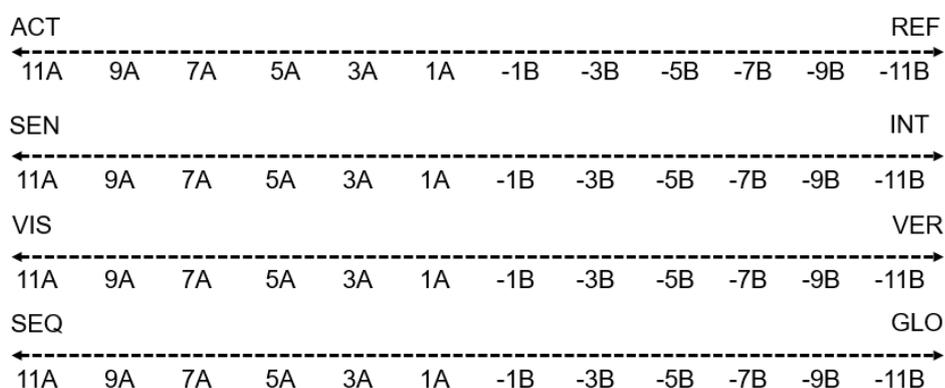
**Tabel 3. 11** Interpretasi Daya Pembeda Soal

Daya Pembeda (DB)	Interpretasi
$DB < 0,00$	Negatif
$0,00 < DB \leq 0,20$	Jelek
$0,21 < DB \leq 0,40$	Cukup
$0,41 < DB \leq 0,70$	Baik
$0,71 < DB \leq 1,00$	Baik Sekali

### 3.7.3 Analisis Data Kuesioner *Index of Learning Styles* Sesuai dengan Model Gaya Belajar Felder-Silverman

Kuisisioner *index of learning styles* merupakan jenis instrumen yang dipergunakan pada penelitian ini, kuisisioner ini merupakan instrumen khusus untuk model gaya belajar Felder-Silverman. Lembar penilaian dipergunakan untuk memberikan gambaran preferensi gaya belajar, berikut hal yang terkait dengan penilaian:

1. Jika skor Anda pada skala 1-3, Anda memiliki preferensi ringan untuk satu dimensi atau dimensi lainnya, tetapi pada dasarnya Anda seimbang.
2. Jika skor Anda pada skala 5-7, Anda memiliki preferensi sedang untuk satu dimensi skala dan akan belajar lebih mudah dalam lingkungan pengajaran yang mendukung dimensi tersebut.
3. Jika nilai Anda pada skala 9-11, Anda memiliki preferensi yang kuat untuk satu dimensi skala. Anda mungkin akan mengalami kesulitan belajar dalam lingkungan yang tidak mendukung preferensi tersebut.



**Gambar 3. 4** Formulir skor sesuai dengan preferensi gaya belajar

### 3.7.4 Analisis Data Hasil Belajar

Hasil belajar diperoleh dari soal evaluasi yang dikerjakan peserta didik, soal evaluasi merupakan soal yang menguji tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi personalisasi E-learning yang diberikan pada LMS. Hasil belajar yang dievaluasi akan di uji dengan uji statistik, Adapun uji statistik yang digunakan

adalah: ketuntasan klasikal, uji normalitas, uji homogenitas, uji perbedaan dua rata-rata (*t-test*), dan analisis *indeks gain*.

#### a. Ketuntasan Klasikal

Ketuntasan klasikal merupakan proses evaluasi yang digunakan untuk mengukur sejauh mana peserta didik telah mencapai standar ketuntasan yang telah ditetapkan dalam suatu pembelajaran atau ujian. Ketuntasan klasikal dikaitkan dengan proses membandingkan rata-rata dari dua sampel (nilai sebelum dan sesudah) dan menjadi patokan efektivitas suatu penerapan atau treatment tertentu pada proses pembelajaran.

$$Z_{ij} = \frac{\frac{x_i}{n_i} - \frac{x_j}{n_j}}{\sqrt{pq\left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j}\right)}} \quad (8)$$

Keterangan:

$Z_{ij}$  = Ketuntasan klasikal

$\frac{x_{ij}}{n_{ij}}$  = Proporsi ketuntasan sampai *ij*

$p$  =  $\frac{x_i}{n_i} + \frac{x_j}{n_j}$

$q$  =  $1 - p$

Jika  $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ , maka ketuntasan klasikal terpenuhi pada kelas treatment

#### b. Uji Normalitas

Uji normalitas adalah alat statistik yang digunakan untuk menentukan apakah data nilai *pretest* mengikuti distribusi normal atau tidak. Jika hasil uji menunjukkan bahwa data tidak mengikuti distribusi normal, maka metode statistik nonparametrik akan digunakan. Namun, jika data terbukti mengikuti distribusi normal, maka selanjutnya akan dilakukan uji homogenitas. Ini adalah rumus yang digunakan untuk menguji normalitas dengan menggunakan metode *Shapiro-wilk*.

$$T_3 = \frac{1}{D} \left[ \sum_{i=1}^k a_1 (X_{n-i+1} - X_i) \right]^2 \quad (9)$$

Keterangan:

$T_3$  = uji normalitas metode *Shapiro-wilk*

$D$  = koefisien test *Shapiro-Wilk*

$X_{n-i+1}$  = angka ke  $n-i+1$  pada data

$X_i$  = angka ke  $i$  pada data

$$D = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \quad (10)$$

Syarat uji Shapiro-wilk adalah sebagai berikut:

1. Data berskala interval atau ratio (kuantitatif)
2. Data tunggal atau belum dikelompokkan pada tabel distribusi frekuensi
3. Data dari sampel random

Jika nilai  $p > 5\%$ , maka  $H_0$  diterima;  $H_a$  ditolak

Jika nilai  $p < 5\%$ , maka  $H_0$  ditolak,  $H_a$  diterima

### c. Uji Perbedaan dua rata-rata

Menurut Widiyanto (2013), uji perbedaan dua rata-rata atau *t-test* merupakan salah satu metode pengujian yang digunakan mengkaji keefektifan perlakuan, ditandai adanya perbedaan rata-rata sebelum (*pretest*) dan rata-rata sesudah (*posttest*) diberikan perlakuan. Pada penelitian ini, digunakan tingkat signifikan sebesar 0,05 ( $\alpha = 5\%$ ). Uji perbedaan rerata yang dikenal juga dengan nama uji-t (*t-test*), konsep dari uji beda rata-rata adalah membandingkan nilai rata-rata beserta selang kepercayaan tertentu (*confidence interval*) dari dua populasi. Prinsip dasar dari pengujian dua rata-rata adalah melihat perbedaan variasi kedua kelompok data yang dilakukan pengujian. Uji statistic deskriptif ini digunakan untuk menguji apakah terdapat perbedaan antara rata-rata dua kelompok (*pretest dan posttest*). Kriteria penerimaan dalam pengujian secara individual pada penelitian ini,

menjadi dasar pengambilan keputusan untuk menentukan hipotesis penelitian. Sedangkan hipotesis bisa kita tentukan dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

Hipotesis:

$H_0$ : tidak ada perbedaan rata-rata skor pretest dan *posttest*

$H_1$ : terdapat perbedaan rata-rata skor pretest dan *posttest*

$$t_{hitung} = \frac{\bar{d} - \bar{d}_0}{s_d / \sqrt{n}} \quad (11)$$

Keterangan:

$\bar{d}$  = selisih dua perlakuan atau dua variabel

$d_0$  = asumsi selisih  $\mu_1 - \mu_2$  yang dihipotesiskan, jika tidak  $d_0 = 0$

$\mu_1$  = nilai setelah

$\mu_2$  = nilai sebelum

$S_d$  = simpangan baku dari selisih perlakuan

$$S_d = \frac{n \sum a_i^2 - (\sum d_i)^2}{n(n-1)} \quad (12)$$

Kriteria uji:

$\mu_1 > \mu_2$ : Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak

Jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima

Hasil dari  $t_{hitung}$  yang diperoleh dari perhitungan rumus yang sudah ditentukan diatas akan dibandingkan dengan  $t_{tabel}$ . Hipotesis yang terjadi jika  $H_0$  akan diterima dan  $H_1$  akan ditolak bila tidak terdapat perbedaan rata-rata skor nilai *pretest* dengan *posttest*, sedangkan hipotesis yang terjadi jika  $H_1$  akan diterima dan  $H_0$  akan ditolak bila terdapat perbedaan rata-rata skor pretest dengan posttest.

#### d. Analisis Indeks Gain

Analisis indeks gain digunakan untuk mengetahui peningkatan pemahaman siswa setelah menggunakan pembelajaran personalisasi pada E-learning dengan membandingkan hasil dari nilai *pretest* dan nilai *posttest*. Perhitungan indeks gain akan digunakan persamaan sebagai berikut (hake, 1999):

$$\langle g \rangle = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maksimum possible score} - \text{pretest score}} \quad (13)$$

Keterangan:

$g$  = indeks gain

Klasifikasi indeks gain yang dihasilkan dari perhitungan nilai pretest dan nilai posttest bisa diuraikan pada kriteria tabel 3.12 sebagai berikut:

**Tabel 3. 12** Klasifikasi Kriteria Gain

Indeks Gain	Kriteria
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah