

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian yang tepat dibutuhkan dalam melaksanakan penelitian, sebagai pedoman kegiatan penelitian, pada penelitian ini digunakan metode penelitian eksperimen. Menurut Sugiyono (2013:107) menjelaskan bahwa metode penelitian eksperimen digunakan untuk mencari pengaruh dari suatu perlakuan tertentu pada yang lain dengan kondisi yang terkendali. Penelitian ini dilakukan menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian *pre-experimental design* dengan rancangan *one group posttest-pretest design*. Menurut Arikunto (2010:124) mengemukakan bahwa *one group pretest-posttest* merupakan aktivitas penelitian dengan memberikan *pretest* (tes awal) sebelum diberikan *treatment* (perlakuan), kemudian diberikan *posttest* (tes akhir).

Berdasarkan pemaparan tersebut, dapat diambil kesimpulan yaitu hasil dari perlakuan (*treatment*) mampu diketahui lebih akurat karena dibandingkan dengan situasi sebelum diberikannya perlakuan (*treatment*). Rancangan *one group pretest-posttest design* terdiri dari satu kelompok yang sudah ditentukan sebelumnya. Tes pada rancangan ini dilaksanakan sebanyak dua kali yaitu sebelum dilakukan perlakuan (*pre-test*) dan setelah diberi perlakuan (*post-test*). Desain ini digunakan dengan menyesuaikan tujuan yang hendak dicapai, yaitu untuk menggambarkan pengaruh implementasi media pembelajaran *electric vehicle* terhadap pemahaman mahasiswa. Menurut Sugiyono (2013: 75) menguraikan bahwa terdapat pola penelitian metode *one group pretest-posttest design* sebagai berikut:

Tabel 3.1 Pola Penelitian Metode *One Group Pretest-Posttest Design*

<i>Pre Test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post Test</i>
O ₁	X	O ₂

O₁ : Nilai *pretest* (sebelum perlakuan)

X : Media pembelajaran *e-class*

O₂ : Nilai *posttest* (setelah diberi perlakuan)

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Departemen Pendidikan Teknik Mesin Universitas Pendidikan Indonesia yang beralamat di jalan Dr. Setiabudi No. 207 Bandung 40154. Waktu penelitian dilakukan pada tahun ajaran 2021/2022 dan disesuaikan dengan keadaan pandemi covid-19, untuk mengurangi penyebaran wabah virus covid-19 yaitu dengan penggunaan video pembelajaran serta *google form* dalam pengambilan data penelitian. Pemilihan tempat dan waktu penelitian, karena belum terdapatnya mata kuliah mengenai kendaraan listrik di Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif Departemen Pendidikan Teknik Mesin Universitas Pendidikan Indonesia.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi Penelitian

Menurut Sugiyono (2013:117) menjelaskan bahwa populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri dari objek atau subjek yang memiliki karakteristik dan kualitas tertentu yang diperlukan peneliti untuk mendapatkan sebuah hasil serta kemudian dapat ditarik kesimpulannya. Penelitian ini menggunakan populasi yaitu mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif Departemen Pendidikan Teknik Mesin Universitas Pendidikan Indonesia. Populasi ini dipilih karena adanya rencana pelaksanaan mata kuliah Teknologi Kendaraan Listrik yang isinya mengenai kendaraan listrik atau *Electric Vehicle (EV)*.

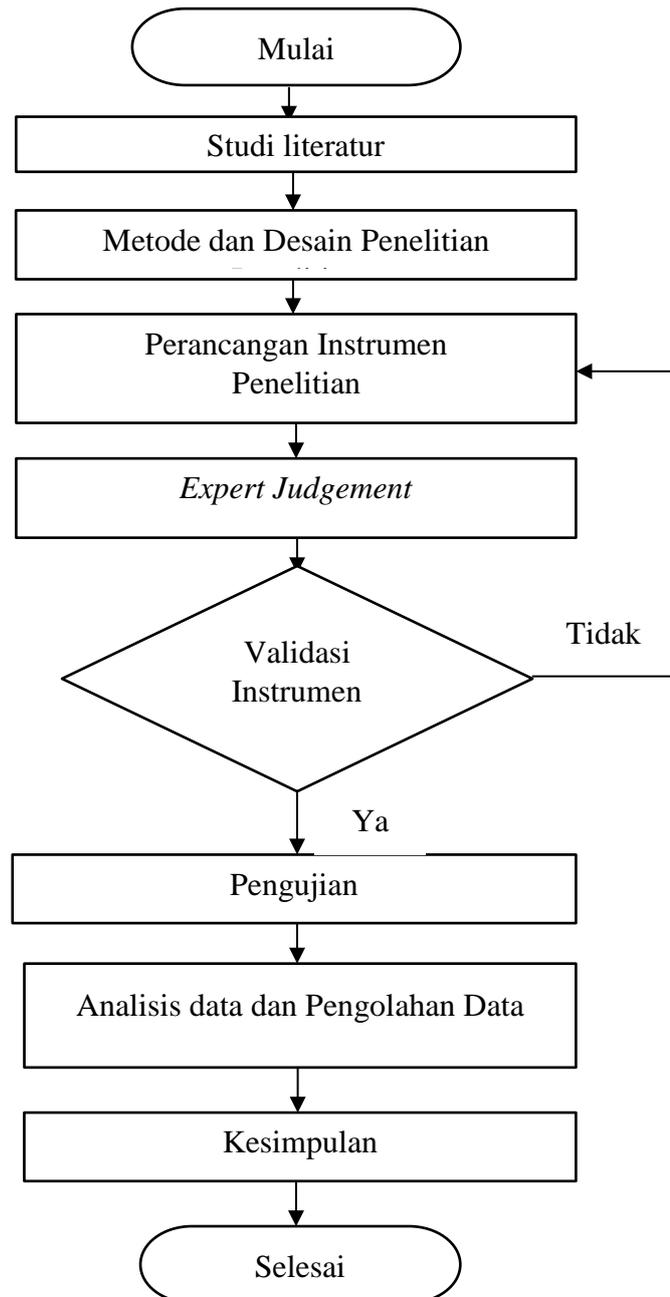
3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel merupakan wakil atau sebagian dari keseluruhan populasi yang akan diteliti. Pada pengambilan sampel perlu dilaksanakan hingga sedemikian rupa, sehingga sampel (contoh) benar-benar bisa dijadikan contoh ataupun bisa memberikan gambaran situasi populasi yang sebenarnya, sampel harus representatif (Arikunto, 2010: 131). Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu teknik *purposive sampling*. Menurut Sugiyono (2013: 124) menjelaskan bahwa *purposive sampling* merupakan metode pemilihan sampel sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan oleh peneliti.

Berdasarkan uraian tersebut, sampel penelitian yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif

angkatan 2019 berjumlah 46 orang. Sampel pada penelitian ini dipilih dikarenakan untuk angkatan 2019 merupakan angkatan pertama untuk Program Studi Pendidikan Otomotif DPTM FPTK UPI dan jika mata kuliah Teknologi Kendaraan Listrik dilaksanakan maka merupakan angkatan pertama yang akan mempelajari mata kuliah tersebut.

3.4 Prosedur Penelitian



Gambar 3.1 *Flowchart Penelitian*

Sumber: Dokumentasi pribadi

Prosedur penelitian yang akan dilaksanakan secara garis besar yaitu sebagai berikut:

1. Studi literatur, pada tahap ini penelitian dimulai dengan identifikasi permasalahan dan studi literatur yang menunjang penyelesaian permasalahan baik melalui buku, jurnal ataupun internet.
2. Metode dan desain penelitian, pada tahap ini dilakukan pembuatan rancangan desain penelitian dengan cara merumuskan masalah penelitian, menentukan tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta metode penelitian.
3. Perancangan instrumen, dalam tahapan ini dilaksanakan perancangan dan pembuatan instrumen penelitian atau sebagai alat ukur yang akan digunakan meliputi materi, video pembelajaran dan tes (soal pilihan ganda).
4. *Expert judgement*, pada tahap ini dilakukan *expert judgment* mengenai instrumen penelitian yang akan dipakai sebagai alat ukur pada penelitian oleh ahli materi yang telah ditentukan. Meliputi rancangan *treatment* berupa video pembelajaran kendaraan listrik (simulator sepeda motor listrik), materi dan soal pilihan ganda sebagai alat ukur peningkatan pemahaman mahasiswa.
5. Validasi instrumen, pada tahap ini merupakan validasi instrumen oleh ahli yaitu dosen Departemen Pendidikan Teknik Mesin Universitas Pendidikan Indonesia. Meliputi materi, video pembelajaran serta soal. Jika instrumen sudah bisa digunakan maka dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya, sedangkan jika belum dapat digunakan maka kembali ke tahap perancangan instrumen sesuai revisi atau menjadi saran pada penelitian berikutnya.
6. Pengujian, tahap ini dilaksanakan pengujian terhadap partisipan atau mahasiswa yang termasuk ke dalam sampel. Pengujian terdiri dari tiga tahapan yaitu *pretest* (soal pilihan ganda), *treatment* (video pembelajaran) dan *posttest* (soal pilihan ganda).
7. Analisis dan pengolahan data, dalam tahap ini data hasil penelitian kemudian diolah dan dianalisis untuk mengetahui pengaruh serta efektivitas dari penggunaan media pembelajaran *Electric Vehicle* (EV) terhadap pemahaman mahasiswa.
8. Kesimpulan, pada tahap ini merupakan penarikan kesimpulan penelitian setelah diketahui data hasil penelitian setelah diolah dan dianalisis.

3.5 Instrumen Penelitian

Menurut Arikunto (2010: 203) menguraikan bahwa instrumen penelitian merupakan suatu fasilitas atau alat yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data guna mengukur fenomena sosial atau alam yang diamati, sehingga memudahkan pekerjaannya serta mendapatkan hasil yang lebih baik dalam arti lebih akurat, lebih lengkap, dan lebih sistematis sehingga lebih mudah untuk diolah. Sugiyono (2013: 149) juga mengemukakan bahwa banyaknya suatu instrumen penelitian yang diperlukan, ditentukan oleh banyaknya variabel penelitian yang akan diteliti. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini berupa tes, yaitu untuk mengukur pemahaman mahasiswa otomotif dengan implementasi media pembelajaran simulator sepeda motor listrik. Arikunto (2010) mengemukakan bahwa metode tes adalah instrumen yang dipakai untuk mengukur informasi berupa pengetahuan, kemampuan, bakat dan kapasitas yang dihasilkan oleh individu. Berikut ini merupakan kisi-kisi instrumen tes yang diadopsi dari Lorin W. Anderson (2001) yang kemudian dikembangkan. Berikut merupakan kisi-kisi instrumen tes yang ditunjukkan pada tabel 3.2 di bawah ini.

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Instrumen Tes

No	Indikator	Ranah Kognitif						Jumlah Soal
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	
1	Menjelaskan sejarah kendaraan listrik dan dampaknya terhadap lingkungan	1,2,3	4,5					5
2	Menentukan konstruksi kendaraan listrik			,6,7, 8,9				4
3	Menjelaskan fungsi komponen kendaraan listrik	12,	10, 11,					3
4	Menganalisis cara kerja kendaraan listrik				13, 14			2
6	Mengategorikan jenis kendaraan listrik						15, 16, 17	3

No	Indikator	Ranah Kognitif						Jumlah Soal
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	
8	Memprediksi kerusakan pada kendaraan listrik				29	24,2 5,26		4
9	Merencanakan rancangan kendaraan listrik sederhana			30			27, 28	3
	Jumlah	5	5	5	5	5	5	30

3.6 Pengujian Instrumen

Pengujian instrumen yaitu sebuah pengkajian dan penyaringan item-item instrumen yang telah dibuat oleh peneliti. Pengujian instrumen ini digunakan untuk mengetahui tingkat ketepatan (validitas), kehandalan (reliabilitas) instrumen, tingkat kesukaran soal dan daya pembeda soal.

3.6.1 Uji Validitas Instrumen

Validitas adalah suatu ukuran yang memperlihatkan tingkat kevalidan suatu instrumen. Sebuah instrumen yang valid akan memiliki validitas yang tinggi sebaliknya sebuah instrumen yang kurang valid akan memiliki validitas yang rendah (Arikunto, 2010:211). Menurut Sugiyono (2013: 350) instrumen tes harus dapat memenuhi validitas isi maupun konstruk, sedangkan pada instrumen non tes cukup memenuhi validitas konstruk. Validitas konstruk yang digunakan untuk menguji instrumen tes dan non tes menggunakan pendapat ahli (*Expert Judgment*).

Expert Judgment adalah validitas kelayakan instrumen menurut penilaian para ahli dibidangnya. *Expert Judgment* pada penelitian ini yaitu dosen dari Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif DPTM UPI. Dosen ahli menilai secara menyeluruh aspek instrumen yang akan divalidasi. Pada penelitian ini, pengujian validitas dengan Teknik *Expert Judgment*, didapatkan hasil yaitu instrumen layak dipakai untuk penelitian dengan beberapa saran perbaikan yang diberikan dosen ahli. Untuk mengetahui tingkat validitas (ketepatan) dan reliabilitas (kehandalan) instrumen, peneliti juga menguji cobakan penyebaran angket pada responden lain diluar sampel yaitu mahasiswa Pendidikan Teknik Otomotif DPTM FPTK UPI angkatan 2020 yang berjumlah 37 orang dan

kemudian dianalisis. Pada penelitian ini digunakan rumus korelasi *product moment* dari *Pearson* yang dihasilkan dengan memanfaatkan bantuan dari program penanganan data IBM SPSS (Statistical Product and Service Solution) 20 *for windows*.

Parameter yang digunakan dalam menentukan tiap butir soal valid yaitu dengan cara membandingkan r_{hitung} dan r_{tabel} dari *Pearson* pada taraf signifikansi 5%. Jika dihasilkan hasil $r_{hitung} \geq r_{tabel}$, maka dapat dikatakan instrumen adalah valid dapat digunakan. Apabila sebaliknya $r_{hitung} \leq r_{tabel}$, maka instrumen tersebut tidak valid. Adapun rumus validitas yang digunakan pada penelitian adalah rumus korelasi *Pearson Product Moment* (Arikunto, 2010: 213), dengan rumus pada persamaan (1) sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (3.1)$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antar x dan y

N = jumlah sampel

$\sum x$ = Hasil skor tiap butir

$\sum y$ = Hasil skor keseluruhan

$\sum x^2$ = Jumlah skor dari x^2

$\sum y^2$ = Jumlah skor dari y^2

$\sum xy$ = Jumlah hasil perkalian x dan y.

Pengujian validitas ini telah dilaksanakan dengan memakai rumus korelasi *product moment* antara butir (X) terhadap nilai total (Y), dengan nilai *r product moment* pada jumlah sampel sebesar 37. Taraf signifikan yang digunakan yaitu sebesar 5% yaitu 0,325. Instrumen dapat dinyatakan valid jika $r_{xy} > 0,325$ dan dinyatakan tidak valid jika $r_{xy} < 0,325$. Uji validitas dilakukan dengan memanfaatkan bantuan program penanganan data IBM SPSS 20 *for windows*.

Hasil yang didapatkan dari sampel kelas uji coba yaitu mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif DPTM FPTK UPI angkatan 2020 mendapatkan hasil bahwa 26 soal dinyatakan valid, serta terdapat 4 soal lainnya tidak valid. Hal ini berdasarkan hasil perhitungan yang dihasilkan, dapat dilihat pada Lampiran 9, dinyatakan 26 butir soal $> 0,325$ sedangkan 4 butir soal $< 0,325$.

Butir soal yang telah dinyatakan valid dipakai untuk soal yang akan diberikan kepada kelas eksperimen (sampel pada penelitian ini) yaitu 46 mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif DPTM FPTK UPI angkatan 2019 berupa *pre-test* dan *post-test*. Berikut ini merupakan hasil dari perhitungan uji validitas disajikan pada Tabel 3.3 di bawah ini.

Tabel 3.3 Hasil Perhitungan Uji Validitas Instrumen

No. Soal	Koefisien Korelasi	Keterangan
1	0,366	Valid
2	0,352	Valid
3	0,569	Valid
4	0,206	Tidak Valid
5	0,499	Valid
6	0,532	Valid
7	0,558	Valid
8	0,358	Valid
9	0,663	Valid
10	0,538	Valid
11	0,386	Valid
12	0,732	Valid
13	0,420	Valid
14	0,401	Valid
15	0,341	Valid
16	0,545	Valid
17	0,554	Valid
18	0,425	Valid
19	0,656	Valid
20	0,366	Valid
21	0,311	Tidak Valid
22	0,473	Valid
23	0,136	Tidak Valid
24	0,499	Valid
25	0,358	Valid
26	0,558	Valid
27	0,358	Valid
28	0,551	Valid
29	0,465	Valid
30	0,076	Tidak Valid

3.6.2 Uji Reliabilitas Instrumen

Kusnadi (2008: 111) mengemukakan bahwa reliabilitas merupakan suatu angka yang mempertunjukkan sejauh mana suatu alat pengukuran dapat diandalkan atau dipercaya. Setelah dilakukannya uji validitas, maka selanjutnya dilakukan uji tingkat reliabilitas (kehandalan) instrumen, dalam penelitian ini digunakan uji reliabilitas pada penelitian ini menggunakan rumus *Cronchbach alpha*, yakni untuk mencari reliabilitas instrumen yang memiliki skor 0 dan 1 seperti angket atau bukan soal uraian. Parameter yang dipakai untuk menentukan suatu instrumen reliabel atau tidak yaitu apabila hasil nilai $r > 0,6$ maka dapat dinyatakan reliabel item tersebut dan apabila hasil nilai $r < 0,6$ maka tidak reliabel. Pengujian reliabilitas ini memanfaatkan bantuan dari program penanganan data IBM SPSS (Statistical Product and Service Solution) 20 *for windows* dengan uji reliabilitas teknik *Cronchbach alpha* berikut ini (Sugiyono, 2013).

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i}{S_t} \right) \quad (3.2)$$

Keterangan :

- r_{11} : Koefisien reliabilitas
 k : Jumlah pertanyaan
 S_t : Varians total
 S_j : Varians skor tiap item

Tabel 3.4 Interpretasi Reliabilitas (r)

Koefisien Korelasi	Tingkat Hubungan
$r \geq 0,80$	Sangat Kuat
$0,60 \leq r < 0,80$	Kuat
$0,40 \leq r < 0,60$	Sedang
$r < 0,40$	Rendah
$0,00 - 0,199$	Sangat Rendah

Uji realibilitas dilakukan kepada sampel kelas uji coba yaitu mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif DPTM FPTK UPI angkatan 2020 berjumlah 37 peserta, diperoleh nilai r hitung sebesar 0,873 dan angka tersebut menunjukkan lebih dari 0,60. Sehingga instrumen soal pilihan ganda yang akan diberikan pada kelas eksperimen sudah reliabel serta masuk ke dalam kategori

sangat kuat. Hal ini ditunjukkan pada Tabel 3.5 di bawah ini mengenai hasil pengujian reliabilitas *cronchbach alpha*.

Tabel 3.5 Hasil Uji Reliabilitas *Cronbach Alpha*

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.873	26

3.6.3 Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran butir soal dilaksanakan untuk mengetahui apakah suatu instrumen tes yang digunakan sukar atau mudah. Tes yang baik yaitu suatu tes yang tidak terlalu sukar dan juga tidak terlalu mudah. Menurut Zainal Arfin (2009:206) menjelaskan bahwa perhitungan dalam tingkat kesukaran soal merupakan sebuah pengukuran dimana seberapa besar derajat kesukaran suatu soal tersebut. Apabila suatu soal mempunyai tingkat kesukaran seimbang (proporsional), maka dapat dikatakan bahwa soal tersebut baik. Soal tes baiknya tidak terlalu mudah dan tidak juga terlalu sukar. Menurut Arikunto (2010) mengemukakan bahwa untuk mengetahui hasil dari tingkat kesukaran soal dapat menggunakan rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{PB}{Js} \quad (3.3)$$

Keterangan :

P : Tingkat kesukaran soal

B : Banyak peserta didik yang menjawab dengan benar

Js : Total responden

Analisis tingkat kesukaran pada tiap butir soal dilaksanakan untuk mengetahui tingkat kesukaran dari setiap butir soal, dalam kategori mudah, sedang, ataupun sukar. Untuk mengetahui tingkat kesukaran pada tiap butir soal, digunakan program penanganan data IBM SPSS (Statistical Product and Service Solution) 20 *for windows*. Berikut merupakan klasifikasi indeks kesukaran yang sering digunakan, antara lain:

Tabel 3.6 Kriteria Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat Kesukaran	Keterangan
$P < 0,30$	Sukar
$0,31 \leq P < 0,70$	Sedang
$P \geq 0,71$	Mudah

Hasil perhitungan pada tingkat kesukaran setiap butir soal dibagi menjadi tiga kategori yakni sukar, sedang dan mudah. Tingkat kesukaran setiap butir soal dihitung menggunakan program penanganan data IBM SPSS (Statistical Product and Service Solution) 20 *for windows*. Hasil tingkat kesukaran soal yang sudah di uji validitas berjumlah 26 butir soal yang berada dikategori sedang seluruhnya, hal ini terlihat pada Lampiran 10. Berikut merupakan hasil perhitungan tingkat kesukaran butir soal yang disajikan pada Tabel 3.7 di bawah ini.

Tabel 3.7 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Butir Soal

No. Soal	Tingkat Kesukaran	Kategori Tingkat Kesukaran
1	0,59	Sedang
2	0,38	Sedang
3	0,43	Sedang
4	0,54	Sedang
5	0,54	Sedang
6	0,54	Sedang
7	0,43	Sedang
8	0,51	Sedang
9	0,57	Sedang
10	0,57	Sedang
11	0,65	Sedang
12	0,57	Sedang
13	0,49	Sedang
14	0,43	Sedang
15	0,59	Sedang
16	0,51	Sedang
17	0,35	Sedang
18	0,57	Sedang
19	0,59	Sedang
20	0,38	Sedang
21	0,54	Sedang
22	0,46	Sedang
23	0,54	Sedang
24	0,43	Sedang

No. Soal	Tingkat Kesukaran	Kategori Tingkat Kesukaran
25	0,46	Sedang
26	0,54	Sedang

3.6.4 Daya Pembeda

Daya pembeda soal merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi (pandai) dengan peserta didik yang memiliki kemampuan rendah (kurang pandai) (Arikunto,2010: 226). Sedangkan menurut Zainal Arifin (2009:273), perhitungan daya pembeda merupakan pengukuran sejauh mana suatu soal dapat membedakan peserta didik yang sudah menguasai kompetensi dengan peserta didik yang kurang atau belum menguasai kompetensi berdasarkan kriteria tertentu. Berdasarkan pemaparan diatas, penggunaan daya pembeda yaitu untuk mengukur dan mengetahui sejauh mana peserta didik dapat menjawab suatu butir soal yang ada dan membedakan peserta didik yang sudah menguasai materi dengan peserta didik yang belum menguasai materi berdasarkan tingkat koefisien daya pembeda pada butir soal tersebut. Arikunto (2010) mengemukakan bahwa untuk mengetahui tiap butir daya pembeda soal dapat digunakan rumus sebagai berikut.

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (3.4)$$

Keterangan :

D : Besarnya daya pembeda soal

B_A : Siswa bagian atas yang mendapatkan jawaban benar

B_B : Siswa bagian bawah yang mendapatkan jawaban salah

J_A : Banyaknya siswa bagian atas

J_B : Banyaknya siswa bagian bawah

P_A : Proporsi siswa bagian atas yang mendapatkan jawaban benar

P_B : Proporsi siswa bagian bawah yang mendapatkan jawaban salah

Uji daya pembeda dalam penelitian ini menggunakan program penanganan data IBM SPSS (Statistical Product and Service Solution) 20 *for windows*, adapun klasifikasi interpretasi daya pembeda ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.8 Kriteria Acuan Daya Pembeda

Daya Pembeda	Keterangan
$DP \geq 0,70$	Baik sekali
$0,40 \leq DP < 0,70$	Baik
$0,20 \leq DP < 0,40$	Cukup
$DP < 0,20$	Jelek

Hasil yang didapatkan pada perhitungan daya pembeda soal dikategorikan menjadi 4 jenis yaitu baik sekali, baik, cukup dan jelek, hal ini ditunjukkan pada Lampiran 11. Hasil pengujian daya pembeda soal ditunjukkan pada Tabel 3.9 di bawah ini.

Tabel 3.9 Hasil Perhitungan Daya Pembeda Tiap Butir Soal

No Soal	Daya Pembeda	Kategori Daya Pembeda
1	0,281	Cukup
2	0,247	Cukup
3	0,483	Baik
4	0,453	Baik
5	0,518	Baik
6	0,462	Baik
7	0,316	Cukup
8	0,632	Baik
9	0,482	Baik
10	0,334	Cukup
11	0,708	Baik Sekali
12	0,426	Baik
13	0,335	Cukup
14	0,316	Cukup
15	0,467	Baik
16	0,490	Baik
17	0,379	Cukup
18	0,615	Baik
19	0,281	Cukup
20	0,387	Cukup
21	0,453	Baik
22	0,339	Cukup
23	0,462	Baik
24	0,316	Cukup
25	0,515	Baik
26	0,416	Baik

3.7 Teknik Analisis Data

Menurut Sugiyono (2013: 207) menyatakan bahwa teknik analisis data merupakan suatu aktivitas setelah data keseluruhan sumber data atau responden terkumpul, dengan cara mengelompokan data berdasarkan variabel dan jenis mentabulasi data berlandaskan variabel dari seluruh responden, menampilkan data tiap variabel yang diteliti, melaksanakan perhitungan untuk menjawab rumusan masalah dan melaksanakan perhitungan untuk menguji hipotesis (Sugiyono, 2013: 207). Berdasarkan pemaparan tersebut, teknik analisis data adalah tindakan yang dilakukan setelah peneliti melaksanakan penelitian di lapangan dan mengumpulkan data. Teknik analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan cara pengolahan data menggunakan hasil *pre-test* dan *post-test*, data tersebut kemudian dianalisis dengan uji statistik yaitu tes “t”. Tetapi penggunaan tes “t” tersebut harus memenuhi syarat yaitu uji normalitas serta homogenitas.

3.7.1 Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan pengujian yang memiliki tujuan yakni pengujian dalam satu model regresi linier apakah terdapat korelasi antara kesalahan pengganggu (residual) mempunyai distribusi normal (Ghozali, 2016: 161). Uji normalitas juga merupakan pengujian yang dipakai untuk mengetahui apakah sampel yang dipakai berdistribusi secara normal atau tidak normal, sehingga data-data yang dihasilkan dalam penelitian ini bisa dipertanggung jawabkan. Uji ini juga digunakan untuk mengukur data berskala interval, ordinal ataupun rasio. Apabila penggunaan analisis metode parametrik, maka persyaratan normalitas harus dipenuhi yakni data berdistribusi dengan normal. Sedangkan jika data tidak berdistribusi secara normal atau jumlah sampel sedikit dan jenis data merupakan nominal atau ordinal, maka metode yang dipakai yaitu statistik non parametrik. Pada penelitian ini, uji normalitas yang digunakan yaitu teknik statistik *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 0,05. Data dapat dinyatakan berdistribusi normal, apabila nilai signifikansi lebih besar dari 5% atau 0,05. Uji normalitas pada penelitian ini, dilaksanakan dengan menggunakan program pengolah data SPSS 20 (Statistical Product and Service Solution) *for windows*.

3.7.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas yaitu digunakan untuk menguji sama atau tidaknya variansi dua buah distribusi atau lebih. Pengujian ini memiliki tujuan untuk mengetahui perbedaan atau persamaan yang signifikan satu sama lain yang disajikan oleh sampel yang diambil dari populasi. Selain itu, uji homogenitas juga dilakukan sebagai prasyarat dalam melakukan analisis *independent sample t test* meskipun bukan menjadi syarat mutlak. Uji homogenitas menggunakan rumus Uji *Levene*. Uji *Levene* yang digunakan yaitu *analysis of variance* satu arah, data ditransformasi dengan cara mencari selisih pada setiap skor dengan rata-rata kelompoknya (Irianto, 2009:278). Sebagai kriteria pengujian, apabila nilai signifikansi lebih dari 0,05 maka bisa dikatakan bahwa varian dari dua atau lebih kelompok data yaitu sama (homogen). Apabila nilai signifikansinya kurang dari 0,05 maka menunjukkan bahwa varian dari dua atau lebih kelompok data tidak sama (tidak homogen). Pada penelitian ini, uji homogenitas dilaksanakan dengan digunakannya program pengolah data IBM SPSS (Statistical Product and Service Solution) 20 *for windows*.

3.7.3 Uji Hipotesis (Uji Paired Sample T Test)

Menurut Sudijono (2010) mengemukakan bahwa uji t merupakan uji statistik yang digunakan untuk menguji keabsahan hipotesis nol. Hipotesis adalah dugaan sementara pada suatu fenomena yang terjadi atau kesimpulan sementara. Pada penelitian ini terdapat hipotesis yaitu peningkatan pemahaman mahasiswa otomotif mengenai kendaraan listrik atau *electric vehicle* (EV) dengan menggunakan media pembelajaran simulator sepeda listrik. Uji hipotesis digunakan karena terdapat dua sampel dalam satu kelompok, antara lain sampel pertama merupakan hasil *pretest* dan sampel kedua merupakan *post-test* dalam satu kelompok eksperimen. Uji hipotesis pada penelitian ini menggunakan program penanganan data IBM SPSS (Statistical Product and Service Solution) 20 *for windows*. Jika data berdistribusi secara normal maka digunakan uji *paired sample t test*, pengujian ini memiliki tujuan untuk menguji ada atau tidaknya sebuah perbedaan mean pada dua kelompok yang berpasangan. Dengan subjek yang sama, namun terdapat dua pengukuran atau perlakuan yang berbeda (Nisfiannoor, 2009). Namun jika data tidak berdistribusi normal maka

menggunakan statistik non parametrik dengan menggunakan teknik *Wilcoxon signed ranks test* (Triola, 2015). Hal ini berdasarkan tujuan pada penelitian ini yakni untuk melihat peningkatan pemahaman dalam satu kelompok eksperimen.

Pengumpulan data hipotesis dilakukan setelah diuraikan terlebih dahulu, seperti hipotesis dasar disebut juga Hipotesis Kerja (H_k atau H_1) atau Hipotesis Alternatif (H_a). Selain itu, berdasarkan pengujian H_1 perlu ada pembanding yaitu Hipotesis Nol (H_0) kecuali apabila data sampel terdapat simpulan bahwa hipotesis ini salah. Hipotesis nol sendiri merupakan pernyataan tentang suatu nilai yang statusnya tidak diterima. Perihal penguraian hipotesis, yaitu dengan menetapkan terlebih dahulu *level of significance* (α) sebesar 0,05 serta mengambil keputusan dengan nilai signifikan dimana 1) jika nilai signifikan $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, 2) Jika nilai signifikan $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima (Widiyanto, 2013).

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

H_1 : Terdapat peningkatan pemahaman signifikan pada mahasiswa otomotif mengenai kendaraan listrik atau *Electric Vehicle* (EV) menggunakan media pembelajaran simulator sepeda listrik.

H_0 : Tidak terdapat peningkatan signifikan pemahaman pada mahasiswa otomotif mengenai kendaraan listrik atau *Electric Vehicle* (EV) dengan menggunakan media pembelajaran simulator sepeda listrik.

3.7.4 Uji Normalitas *Gain*

Menurut Sundayana (2014: 151) dikatakan bahwa uji normalitas *gain* merupakan sebuah pengujian yang dapat memberikan gambaran umum peningkatan skor hasil pembelajaran antara sebelum dan sesudah diberikannya perlakuan. Hasil perhitungan *N-Gain* dipakai untuk mengetahui efektivitas dari implementasi media pembelajaran simulator sepeda motor listrik terhadap peningkatan pemahaman mahasiswa otomotif. Adapun rumus untuk menghitung nilai *N-Gain* yaitu sebagai berikut:

$$\text{Normalitas Gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Maksimum Skor} - \text{Skor Pretest}} \quad (3.5)$$

Uji normalitas *gain* pada penelitian ini menggunakan program penanganan data IBM SPSS (Statistical Product and Service Solution) 20 *for windows*, adapun

kriteria nilai *N-Gain score* dan kategori tafsiran efektivitas *gain* dapat dilihat pada tabel 3.10 dan 3.11 dibawah ini.

Tabel 3.10 Kriteria *N-Gain Score*

<i>N-Gain Score</i>	Kriteria
$N-Gain \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 < N-Gain < 0,70$	Sedang
$N-Gain \leq 0,30$	Rendah

Tabel 3.11 Kategori Tafsiran Efektivitas *Gain*

Presentase (%)	Tafsiran
< 40	Tidak Efektif
40 – 55	Kurang Efektif
56 -75	Cukup Efektif
< 76	Efektif