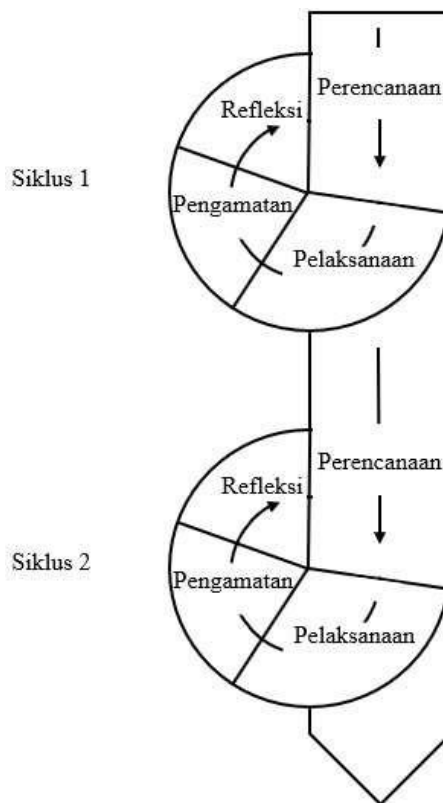


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian Tindakan Kelas

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Penelitian Tindakan Kelas (PTK) atau *Classroom Action Research* dari model Lewin (1990) sehingga tahap yang akan dilakukan berupa: (1) Perencanaan, (2) Tindakan, (3) Pengamatan, dan (4) Refleksi. Menurut Arikunto (2021, hlm. 132) model penelitian Kemmis & Mc Taggart menyimpulkan adanya empat langkah yaitu tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, tahap pengamatan dan tahap refleksi yang disajikan dalam bagan berikut ini :



Gambar 3.1 Siklus Tahapan PTK
(Sumber: Arikunto 2021)

Penelitian tindakan kelas di atas meliputi beberapa tahapan yang dijelaskan secara rinci sebagai berikut:

- a. Perencanaan

Pada tahap ini, peneliti merancang penelitian dengan beberapa pertanyaan mendasar tentang pelaksanaan penelitian seperti apa, mengapa, kapan, di mana, oleh siapa dan bagaimana proses penelitian dilaksanakan. Peneliti menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kompetensi dasar mengenai sistem kontrol otomatis serta menyusun soal tes untuk mengetahui hasil belajar siswa.

b. Tindakan

Kegiatan ini merupakan aplikasi dari rencana yang sudah disusun pada tahap sebelumnya. Peneliti menggunakan multimedia animasi pada pembelajaran dan memberikan tes setelah proses pembelajaran berakhir. Secara umum, kegiatan pada tahap ini berupa (1) Pendahuluan seperti membuka jam pelajaran, presensi dan apresiasi, (2) Kegiatan Inti seperti penyampaian materi menggunakan multimedia animasi, dan (3) Kegiatan Penutup seperti memberikan gambaran untuk materi di pertemuan selanjutnya dan menutup pembelajaran.

c. Pengamatan

Kegiatan ini dilakukan berbarengan dengan tahap tindakan. Peneliti bisa mengamati dan menilai hasil tes pembelajaran dan hasil observasi.

d. Refleksi

Pada tahap ini, peneliti akan memahami tindakan atau perubahan yang dialami siswa selama proses pembelajaran. Setelah menganalisis, peneliti mendiskusikannya dengan guru pengampu mengenai hasil pengamatan. Tahap ini akan memperoleh hasil data dan informasi bahwa terdapat peningkatan atau penurunan pembelajaran saat menggunakan aplikasi proteus.

3.2 Lokasi dan Subjek

3.2.1 Lokasi

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMKN 1 Cimahi yang beralamat di Jl. Mahar Martanegara No.48 Kec. Cimahi selatan, Kota Cimahi, Jawa Barat 40521. Penelitian ini akan dilaksanakan pada semester genap tahun 2020/2021, yaitu pada bulan April 2021. Penentuan waktu mengacu pada kalender akademik sekolah dan sesuai dengan jadwal mata pelajaran Sistem Kontrol Otomatik di SMKN 1 Cimahi.

3.2.2 Subjek

Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI TPTU-A SMKN 1 Cimahi yang sedang melaksanakan kegiatan pembelajaran pada semester dua tahun ajaran 2020/2021 yang berjumlah 36 peserta didik. Alasan memilih subjek penelitian

pada kelas XI TPTU-A adalah karena kelas tersebut memiliki permasalahan pada keaktifan belajar saat pembelajaran berlangsung dan hasil belajar peserta didik masih banyak yang belum mencapai KKM pada mata pelajaran sistem kontrol otomatis. Penelitian ini dibantu oleh guru pengampu mata pelajaran sistem kontrol otomatis untuk mengkoordinasikan peserta didik dalam hal pelaksanaan penelitian di kelas XI TPTU-A SMKN 1 Cimahi.

3.3 Instrumen Penelitian

Peneliti menggunakan beberapa instrumen pengumpulan data. Pengumpulan data ini terdiri dari observasi, tes dan validasi. Berikut penjelasan secara rinci tahapan pengumpulan data.

3.3.1 Observasi

Observasi akan dilakukan untuk mengetahui keadaan awal di lapangan tempat penelitian akan berlangsung. Observasi ini dilakukan dengan cara mengamati keadaan sekolah. Secara khusus terdapat beberapa hal yang akan diamati oleh peneliti, yaitu fasilitas, model pembelajaran yang digunakan dan karakteristik siswa sebagai subjek dalam penelitian ini. Hal ini membantu peneliti untuk mengetahui kebutuhan sekolah terhadap pengembangan media pembelajaran.

3.3.2 Instrumen Tes Penelitian

Pada tahap ini, peneliti memberikan soal berupa pilihan ganda. Siswa akan mengisi soal yang belum lengkap dengan pilihan ganda yang ada atau tes dengan pilihan ganda yang memiliki bagian keterangan dan bagian jawaban alternatif sehingga siswa dapat memilih jawaban yang benar lebih dari satu. Pembuatan tes pilihan ganda ini disesuaikan dengan kognitif siswa yang tersusun dalam enam tingkat pengetahuan, yaitu (1) Pengetahuan-C1, (2) Pemahaman-C2, (3) Aplikasi-C3, (4) Analisis-C4, (5) Sintesis-C5, dan (6) Evaluasi-C6. Semakin tinggi urutan angka maka pengetahuan siswa semakin tinggi juga.

Adapun kisi-kisi yang terdapat pada soal *pretest* dan *post test* dijelaskan secara rinci sebagai berikut.

Tabel 3.1 Kisi-kisi *Pretest* dan *Post test*

Kompetensi	Indikator	Ranah Kognitif Siswa						Jumlah Soal
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	
Memahami sensor suhu	1. Menyebutkan Komponen dan jenis	2	2	-	-	-	-	4

Faras Windu Pambudi, 2022

Penggunaan Aplikasi Proteus Dalam Pembelajaran Praktik Sistem Kontrol Otomatik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas Xi Di Smk Negeri 1 Cimahi

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

dengan baik	Thermostat							
	2. Menjelaskan konsep perpindahan kalor berdasarkan hukum termodinamika II!	-	-	2	-	-	-	2
	3. Menjelaskan definisi dari thermostat	-	2	-	-	-	-	2
	4. Menjelaskan komponen-komponen yang terdapat pada thermostat	-	2	-	-	-	-	2
Jumlah		2	6	2	-	-	-	10
Memahami sensor tekanan dengan baik	1. Menjelaskan fungsi dari pressure switch	-	1	-	-	-	-	1
	2. Menyebutkan jenis-jenis dari pressure switch	-	-	1	-	-	-	1
	3. Menyebutkan komponen utama yang terdapat pada pressure switch	-	-	1	-	-	-	1
	4. Menyebutkan nilai pengaturan pabrik cut-in dan cut-out serta differential untuk High dan Low pressostat	-	-	1	1	-	-	2
	5. Menjelaskan prinsip kerja dari Low pressostat	-	-	1	-	-	-	1
	6. Menjelaskan pressure transducer	-	1	1	-	-	-	2
	7. Menjelaskan prinsip kerja dari High pressostat	-	1	-	1	-	-	2
Jumlah		-	3	5	2			10
Memahami sensor	1. Menjelaskan sensor kelembaban	-	-	1	-	-	-	1

kelambaban dengan baik.	2. Menjelaskan prinsip sensor kelambaban	-	2	-	-	-	-	2
	3. Menjelaskan humidity tranducer	-	2	1	-	-	-	3
	4. Menjelaskan komponen sensor tranducer	1	3	-	-	-	-	4
Jumlah		1	7	2	-	-	-	10

3.3.3 Pengujian Instrumen Tes

Pengujian yang akan diterapkan pada instrumen tes ini diantaranya: validitas, rebilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda

a. Uji Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan kevalidan atau kesahihan dengan tujuan kriteria belajar dan tingkah laku yang menggunakan teknik perhitungan korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh (Arikunto, 2014, hlm. 211).

$$\text{Rumus : } r_{xy} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[(\sum X^2) - (\sum X)^2][n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}} \dots\dots\dots(3.1)$$

X = Skor yang diperoleh subyek dari seluruh item

Y = Skor total yang diperoleh dari seluruh item

$\sum X$ = Jumlah skor dalam distribusi X

$\sum Y$ = Jumlah skor dalam distribusi Y

$\sum XY$ = Jumlah hasil kali dari variabel X dan Variabel Y

$\sum X^2$ = Jumlah kuadrat dalam skor distribusi X

$\sum Y^2$ = Jumlah kuadrat dalam skor distribusi Y

N = Banyaknya responden

Setelah harga r_{xy} diperoleh, kemudian dilanjutkan dengan taraf signifikan koefisien yang dikemukakan oleh Sugiyono (2008:258)

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \dots\dots\dots(3.2)$$

Dimana:

n = Banyak data

Faras Windu Pambudi, 2022

Penggunaan Aplikasi Proteus Dalam Pembelajaran Praktik Sistem Kontrol Otomatik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas Xi Di Smk Negeri 1 Cimahi

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

t = Nilai t Hitung

r = koefisien korelasi

penafsiran dari harga koefisien korelasi dinyatakan valid apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan taraf kesalahan $\alpha = 0,05$

b. Uji Reliabilitas

Dalam penelitian ini, penulis mencoba mengukur tingkat keandalan intrumas menggunakan rumus Spearman-Brown dengan dua teknik ganjil terbagi. Langkah-langkah digunakan sebagai berikut:

- 1) Kelompokkan skor pertanyaan angka ganjil, karena hemisfer pertama dan skor tepat waktu dibandingkan dengan belahan kedua.
- 2) Korelasi skor hemisphere pertama dengan belahan kedua menggunakan rumus korelasi dan harga akan diperoleh nilai harga r_{xy} .

$$\text{Rumus : } r_{xy} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[(\sum X^2) - (\sum X)^2][n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}} \dots\dots\dots(3.3)$$

ΣX = Jumlah skor X

ΣY = Jumlah skor Y

ΣXY = Jumlah skor X dan Y

N = Banyaknya responden

Menghitung indeks reliabilitas dengan menggunakan rumus *prearman-Brown*, yaitu:

$$r_{11} = \frac{2 \cdot r_{1/2 \ 1/2}}{(1 + r_{1/2 \ 1/2})} \dots\dots\dots 3.4$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas instrumen

$2 \cdot r_{1/2 \ 1/2}$ = r_{xy} yang disebut sebagai indeks korelasi antara dua belahan instrumen.

Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, hal itu menunjukkan bahwa koefisien ada artinya hingga tidak diabaikan. Artinya instrumen ini reliabel pada taraf kepercayaan yang telah ditentukan yaitu 95%. (Arikunto, 2014)

Faras Windu Pambudi, 2022

Penggunaan Aplikasi Proteus Dalam Pembelajaran Praktik Sistem Kontrol Otomatik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas Xi Di Smk Negeri 1 Cimahi

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

Tabel 3.2 Kriteria Reliabilitas

No.	Koefisien Korelasi (r_{11})	Kriteria
1.	0,00 – 0,20	Sangat Rendah
2.	0,21 – 0,40	Rendah
3.	0,41 – 0,60	Sedang
4.	0,61 – 0,80	Kuat
5.	0,81 – 1,00	Sangat Kuat

(Sumber: Arikunto, 2014)

c. Taraf Kesukaran

Taraf kesukaran (TK) butir tes pada dasarnya adalah peluang responden atau peserta tes untuk menjawab benar pada suatu butir soal. Untuk menghitung taraf kesukaran butir soal dapat digunakan rumus menurut Surapranata (2009) sebagai berikut:

$$p = \frac{\sum x}{s_m N} \dots \dots \dots (3.5)$$

P = Tingkat kesukaran satu butir soal tertentu.

$\sum x$ = Jumlah siswa yang menjawab benar pada butir itu.

$s_m N$ = Skor maksimum seluruh siswa peserta *test*.

Kriteria tingkat kesukaran dapat diklarifikasikan sebagai berikut:

Tabel 3.4 Kriteria Tingkat Kesukaran

No.	Rentang (Tk)	Kriteria
1.	$P = 0,00$	Sangat sukar, sebaiknya dibuang
2.	$0,16 \leq p < 0,30$	Sukar
3.	$0,30 \leq p < 0,70$	Sedang
4.	$0,70 \leq p < 0,85$	Mudah
5.	$P = 1,00$	Sangat Mudah, sebaiknya dibuang

(Sumber: Surapratama, 2006)

d. Daya Pembeda

Perhitungan daya pembeda dilakukan untuk mengukur sejauh mana suatu butir soal mampu membedakan siswa yang pandai dan siswa yang kurang pandai berdasarkan kriteria tertentu, sebagaimana diungkapkan Arikunto (2014:211) bahwa daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan siswa yang

pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang kurang pandah (berkemampuan rendah).

Untuk menghitung daya pembeda setiap item ini dapat menggunakan rumus berikut:

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \dots \dots \dots (3.6)$$

Keterangan:

DP = Indeks daya Pembeda satu butir soal tertentu

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = Jumlah jawaban benar pada kelompok atas

B_B = Jumlah jawaban benar pada kelompok bawah

P_A = Proporsi peserta kelompok atas menjawab benar

P_B = Proporsi peserta kelompok bawah menjawab benar

Tabel 3.5 Kriteria Daya Pembeda

No.	Rentang (Tk)	Kriteria
1.	$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
2.	$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
3.	$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
4.	$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
5.	$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

(Surapranata, 2009)

3.2.3 Validasi Instrumen

Validasi instrumen akan diisi oleh ahli yang menguasai materi dan ahli media pembelajaran yang akan dikembangkan untuk mengetahui kelayakan dan validitas media pembelajaran sebelum diujicoba dan dikembangkan di SMK 1 Cimahi. Kelayakan pada media diperoleh dari evaluasi setiap ahli terhadap media yang diajukan sebelum diujicobakan. Validasi berupa penilaian mengenai kelayakan aplikasi proteus. Instrumen untuk ahli materi akan berisi kualitas materi dan pembelajaran sebelum diujicobakan oleh peneliti. Adapun untuk ahli media, instrumen berisi penampilan kualitas media. Instrument validasi ahli digunakan yang

dikembangkan oleh Wahono (2006). Di bawah ini adalah kisi-kisi yang akan digunakan dalam menilai media pembelajaran untuk ahli.

dTabel 3.6 Kisi-kisi Penilaian Validasi Ahli Media

Aspek Penilaian	Indikator
Rekayasa Perangkat Lunak	<ul style="list-style-type: none"> - Efektif dan Efisien dalam penggunaan media pembelajaran - Mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya - Ketepatan pemilihan jenis aplikasi - Petunjuk penggunaan dan desain program yang lengkap - Program media pembelajaran terpadu dan mudah dieksekusi
Desain Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> - Kejelasan Tujuan Pembelajaran - Relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/KD/Kurikulum - Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran - Kemudahan untuk dipahami - Sistematis, runut, alur jelas
Komunikasi Visual	<ul style="list-style-type: none"> - Komunikatif - Sederhana dan memikat - Visual (<i>layout design</i>, warna) - Media bergerak - Ikon Navigasi

(sumber://<http://romisatriawahono.net/2006/06/21/aspek-dan-kriteria-penilaian-media-pembelajaran/>)

Tabel 3.7 Kisi-kisi Penilaian Validasi Ahli Materi

No.	Aspek	Indikator
1.	Kualitas Materi	<ul style="list-style-type: none"> - Relevansi kompetensi dasar dan materi - Relevansi materi dengan evaluasi - Cakupan materi - Sistematika penyajian materi - Penggunaan Bahasa yang komunikatif
2.	Kemanfaatan	<ul style="list-style-type: none"> - Membantu dalam pembelajaran - Mempermudah pemahaman siswa - Kesesuaian evaluasi dengan taraf berfikir peserta didik - Kesesuaian media untuk memfasilitasi pemahaman pengujian kekerasan - Kejelasan deskripsi petunjuk penggunaan

(sumber: //<http://romisatriawahono.net/2006/06/21/aspek-dan-kriteria-penilaian-media-pembelajaran/>)

Analisis validitas dilakukan ke dalam dua jenis yaitu validitas dari ahli materi dan validitas dari ahli media. Analisis ini menggunakan analisis kuantitatif untuk menjelaskan kualitas media berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli media. Berikut merupakan tahapan yang akan dilakukan dalam menganalisis data instrumen penilaian untuk validitas.

1. Perhitungan skor rata-rata

$$\bar{X} = 1 + \frac{1}{\text{banyak validator}} \times \frac{\sum x}{n} \dots \dots \dots (3.7)$$

Keterangan:

- \bar{X} = Rata – rata perolehan skor
 $\sum x$ = Jumlah skor yang diperoleh
 n = Banyaknya butir pernyataan

2. Perubahan skor rata-rata yang akan dilakukan ke dalam bentuk kriteria kualitatif mengacu pada pedoman kriteria penilaian menurut Azwar (2007).

Tabel 3.8 Kriteria Penilaian Ahli Materi dan Ahli Media

No.	Rentang skor	Kriteria
1.	$X > Mi + 1,5 Sbi$	Sangat Layak
2.	$2 \ 0 < X \leq Mi + 1,5 Sbi$	Layak
3.	$3 \ Mi - 1,5 Sbi < X \leq 0$	Kurang Layak
4.	$4 \ X \leq Mi - 1,5 Sbi$	Tidak Layak

(Sumber: Arikunto, 2014)

Keterangan:

Mi (mean ideal) = $\frac{1}{2} x$ (skor maksimal ideal + skor minimal ideal)

Sbi (simpangan baku ideal) = $\frac{1}{6} x$ (skor maksimal ideal - skor minimal ideal)

Validasi ahli materi dan ahli media memiliki skor maksimal ideal yaitu 4 dengan skor minimal idealnya yaitu 1. Langkah selanjutnya berupa interval penilaian ahli yang akan diperoleh melalui cara sebagai berikut.

Tabel 3.9 Interval Kriteria Penilaian Ahli Materi dan Ahli Media

No.	Rentang skor	Kriteria
1.	$X > 3,25$	Sangat Layak
2.	$2,5 < X \leq 3,25$	Layak
3.	$1,75 < X \leq 2,5$	Kurang Layak
4.	$X \leq 1,75$	Tidak Layak

(Sumber: Arikunto, 2014)

3.4 Analisis Data

Teknis analisis data yang akan digunakan oleh peneliti merupakan teknik analisis kuantitatif dengan menggunakan persentase dari data yang diperoleh. Adapun teknik analisis data yang dilakukan oleh peneliti dijelaskan sebagai berikut.

3.4.1 Analisis Penilaian Hasil Belajar Siswa

Analisis penelitian pada hasil belajar siswa menggunakan teknik analisis gain-ternormalisasi G menurut Hake (2002) yang menjelaskan skor pada gain-ternormalisasi merupakan perbandingan antara skor gain aktual dengan skor gain maksimum. Skor gain aktual merupakan skor yang diperoleh siswa dari proses *post-test* dan *pre-test*. Adapun skor gain maksimum merupakan skor tertinggi yang diperoleh siswa. Secara ringkas rumus tersebut digambarkan sebagai berikut:

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

Setelah N-gain diperoleh, hasil tersebut dapat dikategorikan berdasarkan tabel di bawah ini.

Tabel 3.9 Kategori Normalized Gain

Nilai N-Gain	Kategori
$G > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq G \leq 0,7$	Sedang
$G < 0,3$	Rendah

(Sumber: Hake, 2002)

3.4.2 Analisis Lembar Observasi Hasil Belajar Siswa Pada Aspek Kognitif

Pada tahap ini, peneliti akan menghitung hasil yang diperoleh dari pengamatannya selama proses pembelajaran sistem kontrol otomatis menggunakan multimedia. Jumlah skor yang diperoleh ditentukan sesuai kualifikasi di bawah ini.

Tabel 3.10 Kriteria Nilai

No.	Nilai	Kriteria
1	90 - 100	Lulus Amat Baik
2	80 - 89	Lulus Baik
3	75 - 79	Lulus Cukup
4	< 75	Belum Lulus

(Sumber: Dokumen SMKN 1 Cimahi)

