

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Penelitian yang dilakukan bertujuan agar mengetahui peningkatan pembelajaran dengan menggunakan media berupa simulator *Series Type Hybrid Electric Vehicle* terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah teknologi kendaraan *hybrid* prodi Pendidikan Teknik Otomotif. Penelitian ini menerapkan metode *Pre-experimental design* dengan pendekatan kuantitatif. Untuk mempelajari populasi atau sampel tertentu dengan dasar filsafat positivisme merupakan jenis penelitian kuantitatif, penerapannya yakni melakukan pengumpulan data dengan mengaplikasikan instrumen penelitian, serta tujuan analisis kuantitatif maupun statistik guna menguji hipotesis yang telah dirumuskan (Sugiyono, 2014, hlm. 13). Sugiyono (2014, hlm. 109) juga mengartikan *pre-experimental design* merupakan desain yang eksperimennya belum secara sungguh-sungguh dimanfaatkan, sebab terdapat beberapa variabel luar yang masih mempengaruhi variabel dependen, variabel dependen yang merupakan eksperimen tersebut tidak semata-mata dipengaruhi oleh variabel independen sebab tidak memilikinya variabel kontrol.

Bentuk *pre-experimental design* memiliki berbagai jenis, diantaranya : ”*One-Shot Case Study, One-Group Pretest-Posttest Design, dan Intact-Group Comparison*” (Sugiyono 2014, hlm. 110). Penelitian ini menerapkan desain dengan menggunakan *one-group pretest-posttest design*, yang dikembangkan dari *one-shot case study*. Pada *One-Shot Case Study* tidak memiliki *pretest*, tetapi pada desain ini memiliki *pretest* yang dilakukan sebelum diberikan perlakuan. Hal tersebut menjadikan keakuratan lebih diketahui pada perlakuan yang dilakukan (Sugiyono 2014, hlm. 110). Pengembangan dengan cara melakukan perlakuan setelah satu kali pengukuran sebelum kemudian dilakukan pengukuran ulang setelahnya. Penelitian ini memiliki alur berupa kelas yang dilakukan penelitian (kelas percobaan), dilakukan *pretest* lalu kemudian diberi perlakuan (*treatment*) berupa melakukan kegiatan belajar mengajar yang memanfaatkan media pembelajaran simulator *hybrid*, setelah itu diberikan *posttest*.

Sederhananya desain pada penelitian ini diuraikan sebagai berikut :

Tabel 3. 1 Desain Penelitian

Golongan	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Eksperimen	O1	x	O2

(Sugiyono, 2014, hlm. 111)

Dimana:

O1 : Pengukuran nilai awal (*Pre-test*) yang diterapkan kepada golongan eksperimen sebelum menggunakan media simulator *Series Type Hybrid Electric Vehicle*.

X : Perlakuan (*Treatment*) Penguatan pembelajaran dengan memanfaatkan media simulator *Series Type Hybrid Electric Vehicle*.

O2 : Pengukuran nilai akhir (*Post-test*) diberikan kepada golongan eksperimen pasca penguatan pembelajaran dengan memanfaatkan simulator *Series Type Hybrid Electric Vehicle*.

3.2 Variable Penelitian

Sugiyono (2014, hlm.60) berpendapat yaitu variabel penelitian merupakan fitur, sifat, nilai individu, obyek, ataupun kegiatan yang memiliki berbagai jenis tertentu yang dipilih peneliti guna dipelajari dan kemudian diambil kesimpulannya. Variabel bebas serta variabel terikat merupakan jenis variabel yang digunakan pada penelitian ini. Variabel bebas yaitu variabel yang mempengaruhi timbulnya variabel terikat. Yang menjadi variabel bebas merupakan simulator *Series Type Hybrid Electric Vehicle*. Sedangkan variabel terikat yaitu variabel yang dipengaruhi akibat adanya variabel bebas. Dan yang menjadi variabel terikat merupakan hasil belajar mahasiswa. Maka pengukuran variabel yang dilakukan pada penelitian ini adalah hasil belajar mahasiswa terhadap penggunaan simulator *Series Type Hybrid Electric Vehicle*.

3.3 Populasi dan Sampel

Sugiyono (2014, hlm.61) berpendapat yakni populasi adalah bagian generalisasi yang terdiri dari objek atau subjek berkualitas dan berkarakteristik tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti guna dipelajari lalu diambil hasilnya. Populasi yang ditetapkan

pada penelitian ini yaitu mahasiswa S1 Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif S1 angkatan 2021.

Sampel adalah bagian dari karakteristik dan jumlah yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2014, hlm.61) jumlah populasi yang diambil yaitu Mahasiswa Pendidikan Teknik Otomotif kelas A angkatan 2021 yang mengontrak mata kuliah Teknologi Kendaraan *Hybrid*.

3.4 Gambaran Penerapan

Gambaran proses penerapan pembelajaran menggunakan simulator *Series Type Hybrid Electric Vehicle* mengacu pada rencana pembelajaran semester (RPS) pada mata kuliah Teknologi Kendaraan *Hybrid*, dideskripsikan sebagai berikut :

Tabel 3. 2 Gambaran Penerapan Pembelajaran

No.	Materi	Indikator	Waktu	Tempat	Alur
1	Baterai	Mahasiswa dapat menerapkan rangkaian baterai pack	15 menit	<i>Workshop Otomotif COE</i>	Pendidik menyampaikan pembelajaran dengan menunjukkan baterai utama serta memberi pertanyaan dasar dan penjelasan mendalam tentang <i>battery pack</i> seri paralel kemudian diskusi tanya-jawab
2	Inverter	Mahasiswa dapat memahami prinsip kerja arus listrik untuk pengisian baterai <i>HEV</i>	15 menit	<i>Workshop Otomotif COE</i>	Pendidik menyampaikan materi berupa pengisian yang terjadi pada <i>HEV</i> tipe seri dengan menunjukkan komponen pengubah arus dari <i>DC</i> ke <i>AC</i> serta menjelaskan rangkaiannya dilanjutkan dengan tanya-jawab
3	Motor Bensin	Mahasiswa dapat mendiagnosis kerusakan <i>engine</i> bensin	15 menit	<i>Workshop Otomotif COE</i>	Pendidik menyampaikan tahap diagnosis yang dilakukan pada motor bensin dengan menunjukkan komponennya pada simulator dan mensimulasikan kerusakan yang terjadi lalu dilakukan tanya-jawab.
4	Motor listrik	Mahasiswa dapat memahami jenis-jenis	15 menit	<i>Workshop Otomotif COE</i>	Pendidik menyampaikan materi tentang motor listrik serta menunjukkan dan menjelaskan rangkaian pada

No.	Materi	Indikator	Waktu	Tempat	Alur
		dan prinsip kerja motor listrik pada <i>HEV</i> tipe seri			simulator kemudian dilakukan tanya-jawab.
5	<i>Throttle</i>	Mahasiswa dapat mendiagnosis kerusakan dari <i>throttle</i> pada <i>HEV</i> tipe seri	10 menit	<i>Workshop</i> Otomotif <i>COE</i>	Pendidik menyampaikan langkah kerja dan diagnosis kerusakan <i>throttle</i> serta menunjukkan rangkaiannya pada <i>throttle</i> yang ada di simulator
6	Mekanisme <i>HEV</i> tipe seri	Mahasiswa dapat menerapkan mekanisme kerja <i>HEV</i> tipe seri	15 menit	<i>Workshop</i> Otomotif <i>COE</i>	Pendidik menyampaikan materi tentang prinsip kerja <i>HEV</i> dan menunjukkan cara kerja serta rangkaian <i>HEV</i> tipe seri dengan menunjukkannya pada simulator dan melakukan tanya-jawab
7	Sistem Pengisian <i>HEV</i> Tipe Seri	Mahasiswa dapat mendiagnosis dampak dari kerusakan pada pengisian <i>HEV</i> tipe seri	15 menit	<i>Workshop</i> Otomotif <i>COE</i>	Pendidik menyampaikan materi tentang prinsip kerja pengisian <i>HEV</i> tipe seri dengan menunjukkan cara kerja dan rangkaian <i>Thermostat Control</i> yang mengatur hidup matinya motor bensin dan ditutup dengan tanya jawab.

3.5 Instrumen Penelitian

Tahap ini digunakannya tes sebagai uji coba instrumen yang diterapkan dengan melakukan dua tahap tes yaitu *pre-test* kemudian dilanjutkan dengan *post-test* setelah melalui *treatment*. *Treatment* yang dilakukan berupa pembelajaran yang diberikan menggunakan media pembelajaran simulator *Series Type Hybrid Electric Vehicle*. Soal yang diberikan berupa 15 pilihan ganda. Dengan tujuan mengetahui peningkatan pembelajaran setelah dilakukannya *treatment*. Hasilnya akan dijadikan perbandingan dengan tujuan mengetahui hasil penerapan penggunaan media pembelajaran yang digunakan terhadap peningkatan hasil belajar mahasiswa.

Teknik pengumpulan data disini bertujuan guna mengetahui hasil belajar secara koognitif, diantara lain:

Andriy Sheva Ferdiansyah, 2024

PENERAPAN SIMULATOR SERIES TYPE HYBRID ELECTRIC VEHICLE UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MAHASISWA

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

1. *Pre-Test*

Pre-test dilaksanakan dengan tujuan mengukur kemampuan awal mahasiswa sebelum dilakukan *treatment*. Hasil dari *pre-test* digunakan sebagai tolak ukur kemampuan awal mahasiswa pada ranah kognitif. *Pre-test* terdiri 15 butir soal pilihan ganda dengan level koognitif *HOTS (High Order Thinking Skill)*.

2. *Post-Test*

Post-test diterapkan dengan tujuan mengukur hasil belajar mahasiswa pasca pemberian *treatment*. Hasilnya dimanfaatkan agar peningkatan hasil belajar peserta didik setelah melakukan kegiatan belajar mengajar dengan menerapkan simulator *Series Type Hybrid Electric Vehicle* dapat diketahui. *Post-test* terdiri 15 butir soal pilihan ganda dengan indikator yang sama dengan *Pre-Test* namun isian yang berbeda serta memiliki level koognitif *HOTS (High Order Thinking Skill)*.

3.6 Analisis Data

3.6.1 Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menentukan apakah distribusi data yang diperoleh selama penelitian normal atau tidak (Nasrum, 2018). Untuk menguji hipotesis menggunakan statistik parametrik, *Shapiro-Wilk method* digunakan saat melakukan pengujian normalitas sebab sampel yang diambil berjumlah kurang dari lima puluh. Jika banyaknya data penelitian kurang dari lima puluh buah, uji normalitas *Shapiro-Wilk* digunakan (Sundayana, 2018). Uji normalitas pada penelitian ini memanfaatkan aplikasi program SPSS dengan versi 25. Dasar pengambilan hasil dalam uji normalitas *Shapiro-Wilk* yaitu menyatakan derajat kesalahan atau $\alpha=0,05$ yang berarti bahwa data yang dihasilkan itu terdistribusi secara normal apabila nilai signifikansi lebih besar dari α . Namun bilamana nilai signifikansi lebih rendah dari α , maka data yang dihasilkan tidak berdistribusi normal.

3.6.2 Uji Hipotesis

Hasan (2009, hlm. 31) berpendapat bahwa pengujian hipotesis yakni suatu kegiatan penelitian yang akan menghasilkan suatu keputusan, diantaranya diterima atau ditolaknya hipotesis yang telah dibuat sebelumnya. Penelitian ini akan membandingkan antara hasil dari *pre-test* dan *post-test* pada kelas eksperimen dengan pengujian t sampel. Uji t sampel

berpasangan digunakan ketika sampel yang diteliti saling berhubungan dan berbentuk interval atau rasio (Iqbal 2009, hlm. 145). Dengan asumsi bahwa data berdistribusi normal, *paired sample t-test* diterapkan. Pengujian *paired sample t-test* dilakukan dengan memanfaatkan aplikasi program SPSS versi 25. Dalam penelitian ini, pengujian *paired sample t-test* berpasangan diterapkan untuk menentukan apakah terdapat peningkatan hasil belajar pada mata kuliah Teknologi Kendaraan *Hybrid* dengan menggunakan simulator *Series Type Hybrid Electric Vehicle*.

Paired sample t-test dasar pengambilan hasilnya adalah dengan derajat kesalahan atau $\alpha=0,05$, apabila nilai signifikansi (*2-tailed*) $< \alpha$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Namun apabila nilai signifikansi (*2-tailed*) $> \alpha$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

3.6.3 Uji N-Gain

Sugiyono (2014, hlm.199) menyampaikan terkait analisis data pada pendekatan kuantitatif merupakan kegiatan pasca terkumpulnya data dari seluruh sampel atau sumber, tidak lupakan prosedur terpenting dalam metode ilmiah yaitu teknik analisis data, sebab hasil data yang telah dianalisis dan diolah tersebut untuk memberikan makna yang berguna dalam upaya pemecahan masalah suatu penelitian. Pada penelitian ini analisis yang dimanfaatkan untuk mengukur seberapa tinggi peningkatan hasil belajar pada mahasiswa dengan pembelajaran yang menerapkan media simulator *Series Type Hybrid Electric Vehicle* yaitu uji *N-Gain*.

Pendapat Hake (2002) uji *n-gain* juga dikenal sebagai *normalized gain* <g>, adalah tes untuk membandingkan nilai *gain* aktual dengan nilai *gain* maksimal. Nilai *gain* sesungguhnya adalah selisih antara nilai *post-test* dan *pre-test* mahasiswa, sedangkan nilai *gain* maksimum adalah selisih antara nilai maksimum (100) dengan nilai *pre-test* mahasiswa. Analisis ini menggunakan perhitungan *N-Gain* dengan tujuan melihat peningkatan hasil belajar yang telah dilakukan mahasiswa pada mata kuliah Teknologi Kendaraan *Hybrid*, bila asumsi nilai rata-rata *N-Gain* $\geq 0,30$.

$$N - Gain = \frac{(\text{Nilai Posttest} - \text{Nilai Pretest})}{(\text{Nilai Maksimum} - \text{Nilai Pretest})}$$

Hasil dari perhitungan *N-Gain* diklasifikasikan dalam tiga kategori, sebagai berikut:

Tabel 3. 3 Kategori *N-Gain*

<i>N-Gain</i>	Kriteria
$G > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq G \leq 0,7$	Sedang
$G < 0,3$	Rendah

(Hake, 2002, hlm.4)