

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, yaitu pendekatan yang berlandaskan konsep positivisme dengan menekankan pada pengumpulan dan analisis data numerik hingga statistik guna mengukur pengaruh suatu perlakuan secara objektif dan terukur (Sugiyono, 2013, hlm. 7). Jenis metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen, lebih tepatnya Sugiyono (2013, hlm. 74) menjelaskan bahwa “*Pre-Experimental Design* adalah desain penelitian yang memberikan perlakuan pada satu kelompok tanpa adanya kelompok kontrol sebagai pembanding, namun tetap dilakukan pengukuran sebelum dan sesudah perlakuan”.

*Pre-Experimental Design* dipilih karena penelitian ini merupakan eksplorasi awal dalam pemanfaatan *Shuttle Bus* berbasis kendaraan listrik sebagai media pembelajaran. Media ini baru pertama kali digunakan di sekolah sehingga belum tersedia data empiris mengenai keakuratannya. Penelitian ini juga dihadapkan pada keterbatasan sumber daya berupa jumlah kendaraan listrik yang terbatas, alokasi waktu pembelajaran yang singkat, dan jumlah kelas yang dapat dilibatkan. Pemilihan *Pre-Experimental Design* dianggap paling realistis dalam kondisi tersebut sekaligus menjadi landasan untuk penelitian selanjutnya dengan desain yang lebih kuat.

Desain penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini berupa *One-Group Pretest-Posttest Design*, yaitu salah satu jenis desain dalam metode *Pre-Experimental Design* (Suryabrata, 2012, hlm. 101). Desain ini dikembangkan berdasarkan desain *One-Shot Case Study*, di mana pada *One-Shot Case Study* pengukuran hanya dilakukan setelah perlakuan, tanpa adanya *pretest*. Hal ini menyebabkan sulit untuk mengetahui sejauh mana perubahan yang terjadi akibat perlakuan yang diberikan. *One-Group Pretest-Posttest* melakukan pengukuran dua kali, yaitu sebelum perlakuan (*pretest*) dan sesudah perlakuan (*posttest*) (Sugiyono, 2013, hlm. 74). *Pretest* digunakan untuk membandingkan hasil belajar peserta didik

sebelum dan setelah penerapan perlakuan, sehingga keakuratan perlakuan dapat dianalisis secara tepat dan sistematis.

Sederhananya rancangan desain pada penelitian ini digambarkan pada Tabel

3. 1 sebagai berikut :

**Tabel 3. 1. Desain Penelitian *One Group Pretest-Posttest Design***

<b>Golongan</b>	<b><i>Pretest</i></b>	<b>Perlakuan</b>	<b><i>Posttest</i></b>
Eksperimen	O <sub>1</sub>	x	O <sub>2</sub>

(Sugiyono, 2013, hlm. 75)

Dimana:

- O<sub>1</sub> : Pengukuran nilai awal (*Pretest*) yang diterapkan kepada golongan eksperimen sebelum menggunakan media *Shuttle Bus Electric Vehicle*
- X : Perlakuan (*Treatment*) Penguatan pembelajaran dengan memanfaatkan media media *Shuttle Bus Electric Vehicle*
- O<sub>2</sub> : Pengukuran nilai akhir (*Posttest*) diberikan kepada golongan eksperimen pasca penguatan pembelajaran dengan memanfaatkan media *Shuttle Bus Electric Vehicle*.

### 3.2. Variabel Penelitian

Sugiyono (2014: 38), menjelaskan bahwa “variabel penelitian merupakan karakteristik, sifat, atau nilai dari individu, objek, maupun aktivitas tertentu yang dipilih oleh peneliti untuk dikaji guna memperoleh kesimpulan”. Penelitian ini mengaplikasikan dua jenis variabel, yakni variabel bebas dan variabel terikat, sesuai dengan rancangan penelitian. Variabel bebas merupakan variabel yang memengaruhi munculnya variabel terikat. Media pembelajaran *Shuttle Bus EV* berperan sebagai variabel bebas. Variabel terikat merupakan variabel yang nilainya dipengaruhi oleh variabel bebas, dalam hal ini adalah hasil belajar peserta didik. Penelitian ini mengukur sejauh mana penggunaan media *Shuttle Bus EV* berkontribusi terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik.

### 3.3. Teknik Sampling

#### 3.3.1. Populasi

Populasi yang dipilih pada penelitian ini merupakan peserta didik Fase F kelas XI TO SMK Negeri 6 Bandung Tahun Ajaran 2025/2026 dengan total 178 orang sesuai dengan Tabel 3.2.

**Tabel 3. 2 Jumlah Peserta Didik Fase F XI TO SMKN 6 Bandung Tahun Ajaran 2025/2026**

<b>Kelas</b>	<b>Jumlah Peserta didik</b>
XI-TO-1	36
XI-TO-2	36
XI-TO-3	35
XI-TO-4	36
XI-TO-5	36
<b>Jumlah</b>	<b>178</b>

(Sumber: Dokumen SMKN 6 Bandung, 2025)

#### 3.3.2. Sampel

Sampel penelitian dipilih berdasarkan teori *Non Probability Sampling* menggunakan teknik *Purposive Sampling*, yaitu memilih sampel dengan berdasarkan atas pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013, hlm., 85). Kelas yang dipilih merupakan kelas yang mengikuti kurikulum kerja sama dengan industri, yang bertujuan untuk memperkenalkan dan mengajarkan penguasaan teknologi kendaraan listrik, baik secara teoritis maupun praktis, sehingga sesuai dengan konteks implementasi media *Shuttle Bus* EV dalam pembelajaran.

Sampel yang dipilih adalah kelas XI TO 1 SMKN 6 Bandung tahun ajaran 2025/2026 dengan total peserta didik sebanyak 36 orang dengan persentase 20,22% dari populasi. Kelas ini merupakan kelas industri NEW T-TEP (Toyota Technical Education Program) yang tergabung dalam binaan PT Toyota Astra Motor melalui kerja sama dengan SMK Negeri 6 Bandung dalam rangka penyelarasan kurikulum berbasis kebutuhan industri otomotif

### 3.4. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui kegiatan observasi langsung saat melaksanakan Program Penguatan Profesional

Kependidikan (P3K), uji kelayakan media pembelajaran dan *pretest-posttest*. Observasi dilakukan guna mengenali permasalahan yang terdapat di sekolah, khususnya terkait keterbatasan fasilitas kendaraan listrik sebagai sarana praktik dalam pembelajaran Teknologi Kendaraan Listrik dan urgensi media pembelajaran berupa kendaraan listrik. Hasil observasi ini menjadi dasar pertimbangan dan modal awal dalam merancang serta mengimplementasikan media *Shuttle Bus Electric Vehicle* (EV) sebagai alternatif pembelajaran berbasis praktik nyata. Sebelum diimplementasikan, media pembelajaran berupa *Shuttle Bus* EV akan diuji kelayakannya melalui proses validasi oleh para ahli. Setelah media pembelajaran dinyatakan layak dan dapat diimplementasikan, dilakukan *pretest posttest* untuk mengetahui keakuratan media pembelajaran dalam meningkatkan pemahaman peserta didik. Pengumpulan data yang dilakukan di antaranya:

1. Angket/Kuesioner

Angket atau kuesioner adalah alat pengumpulan data berupa pertanyaan atau pernyataan tertulis yang ditujukan kepada responden oleh peneliti yang digunakan untuk pengumpulan data (Sugiyono, 2013, hlm. 142). Angket ini digunakan sebagai usaha memvalidasi instrumen penelitian (*judgement*) oleh para ahli. Validator ahli pada penelitian ini terdiri dari validator ahli media dan validator ahli materi.

2. Tes

Tes merupakan suatu prosedur atau metode yang digunakan sebagai kegiatan pengukuran untuk mengetahui kondisi objek yang berisi kumpulan pertanyaan, pernyataan, atau rangkaian tugas yang harus diselesaikan oleh objek. Tujuannya untuk mengevaluasi dan mengukur aspek-aspek tertentu pada objek (Rahmah dan Nasryah, 2019, hlm. 20). Tes pada penelitian ini digunakan sebagai instrumen untuk memperoleh data mengenai kondisi awal peserta didik sebelum diberikan perlakuan menggunakan media *Shuttle Bus* EV. Peneliti melakukan pengukuran awal (*pretest*) untuk mengetahui tingkat pemahaman atau kemampuan awal. Selanjutnya, setelah perlakuan diberikan melalui penggunaan media *Shuttle Bus* EV, dilakukan pengukuran lanjutan (*posttest*) untuk mengetahui adanya

perubahan atau peningkatan hasil belajar yang terjadi sebagai dampak dari perlakuan tersebut.

### 3. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan salah satu bentuk bukti pelaksanaan implementasi penggunaan media *Shuttle Bus* EV oleh peserta didik kelas XI TO 1 di SMK Negeri 6 Bandung. Dalam penelitian ini, dokumentasi disajikan dalam bentuk gambar yang berfungsi sebagai lampiran kegiatan implementasi pembelajaran.

#### 3.4.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini berlangsung pada bulan Juli 2025 dan akan dilaksanakan di Program Keahlian Teknik Otomotif (TO) SMKN 6 Bandung, yang berlokasi di Jl. Soekarno Hatta (Riung Bandung), Cisaranten Kidul, Kecamatan Gedebage, Kota Bandung, Jawa Barat 40292. Pemilihan lokasi penelitian didasarkan pada kesesuaian antara karakteristik program keahlian dengan latar belakang dan fokus kajian dalam penelitian ini.

#### 3.4.2. Data dan Sumber Data

##### 1. Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari masukan berupa kritik dan saran yang bersumber dari validator ahli media dan materi melalui kuesioner yang diberikan pada proses validasi. Sementara itu, data kuantitatif bersumber dari hasil angket penilaian validator, nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media *Shuttle Bus* EV, serta hasil penilaian kelayakan media yang dianalisis menggunakan teknik statistika deskriptif sederhana.

##### 2. Sumber Data

Sumber data dalam penelitian ini diperoleh melalui pengumpulan data secara langsung melalui kegiatan observasi dalam pelaksanaan Program Penguatan Profesional Kependidikan (P3K). Observasi difokuskan pada peserta didik kelas XI Teknik Otomotif SMKN 6 Bandung. Pengumpulan data diperoleh dari dosen yang berperan sebagai validator ahli untuk menilai kelayakan media pembelajaran *Shuttle Bus* EV. Data lain yang diperlukan berupa nilai *pretest-posttest* yang

bersumber dari peserta didik kelas XI TO 1 SMKN 6 Bandung tahun ajaran 2025/2026, yang digunakan sebagai dasar untuk mengevaluasi penggunaan *Shuttle Bus* EV sebagai media pembelajaran.

### 3.5. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat yang dimanfaatkan guna memperoleh data yang diperlukan untuk mengukur nilai dari variabel yang diteliti. Jenis dan jumlah instrumen digunakan sesuai dengan banyaknya variabel yang menjadi fokus dalam penelitian (Sugiyono, 2013, hlm. 92). Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah untuk mengukur kelayakan media dan penggunaan *Shuttle Bus* EV sebagai peningkatan hasil belajar. Jenis instrumen yang digunakan, yaitu:

#### 3.5.1. Uji Validitas Media Pembelajaran

Lembar validasi pada penelitian ini berperan untuk menilai *content validity* dan *construct validity* dari *Shuttle Bus* EV sebagai media pembelajaran dalam mata pelajaran konversi energi pada sub materi teknologi kendaraan listrik. Validasi dilakukan oleh dua orang ahli media untuk menilai aspek prinsip media pembelajaran pada *Shuttle Bus* EV. Selain itu, lembar validasi juga digunakan untuk mengidentifikasi kekurangan atau kelemahan dari media pembelajaran agar dapat dilakukan revisi dan penyempurnaan sebelum diimplementasikan kepada peserta didik. Media dinyatakan layak apabila memenuhi kriteria kualitas yang telah ditetapkan sesuai standar pengembangan media pembelajaran. Instrumen yang digunakan untuk mengukur validitas kelayakan media berupa lembar validasi yang disusun dalam bentuk Skala Likert dengan rentang penilaian 1 sampai 4 pada Tabel 3. 3:

**Tabel 3. 3 Skala Likert**

Nilai	Kriteria
4	Sangat Setuju
3	Setuju
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

(Sumber: Sugiyono, 2013, hlm. 93)

Lembar kisi-kisi ahli media berisi aspek yang dinilai, indikator, sub indikator dan nomor soal dapat dilihat pada Tabel 3. 4 sebagai berikut:

**Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Angket Tertutup Ahli Media**

No.	Aspek	Indikator	Sub Indikator	Nomor Soal
1.	Prinsip Keterlibatan ( <i>Engagement</i> )	Media Pembelajaran Memotivasi Peserta Didik dalam Pembelajaran	Media pembelajaran meningkatkan semangat belajar	1
			Media pembelajaran dapat memicu minat dan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran	2
2.	Prinsip Relevansi ( <i>Relevance</i> )	Media Pembelajaran Sesuai dengan Tujuan Pembelajaran	Media pembelajaran berperan dalam pencapaian tujuan pembelajaran	3
			Media pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran	4
		Media Pembelajaran Mampu Meningkatkan Pemahaman Konsep Pembelajaran	Media pembelajaran mampu menunjang penerapan konsep dalam pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman peserta didik	5
			Media pembelajaran relevan dengan industri	6
3.	Prinsip Fleksibilitas ( <i>Flexibility</i> )	Media Pembelajaran Fleksibel	Media pembelajaran bersifat fleksibel dan dapat menyesuaikan berbagai gaya belajar	7
		Media Pembelajaran Memenuhi	Media pembelajaran dapat memenuhi kebutuhan dan	8

No.	Aspek	Indikator	Sub Indikator	Nomor Soal
		Kebutuhan Pemahaman	tingkat pemahaman peserta didik pada saat pembelajaran	
4.	Prinsip Efisiensi ( <i>Efficiency</i> )	Media pembelajaran sarana yang efisien dalam menyampaikan materi	Media pembelajaran mampu menyampaikan materi secara lengkap dan mudah dipahami, sehingga mempercepat dan mempermudah proses pembelajaran secara efisien	9
5.	Prinsip Aksesibilitas ( <i>Accessibility</i> )	Kemudahan Akses oleh Peserta Didik	Peserta didik dapat mengakses media pembelajaran dengan mudah	10
		Memenuhi Standar Aksesibilitas	Media pembelajaran dapat diakses dan dipelajari oleh peserta didik secara langsung	11
6.	Prinsip Visualisasi ( <i>Visualization</i> )	Media Pembelajaran Dilengkapi Media Visual	Peserta didik mudah memahami konsep pembelajaran karena media pembelajaran dapat diobservasi dan dilihat secara langsung	12
			Peserta didik mudah memahami konsep pembelajaran karena media pembelajaran	13



No.	Aspek	Indikator	Sub Indikator	Nomor Soal
			dilengkapi dengan visualisasi gambar, diagram dan media pendukung lainnya	
			Peserta didik mudah memahami pembelajaran karena dapat menghubungkan teori dengan kendaraan yang sebenarnya pada dunia nyata	14
			Peserta didik memahami fungsi tanda peringatan pada kendaraan yang mempengaruhi urgensi K3	15
			Peserta didik mudah memahami potensi bahaya pada kendaraan listrik melalui visualisasi media untuk meningkatkan pemahaman K3	16
7.	Prinsip Interkonektivitas ( <i>Interconnectivity</i> )	Media Pembelajaran Memiliki Keterkaitan dengan Dunia Nyata	Peserta didik memahami akan peran kendaraan listrik dalam mendukung ramah lingkungan.	17
			Peserta didik dapat mengaitkan teori yang dipelajari dengan penerapannya pada dunia industri	18
8.	Prinsip Kemajuan Teknologi	Media Pembelajaran Relevan dan Memanfaatkan	Media pembelajaran mampu membuat peserta didik dapat	19

No.	Aspek	Indikator	Sub Indikator	Nomor Soal
	(Technology Advancement)	Kemajuan Teknologi	memahami perkembangan teknologi terkini	20
			Media pembelajaran menggunakan teknologi terbaru yang relevan dengan industri	
		Media Pembelajaran Memberikan Wawasan terkait Inovasi Teknologi Kendaraan Listrik	Peserta didik dapat mengenal dan memahami inovasi teknologi terbaru melalui media pembelajaran	21
9.	Prinsip Diversifikasi (Diversification)	Variasi Penyajian Media Pembelajaran	Media pembelajaran disajikan bervariasi dan mampu memenuhi kebutuhan pembelajaran vokasi	22
Materi disajikan dalam berbagai bentuk atau variasi guna memberikan pemahaman peserta didik			23	
10.	Prinsip Evaluasi (Evaluation)	Evaluasi Media Pembelajaran	Media pembelajaran layak digunakan untuk melaksanakan pembelajaran	24
			Media pembelajaran efektif untuk melaksanakan pembelajaran	25
Jumlah Butir Soal				25

Angket tertutup digunakan untuk memperoleh data kuantitatif terkait tingkat kelayakan media, yang ditunjukkan dalam bentuk skor numerik. Angket terbuka disertakan untuk mengumpulkan data kualitatif berupa kritik dan saran dari ahli

media sebagai dasar perbaikan dan pengembangan media pembelajaran secara lebih optimal pada Tabel 3. 5.

**Tabel 3. 5 Kisi-Kisi Angket Terbuka Ahli Media**

No	Aspek	Indikator	Nomor Soal
1.	Keterlibatan ( <i>Engagement</i> )	Pandangan ahli media terhadap media pembelajaran <i>Shuttle Bus</i> EV dalam menarik dan memotivasi peserta didik	1
2.	Relevansi ( <i>Relevance</i> )	Pandangan ahli media terhadap relevansi media pembelajaran <i>Shuttle Bus</i> EV dengan tujuan pembelajaran	2
3.	Fleksibilitas ( <i>Flexibility</i> )	Pandangan ahli media terhadap fleksibilitas media pembelajaran <i>Shuttle Bus</i> EV dalam kebutuhan pembelajaran	3
4.	Efisiensi ( <i>Efficiency</i> )	Pandangan ahli media terhadap efisiensi media pembelajaran <i>Shuttle Bus</i> EV dalam penyampaian informasi atau materi dengan jelas	4
5.	Aksesibilitas ( <i>Accessibility</i> )	Pandangan ahli media terhadap aksesibilitas media pembelajaran <i>Shuttle Bus</i> EV	5
6.	Visualisasi ( <i>Visualization</i> )	Pandangan ahli media terhadap visual yang digunakan dalam media pembelajaran <i>Shuttle Bus</i> EV	6
7.	Prinsip Interkonektivitas ( <i>Interconnectivity</i> )	Pandangan ahli media terhadap konektivitas konsep pembelajaran dengan media pembelajaran <i>Shuttle Bus</i> EV	7
8.	Prinsip Kemajuan Teknologi ( <i>Technology Advancement</i> )	Pandangan ahli media terhadap teknologi dalam media pembelajaran <i>Shuttle Bus</i> EV	8
9.	Prinsip Diversifikasi ( <i>Diversification</i> )	Pandangan ahli terhadap variasi penyajian media pembelajaran pada <i>Shuttle Bus</i> EV	9
10.	Prinsip Evaluasi ( <i>Evaluation</i> )	Pandangan ahli terhadap evaluasi media pembelajaran dalam kelayakan dan efektivitas dalam pembelajaran	10

Modifikasi dilakukan dengan mengolah instrumen dengan mengacu pada teori yang sudah dikaji dengan tujuan untuk menyesuaikan indikator terhadap latar belakang pelaksanaan penelitian ini.

### 3.5.2. Uji Validitas Soal *Pretest Posttest*

Instrumen yang diterapkan guna validitas soal *pretest-posttest* adalah lembar validasi akan dilakukan oleh dua ahli materi untuk mengevaluasi kelayakan soal *pretest-posttest*. Instrumen berbentuk angket dengan pilihan jawaban menggunakan skala pengukuran interval. Skala interval merupakan skala pengukuran dengan jarak nilai yang konsisten, memungkinkan dilakukan operasi matematika dan analisis statistik untuk memperoleh hasil yang akurat (Iba dan Wardhana, 2024, hlm. 100). Skala yang digunakan merupakan Skala Likert dengan rentang 1-4 seperti pada Tabel 3. 6.

**Tabel 3. 6. Skala Likert**

Nilai	Kriteria
4	Sangat-Setuju
3	Setuju
2	Tidak-Setuju
1	Sangat-Tidak-Setuju

(Sumber: Sugiyono, 2013, hlm. 93)

Lembar kisi-kisi ahli materi berisi aspek yang dinilai, indikator, sub indikator dan nomor butir dapat dilihat pada Tabel 3. 7 sebagai berikut:

**Tabel 3. 7 Kisi-Kisi Lembar Validasi Soal *Pretest-Posttest***

No	Aspek	Indikator	Sub Indikator	Nomor Soal
1.	Kelayakan Isi	Kesesuaian dengan kurikulum	Kesesuaian soal dengan Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran	1
			Materi soal relevan dengan topik	2
			Isi soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> saling berkaitan dan sesuai satu sama lain	3
		Keakuratan isi dan kebenaran materi	Soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> sudah benar secara konsep atau teori	4

No	Aspek	Indikator	Sub Indikator	Nomor Soal
		Tingkat kognitif	Soal mencerminkan Tingkat kognitif yang sesuai dan memiliki soal HOTS	5
2.	Kelayakan Penyajian Soal	Kejelasan soal	Petunjuk soal ditulis dengan jelas dan mudah dipahami	6
		Tampilan & Tata Letak	Penulisan soal rapi dan teratur	7
			Media pendukung mendukung isi soal, bukan hiasan semata	8
3.	Kelayakan Bahasa	Kaidah bahasa Indonesia	Soal ditulis sesuai dengan ejaan dan tata bahasa yang benar	9
			Tidak ada kesalahan ketik atau tanda baca yang membingungkan	10
		Keterbacaan dan kejelasan kalimat	Penggunaan kata yang mudah dipahami	11
			Keterbacaan kalimat dengan mudah	12
			Formal dan mudah dipahami/komunikatif	13
4.	Kemanfaatan Soal	Peningkatan Prestasi Belajar	Soal mampu meningkatkan pemahaman peserta didik	14
		Menstimulasi	Menstimulus kemampuan kognitif dan praktis	15
Jumlah Butir				15

(Sumber: Dikembangkan dari Hapsari & Zulherman, 2021)

Modifikasi dilakukan dengan mengolah instrumen dengan mengacu pada teori yang sudah dikaji dengan tujuan untuk menyesuaikan indikator terhadap latar belakang pelaksanaan penelitian ini.

### 3.5.3. Pretest Posttest

*Pretest* dilakukan untuk mengukur kemampuan awal peserta didik sebelum diberikan perlakuan. Hasil *pretest* digunakan sebagai acuan untuk mengetahui level

pemahaman awal peserta didik dalam ranah kognitif. *Posttest* diberikan setelah pemberian perlakuan (treatment) dengan maksud untuk mengukur hasil belajar peserta didik pasca pembelajaran (Artama, dkk., 2023, hlm. 25). Hasil *posttest* diterapkan untuk mengetahui sejauh mana peningkatan hasil belajar peserta didik setelah mengikuti kegiatan pembelajaran yang menggunakan media *Shuttle Bus Electric Vehicle*. *Posttest* terdiri dari soal pilihan ganda dengan indikator yang sama dengan soal *pretest*. Kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest* disusun berdasarkan indikator pembelajaran yang telah ditetapkan agar dapat mengukur kemampuan peserta didik secara objektif. Kisi-kisi *pretest* pada Tabel 3. 8 digunakan sebagai acuan dalam penyusunan soal yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sebelum diberi perlakuan.

**Tabel 3. 8 Kisi-Kisi Soal *Pretest***

Capaian Pembelajaran	Elemen	Tujuan Pembelajaran	Indikator	Level Kognitif	Butir Soal
Pada akhir fase F, peserta didik mampu memahami konversi energi kendaraan ringan, proses pelayanan dan manajemen bengkel kendaraan ringan, prosedur penggunaan kendaraan ringan, perawatan berkala kendaraan ringan, sistem engine kendaraan ringan, sistem	Konversi energi kendaraan ringan	Peserta didik dapat menguraikan sejarah perkembangan kendaraan listrik secara runtut	Peserta didik mengurutkan periode penting dalam perkembangan kendaraan listrik	C2	1
			Peserta didik menyebutkan tokoh penting dalam perkembangan kendaraan listrik	C2	2
		Peserta didik dapat mengidentifikasi komponen utama pada kendaraan listrik dengan tepat	Peserta didik menjelaskan fungsi baterai pada kendaraan listrik	C2	3,4
			Peserta didik menjelaskan fungsi motor listrik pada	C2	5

Capaian Pembelajaran	Elemen	Tujuan Pembelajaran	Indikator	Level Kognitif	Butir Soal
pemindah tenaga kendaraan ringan, sistem sasis kendaraan ringan, elektrik kendaraan ringan, serta sistem pengaman dan sistem kontrol elektronik kendaraan ringan.			kendaraan listrik		
			Peserta didik menjelaskan fungsi <i>battery management system</i> pada kendaraan listrik	C2	6
			Peserta didik menjelaskan fungsi <i>vehicle control unit</i> pada kendaraan listrik	C2	7
			Peserta didik menjelaskan fungsi <i>inverter</i> pada kendaraan listrik	C2	8
			Peserta didik menjelaskan fungsi <i>DC to DC converter</i> pada kendaraan listrik	C2	9
		Peserta didik dapat mengidentifikasi kasi baterai sebagai sumber energi utama pada kendaraan listrik	Peserta didik mengidentifikasi jenis-jenis baterai yang digunakan pada kendaraan listrik	C2	10,11
			Peserta didik dapat membandingkan karakteristik jenis-jenis baterai yang	C2	12

Capaian Pembelajaran	Elemen	Tujuan Pembelajaran	Indikator	Level Kognitif	Butir Soal
			digunakan pada kendaraan listrik		
		Peserta didik dapat menganalisis prinsip kerja motor listrik sebagai penggerak utama kendaraan listrik	Peserta didik mengidentifikasi jenis-jenis motor listrik	C2	13,14
			Peserta didik menjelaskan karakteristik yang dimiliki oleh berbagai jenis motor listrik	C2	15,16
		Peserta didik dapat menjelaskan proses konversi energi dari sumber listrik menjadi energi gerak pada kendaraan listrik secara sistematis	Peserta didik mengurutkan hubungan antar komponen pada kendaraan listrik	C2	17,18
			Peserta didik membedakan jalur energi utama dan jalur sistem pendukung	C2	19
		Peserta didik dapat mengklasifikasi jenis-jenis kendaraan listrik berdasarkan prinsip kerja dan sumber energinya	Peserta didik menjelaskan tipe-tipe kendaraan dari cara kerjanya	C2	20,21, 22
			Peserta didik menyebutkan karakteristik prinsip kerja dari masing-masing tipe kendaraan listrik	C2	23,24, 25



Kisi-kisi *posttest* pada Tabel 3. 9 disusun dengan indikator yang sama dengan *pretest*, namun digunakan untuk mengevaluasi hasil belajar setelah peserta didik memperoleh perlakuan melalui pembelajaran dengan media *Shuttle Bus EV*.

**Tabel 3. 9 Kisi-Kisi Soal *Posttest***

Capaian Pembelajaran	Elemen	Tujuan Pembelajaran	Indikator	Level Kognitif	Butir Soal
Pada akhir fase F, peserta didik mampu memahami konversi energi kendaraan ringan, proses pelayanan dan manajemen bengkel kendaraan ringan, prosedur penggunaan kendaraan ringan, perawatan berkala kendaraan ringan, sistem engine kendaraan ringan, sistem pemindah tenaga kendaraan ringan, sistem sasis kendaraan ringan, elektrik kendaraan ringan, serta sistem pengaman dan sistem kontrol elektronik	Konversi energi kendaraan ringan	Peserta didik dapat menguraikan sejarah perkembangan kendaraan listrik secara runtut	Peserta didik mengurutkan periode penting dalam perkembangan kendaraan listrik	C2	1
			Peserta didik menyebutkan tokoh penting dalam perkembangan kendaraan listrik	C2	2
		Peserta didik dapat mengidentifikasi komponen utama pada kendaraan listrik dengan tepat	Peserta didik menganalisis kemungkinan penyebab gangguan performa kendaraan listrik berdasarkan gejala yang muncul pada baterai kendaraan listrik	C4	3,4
			Peserta didik	C3	5

Capaian Pembelajaran	Elemen	Tujuan Pembelajaran	Indikator	Level Kognitif	Butir Soal
kendaraan ringan.			menjelaskan fungsi motor listrik pada kendaraan listrik		
			Peserta didik menganalisis akibat tidak berfungsinya <i>Battery Management System</i> ) pada kendaraan listrik.	C4	6
			Peserta didik menjelaskan fungsi <i>vehicle control unit</i> pada kendaraan listrik	C2	7
			Peserta didik menjelaskan fungsi <i>inverter</i> pada kendaraan listrik	C2	8
			Peserta didik menganalisis gangguan sistem <i>low voltage</i> akibat kerusakan pada DC-	C4	9

Capaian Pembelajaran	Elemen	Tujuan Pembelajaran	Indikator	Level Kognitif	Butir Soal
			DC Converter.		
		Peserta didik dapat mengidentifikasi baterai sebagai sumber energi utama pada kendaraan listrik	Peserta didik menentukan jenis baterai yang sesuai berdasarkan kebutuhan energi dan bobot pada kendaraan listrik	C3	10
			Peserta didik dapat membandingkan karakteristik jenis-jenis baterai yang digunakan pada kendaraan listrik	C2	11,12
		Peserta didik dapat menganalisis prinsip kerja motor listrik sebagai penggerak utama kendaraan listrik	Peserta didik mengidentifikasi jenis-jenis motor listrik	C2	13,14
			Peserta didik menjelaskan karakteristik yang dimiliki oleh berbagai jenis motor listrik	C2	15,16
		Peserta didik dapat menjelaskan proses	Peserta didik mengurutkan hubungan	C3	17

Capaian Pembelajaran	Elemen	Tujuan Pembelajaran	Indikator	Level Kognitif	Butir Soal
		konversi energi dari sumber listrik menjadi energi gerak pada kendaraan listrik secara sistematis	antar komponen pada kendaraan listrik		
			Peserta didik menganalisis dampak kegagalan dari sistem pada kendaraan listrik	C4	18
			Peserta didik membedakan jalur energi utama dan jalur sistem pendukung	C2	19
		Peserta didik dapat mengklasifikasi jenis-jenis kendaraan listrik berdasarkan prinsip kerja dan sumber energinya	Peserta didik menjelaskan tipe-tipe kendaraan dari cara kerjanya	C2	20,21, 22,23
			Peserta didik menyebutkan karakteristik prinsip kerja dari masing-masing tipe kendaraan listrik	C2	24,25

### 3.5.4. Angket Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik pada media pembelajaran *Shuttle Bus* EV disusun dengan tujuan guna mengukur tanggapan peserta didik terhadap penggunaan *Shuttle Bus* berbasis kendaraan listrik sebagai media pembelajaran dalam mata pelajaran Teknologi Kendaraan Listrik. Instrumen ini dirancang untuk menggali tanggapan peserta didik terhadap berbagai aspek. Setiap pernyataan dalam angket disusun secara sistematis dan terstruktur untuk memperoleh data yang valid dan reliabel mengenai persepsi, pendapat, dan tingkat kepuasan peserta didik terhadap proses pembelajaran menggunakan *Shuttle Bus* EV sebagai media. Angket ini menggunakan skala Likert 4 poin yang ditunjukkan pada Tabel 3. 10 dengan pilihan jawaban:

**Tabel 3. 10. Skala Likert**

Nilai	Kriteria
4	Sangat Setuju
3	Setuju
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

(Sumber: Sugiyono, 2013, hlm. 93)

Berikut merupakan kisi-kisi aspek dan indikator yang telah dimodifikasi pada Tabel 3. 11 serta digunakan untuk mengukur tanggapan peserta didik terhadap pemanfaatan media pembelajaran *Shuttle Bus* EV:

**Tabel 3. 11 Kisi-Kisi Angket Tanggapan Peserta Didik**

Aspek	Indikator	Sub Indikator	Butir Soal
Penggunaan Media	Aksesibilitas dan Kemudahan Operasional Media	Kemudahan dalam Mengoperasikan <i>Shuttle Bus</i> EV	1
		Kejelasan dan kemudahan memahami petunjuk penggunaan	2
	Efektivitas Media dalam Proses Belajar	Kesesuaian media dengan materi pelajaran	3
		Efektivitas durasi pembelajaran melalui media	4
Isi Media	Kesesuaian Akademik dan Kontekstual Media	Kesesuaian materi dalam media dengan kurikulum	5
		Kesesuaian struktur dan fungsi dalam media dengan	6

Aspek	Indikator	Sub Indikator	Butir Soal
		sistem kendaraan listrik yang sesungguhnya	
	Kualitas Desain	Kualitas desain dari media dan <i>manual book</i>	7
Reaksi Pengguna	Pengalaman Belajar Peserta didik dengan Media	Minat dan keterlibatan aktif peserta didik selama penggunaan media	8
		Tingkat kepuasan belajar peserta didik melalui penerapan media pembelajaran	9
	Respons Kognitif Peserta didik terhadap Penggunaan Media	Kemampuan peserta didik untuk memecahkan masalah saat menggunakan media	10
		Kemampuan pemahaman alur penggunaan media	11
Keinginan Memiliki Media	Evaluasi dan Harapan Peserta didik terhadap Penggunaan Media	Keinginan peserta didik terhadap keberlanjutan penggunaan media	12
		Pandangan peserta didik terhadap kontribusi media simulator terhadap efektivitas pembelajaran	13

(Sumber: Dikembangkan dari Kurnianto, 2025)

### 3.6. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini meliputi pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Data kualitatif diperoleh melalui kritik, saran, serta tanggapan dari para ahli terhadap media yang dikembangkan. Sementara itu, data kuantitatif berasal dari hasil angket validasi serta hasil *pretest-posttest* yang digunakan untuk mengukur tingkat pemahaman peserta didik peserta didik.

#### 3.6.1. Analisis Data Validasi Media Pembelajaran

Pengolahan data validasi media pembelajaran dalam penelitian ini dilakukan terhadap data yang diperoleh dari ahli media, yang memberikan penilaian terhadap media pembelajaran *Shuttle Bus* EV. Penilaian diberikan melalui lembar validasi yang menggunakan Skala Likert, untuk mengetahui tingkat kelayakan media dari berbagai aspek. Prosedur pengolahan data dilakukan dengan cara menghitung persentase perolehan skor dari masing-masing aspek penilaian.

Reva Shefa Abtas Putra, 2025

IMPLEMENTASI MEDIA PEMBELAJARAN SHUTTLE BUS BERBASIS LISTRIK PADA MATA PELAJARAN TEKNOLOGI KENDARAAN LISTRIK DI SMK

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

Persentase pada Tabel 3. 12 bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran, apakah termasuk kategori sangat layak, layak, cukup layak, atau tidak layak.

**Tabel 3. 12 Kualifikasi Kelayakan**

<u>Persentase Kelayakan</u>	<u>Skala Nilai</u>	<u>Kualifikasi</u>
75%--100%	4	Sangat Layak
50%--74,99%	3	Layak
25%--49,99%	2	Kurang Layak
0%--24,99%	1	Tidak Layak

(Sumber: Sugiyono, 2013, hlm. 95)

Persentase kelayakan dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Persentase Kelayakan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban Seluruh Item}}{\text{Jumlah Nilai Ideal Seluruh Item}} \times 100\%$$

(Sumber: Sugiyono, 2013, hlm. 95)

Media pembelajaran *Shuttle Bus Electric Vehicle* (EV) dapat dinyatakan layak digunakan apabila hasil validasi dari ahli mencapai persentase minimal 50%, atau berada pada kategori kualifikasi “Layak” berdasarkan kriteria penilaian yang telah ditetapkan. Apabila media dinyatakan layak, maka penelitian dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya.

### 3.6.2. Analisis Data Validasi *Pretest Posttest*

Instrumen soal *pretest-posttest* sebelum digunakan untuk mengukur hasil belajar peserta didik harus terlebih dahulu divalidasi oleh ahli materi untuk memastikan bahwa butir-butir soal telah sesuai dengan indikator kompetensi, kurikulum, dan tujuan pembelajaran Teknologi Kendaraan Listrik. Validasi dilakukan menggunakan lembar validasi berisi skala penilaian Likert, yang mencakup aspek-aspek seperti konstruksi soal, isi materi, dan bahasa yang digunakan. Penilaian dilakukan dengan rentang skor 1 sampai 4, yang mewakili tingkat kelayakan masing-masing butir soal. Data hasil validasi dianalisis menggunakan rumus persentase kelayakan sebagai berikut:

$$\text{Persentase Kelayakan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban Seluruh Item}}{\text{Jumlah Nilai Ideal Seluruh Item}} \times 100\%$$

(Sumber: Sugiyono, 2013, hlm. 95)

Persentase yang diperoleh selanjutnya dikelompokkan ke dalam kategori berikut:

**Tabel 3. 13 Kualifikasi Kelayakan**

<b>Persentase Kelayakan</b>	<b>Skala Nilai</b>	<b>Kualifikasi</b>
75%-100%	4	Sangat Layak
50%-74,99%	3	Layak
25%-49,99%	2	Kurang Layak
0%-24,99%	1	Tidak Layak

(Sumber: Sugiyono, 2013, hlm 95)

Instrumen *pretest* dan *posttest* dinyatakan layak digunakan apabila hasil validasi dari ahli materi mencapai persentase minimal 50%, atau berada pada kategori kualifikasi “Layak” berdasarkan kriteria penilaian yang telah ditetapkan. Apabila instrumen telah dinyatakan layak, maka penelitian dapat dilanjutkan ke tahap implementasi, yaitu penggunaan instrumen tersebut digunakan sebagai acuan dalam membandingkan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah diberikan perlakuan menggunakan media *Shuttle Bus Electric Vehicle* (EV).

### 3.6.3. Analisis Data Validitas dan Reliabilitas Soal *Pretest-Posttest*

#### 1. Uji validitas

Uji validitas soal dilakukan untuk mengukur instrumen pengumpulan data dapat mengungkapkan data yang dikumpulkan sesuai kebutuhan penelitian (Suryabrata, 2012, hlm 60). Validitas menunjukkan tingkat kelayakan butir-butir soal untuk digunakan dalam pengukuran hasil belajar peserta didik. Analisis validitas dilakukan dengan cara menguji coba instrumen kepada kelompok kecil, kemudian dianalisis memanfaatkan program SPSS (Statistical Package for the Social Sciences).

Teknik analisis yang digunakan adalah uji validitas *Pearson Product Moment* untuk mengetahui hubungan antara skor setiap butir soal dengan total skor. Instrumen dikatakan valid apabila memenuhi kriteria, yaitu nilai signifikansi  $< 0,05$  dan nilai korelasi bersifat positif. Apabila nilai  $r$  hitung  $> r$  tabel dengan signifikansi  $< 0,05$ , maka butir soal dinyatakan valid; sebaliknya, jika  $r$  hitung  $< r$  tabel dengan signifikansi  $\geq 0,05$ , maka butir soal dinyatakan tidak valid. Instrumen yang valid dianggap mampu menghasilkan data yang konsisten, akurat, dan layak digunakan



untuk analisis lebih lanjut (Arikunto, 2008, hlm. 72). Adapun rumus *Pearson Product Moment* adalah:

$$r = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n\sum(X)^2 - (\sum X)^2)(n\sum(Y)^2 - (\sum Y)^2)}}$$

(Sumber: Supriadi, 2021, hlm. 85)

Keterangan:

r = Koefisien korelasi *Pearson Product Moment*

n = Jumlah responden

X = Skor butir

Y = Skor total

$\sum X$  = Jumlah skor total seluruh item dari seluruh responden

$\sum Y$  = Jumlah skor tiap item dari seluruh responden

## 2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas adalah tahap pengukuran untuk mengetahui tingkat konsistensi dan stabilitas suatu instrumen ketika digunakan dalam kondisi yang serupa. Instrumen dinyatakan reliabel apabila hasil pengukuran menunjukkan skor yang konsisten antar waktu atau antar bagian pengukuran (Sudijono, 2011, hlm. 95). Suatu tes dapat dikatakan reliabel jika skor yang dihasilkan dari kelompok uji menunjukkan hasil yang stabil dan dapat dipercaya (Arikunto, 2003, hlm. 86). Penelitian ini, melakukan uji reliabilitas setelah butir-butir soal dinyatakan valid. Teknik yang digunakan guna mengukur reliabilitas merupakan *Alpha Cronbach*, karena teknik ini sesuai untuk menguji konsistensi internal dari instrumen yang berbentuk skala ganda atau tes objektif (Supriadi, 2021, hlm. 103). Tabel 3.14 merupakan pedoman interpretasi koefisien reliabilitas instrumen yang diukur menggunakan rumus *Alpha Cronbach*. Analisis dilakukan memanfaatkan program SPSS. Adapun rumus *Alpha Cronbach* adalah:

$$r_i = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

(Sumber: Supriadi, 2021, hlm. 103)

Keterangan:

$r_i$  = Reliabilitas Instrumen

$K$  = *Mean* Kuadrat Antara Subyek

$\sum Si^2$  = *Mean* Kuadrat Kesalahan

$St^2$  = Total Variansi

**Tabel 3. 14. Tabel Pedoman Interpretasi Koefisien Korelasi Alpha Cronbach**

Interval	Tingkat Reliabilitas
0,00 – 0,199	Sangat Tidak Reliabel
0,20 – 0,399	Tidak Reliabel
0,40 – 0,599	Cukup Reliabel
0,60 – 0,799	Reliabel
0,80 – 1,000	Sangat Reliabel

(Sumber: Arikunto, 2008, hlm. 75)

### 3.6.4. Analisis Data Hasil *Pretest Posttest*

#### 1. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk memastikan apakah data penelitian memiliki distribusi normal atau tidak. Distribusi normal merupakan salah satu syarat penting yang harus dipenuhi sebelum melakukan analisis statistik inferensial. Uji normalitas perlu dilakukan agar menjadi dasar bagi peneliti dalam memilih teknik statistik yang tepat, apakah termasuk kategori parametrik atau non-parametrik (Nasrum, 2018, hlm. 1). Analisis statistik parametrik, metode *Shapiro-Wilk* direkomendasikan dalam pengujian normalitas data dengan ukuran sampel di bawah 50 responden (Sundayana, 2018). Penelitian ini uji normalitas dilakukan menggunakan *Shapiro-Wilk Test* dengan *software* SPSS versi 26. Adapun rumus *paired sample t-test* adalah sebagai berikut:

$$W = \frac{b^2}{S^2} = \frac{(\sum_{i=1}^n a_i y_i)^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$

(Sumber: Nasrum, 2018, hlm. 56)

Keterangan:

$W$  = Statistik uji *Shapiro-Wilk*

$y_i$  = Data sampel ke  $i$  yang sudah diurutkan

$\bar{y}$  = Rata-rata dari semua data sampel

- $a_i$  = Koefisien yang dihitung dari kovarians normal *order statistic*  
 $S^2$  = Varians dari sampel, yaitu  $\sum (y_i - \bar{y})^2$   
 $b$  = Kombinasi linear antara konstanta  $a_i$  dan data  $y_i$   
 $n$  = Ukuran sampel

Kriteria pengambilan keputusan didasarkan pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ , dengan ketentuan:

- Jika nilai signifikansi (Sig.)  $> 0,05$ , maka data berdistribusi normal.
- Jika nilai signifikansi (Sig.)  $\leq 0,05$ , maka data tidak berdistribusi normal.

## 2. Uji N-Gain

Peningkatan pemahaman peserta didik terhadap teknologi kendaraan listrik diukur melalui capaian hasil belajar yang diperoleh dari tes awal (pretest) dan tes akhir (posttest) setelah mengikuti pembelajaran menggunakan media *Shuttle Bus Electric Vehicle* (EV). Nilai *pretest* dan *posttest* yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan perhitungan *N-Gain* untuk mengetahui sejauh mana peningkatan yang terjadi. Perhitungan *N-Gain* mengacu pada rumus yang dikembangkan oleh Hake sebagai berikut:

$$N - gain = \frac{(Skor Posttest - Skor Pretest)}{(Skor Maksimum - Skor Pretest)}$$

(Sumber: Sugiyono, 2013, hlm. 95)

Skor *N-Gain* yang didapatkan dari seluruh peserta didik kemudian dianalisis serta diklasifikasikan berdasarkan kategori tingkat peningkatan menurut (Hake, 1999). Kategori tersebut digunakan untuk menginterpretasikan sejauh mana pembelajaran terhadap peningkatan hasil belajar. Adapun klasifikasi *N-Gain* disajikan dalam tabel berikut:

**Tabel 3. 15 Klasifikasi *N-Gain* Score**

<b>N-gain</b>	<b>Kategori</b>
$G < 0,3$	Peningkatan Rendah
$0,3 \leq G \leq 0,7$	Peningkatan Sedang
$G > 0,7$	Peningkatan Tinggi

(Sumber: Hake, 1999)

Skor rata-rata *N-Gain* yang kemudian ditafsirkan berdasarkan kategori efektivitas peningkatan sebagai berikut:

Reva Shefa Abtas Putra, 2025

IMPLEMENTASI MEDIA PEMBELAJARAN SHUTTLE BUS BERBASIS LISTRIK PADA MATA PELAJARAN TEKNOLOGI KENDARAAN LISTRIK DI SMK

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

**Tabel 3. 16 Kategori Efektivitas *N-Gain Score***

<b>N-gain</b>	<b>Kategori</b>
<40%	Tidak Efektif
40%-55%	Kurang Efektif
56%-75%	Cukup Efektif
>76%	Sangat Efektif

(Sumber: Sukarelawan, dkk., 2024)

### 3. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis merupakan proses ilmiah yang bertujuan untuk mengambil keputusan terhadap hipotesis yang telah dirumuskan, yaitu dengan menentukan apakah hipotesis nol ( $H_0$ ) akan diterima atau ditolak (Suryabrata, 2012, hlm. 23). Pengujian hipotesis dilakukan untuk membandingkan skor *pretest* dan *posttest* dari satu kelompok peserta didik yang telah menerima perlakuan berupa pembelajaran menggunakan media *Shuttle Bus Electric Vehicle* (EV).

Metode yang digunakan adalah *paired sample t-test*, karena data yang dianalisis berasal dari satu kelompok sampel yang sama, namun diuji dalam dua kondisi waktu yang berbeda. Uji ini sesuai digunakan pada data skala interval atau rasio dan ketika kedua data memiliki hubungan berpasangan (Riduwan, dkk., 2011, hlm. 45). Analisis dilakukan menggunakan *software* SPSS. Adapun rumus *paired sample t-test* adalah sebagai berikut:

$$t_{hit} = \frac{\bar{D}}{SD/\sqrt{n}}$$

(Sumber: Nuryadi, dkk., 2017)

Keterangan:

t = nilai t hitung

$\bar{D}$  = rata-rata selisih (*posttest-pretest*)

SD = standar deviasi selisih

n = jumlah sampel

Asumsi bahwa data berdistribusi normal, analisis dilakukan menggunakan bantuan perangkat lunak SPSS versi 26. Pengambilan keputusan didasarkan pada tingkat signifikansi  $\alpha = 0,05$ , dengan kriteria sebagai berikut:

- a. Jika nilai signifikansi (*2-tailed*)  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest*.
- b. Jika nilai signifikansi (*2-tailed*)  $\geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak, yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

Asumsi distribusi normal tidak terpenuhi, maka alternatif yang digunakan adalah *Wilcoxon Signed-Rank Test*. Metode ini termasuk ke dalam uji non-parametrik yang dipakai untuk membandingkan dua data berpasangan apabila data tidak mengikuti distribusi normal (Zulkipli, dkk., 2024). *Wilcoxon Signed-Rank Test* membandingkan peringkat selisih antara dua pengukuran misalnya *pretest* dan *posttest* pada kelompok yang sama untuk menentukan apakah perbedaan tersebut signifikan secara statistik (Astuti, dkk., 2021). Analisis ini juga dilakukan menggunakan bantuan *software* SPSS versi 26.

Pengujian ini digunakan untuk mengevaluasi media pembelajaran *Shuttle Bus* EV dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi Konversi Energi dalam Teknologi Kendaraan Listrik.

### 3.6.5. Analisis Data Respon Peserta didik

Respon peserta didik terhadap media *Shuttle Bus* EV dikumpulkan untuk mengetahui penerimaan dan pengalaman belajar yang dirasakan setelah proses pembelajaran berlangsung. Instrumen yang digunakan berupa angket dengan skala Likert yang mencakup empat aspek, yaitu penggunaan media, isi media, reaksi pengguna, serta keinginan memiliki media. Pengisian angket dilakukan setelah implementasi media, sehingga data yang diperoleh dapat menggambarkan pandangan peserta didik secara langsung. Analisis respon peserta didik ini bertujuan untuk melengkapi hasil belajar kuantitatif, dengan menambahkan informasi mengenai sejauh mana media dianggap menarik, bermanfaat, dan relevan oleh peserta didik.

Analisis respon peserta didik digunakan kualifikasi skala penilaian sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3.17. Tabel ini berfungsi sebagai acuan dalam menginterpretasikan skor hasil angket.

**Tabel 3. 17 Kualifikasi Skala Penilaian**

<b>Persentase Penilaian</b>	<b>Skala Nilai</b>	<b>Kualifikasi</b>
75% - 100%	4	Sangat Baik
50% - 74,99%	3	Baik
25% - 49,99%	2	Kurang Baik
0% - 24,99%	1	Tidak Baik

(Sumber: Sugiyono, 2013, hlm. 95)

Rumus yang dipakai dalam menghitung persentase pada skala penilaian dituliskan sebagai berikut:

$$\text{Persentase Penilaian} = \frac{\text{Jumlah Jawaban Seluruh Item}}{\text{Jumlah Nilai Ideal Seluruh Item}} \times 100\%$$

(Sumber: Sugiyono, 2013, hlm. 95)