

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain *quasi experimental*. Bentuk desain ini tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan (Creswell, 2012: 309).

Desain *quasi experimental* yang digunakan dalam penelitian adalah *nonequivalent control group design*. Desain ini hampir sama dengan *pretest-post-test control group design*, hanya pada desain ini kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak dipilih secara random, dengan maksud untuk menentukan kelas yang setara (homogen). Secara sederhana desain penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Desain Penelitian *Nonequivalent Control Group Design*

<i>Pre-test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post-test</i>
O ₁	X ₁	O ₂
O ₃	X ₂	O ₄

(Sugiyono, 2015: 116)

Keterangan:

O₁ : tes awal (*pre-test*) kelas eksperimen

O₃ : tes awal (*pre-test*) kelas kontrol

X₁ : perlakuan (*treatment*) kelas eksperimen (*proteus*)

X₂ : perlakuan (*treatment*) kelas kontrol (konvensional)

O₂ : tes akhir (*post test*) kelas eksperimen

O₄ : tes akhir (*post test*) kelas kontrol

Dari pendapat ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa desain memiliki kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Fungsi kelompok kontrol adalah sebagai pembanding N-gain hasil belajar siswa kelompok eksperimen. Peneliti

Deni Listyanto Nur Fauzi, 2018

IMPLEMENTASI MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS PERANGKAT LUNAK PROTEUS TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN PEMOGRAMAN DAN MIKROKONTROLER KELAS X JURUSAN TEKNIK TRANSMISI TELEKOMUNIKASI DI SMK NEGERI 1 CIMAHI

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

memilih desain *quasi experimental nonequivalent control group design*, dimana kelompok kontrol dan kelompok eksperimen tidak dipilih secara random. Adapun kelompok eksperimen yang diteliti adalah kelas X Tetrakom B dan kelompok kontrol adalah kelas X Tetrakom A.

3.2 Definisi Operasional

Untuk dapat menghindari kesalahan pemahaman dan perbedaan penafsiran yang berkaitan dengan istilah-istilah tertentu, maka diperlukan definisi operasional. Secara operasional istilah-istilah dalam penelitian ini didefinisikan sebagai berikut:

1. Implementasi

Implementasi adalah suatu penerapan ide, konsep, kebijakan, atau inovasi dalam suatu tindakan praktis sehingga memberikan dampak, baik berupa perubahan pengetahuan keterampilan maupun nilai, dan sikap (Muhammad Joko Susilo, 2007: 174). Dapat disimpulkan bahwa implementasi merupakan penerapan segala sesuatu sehingga terjadi perubahan.

2. Proteus

Proteus adalah sebuah perangkat lunak yang berfungsi untuk menggambarkan dan mensimulasikan rangkaian elektronika baik analog maupun digital (Fitria dan Nurhayati, 2014). Perangkat lunak ini dikembangkan oleh perusahaan *National instrument* yang bergerak dalam bidang produksi komponen-komponen elektronika. *Proteus* merupakan pengembangan dari perangkat lunak simulasi rangkaian elektronika yang sebelumnya terkenal dengan nama *Electronic Workbench*.

3. Media Pembelajaran

Kata 'media' berasal dari bahasa latin *medium* yang secara harafiah berarti tengah, perantara, atau pengantar (Arsyad, 2007: 3). Oleh karena itu, media dapat diartikan sebagai perantara pesan dari pengirim ke penerima pesan. Media dapat berupa perangkat lunak dan perangkat keras. Berdasarkan pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah perangkat lunak dan perangkat keras yang dapat digunakan untuk

menyampaikan materi kepada peserta didik agar proses pembelajaran lebih menarik.

4. Hasil belajar

Hasil belajar dapat diartikan sebagai kemampuan individu atau siswa yang didapatkan dari pengalaman belajar setelah mengikuti proses pembelajaran. Sebagaimana dikemukakan oleh (Sudjana, 2016: 3) yang menyatakan bahwa “hasil belajar ialah perubahan tingkah laku yang mencakup bidang kognitif, afektif, dan psikomotor yang dimiliki peserta didik setelah menerima pengalaman belajarnya”.

5. Mata Pelajaran Pemograman dan Mikrokontroler

Pemograman dan Mikrokontroler merupakan salah satu mata pelajaran pada program keahlian Teknik Transmisi Telekomunikasi yang diberikan kepada siswa kelas X SMK Negeri 1 Cimahi. KD pada mata pelajaran tersebut salah satunya adalah menerapkan proses pemograman pada mikrokontroler dan menyajikan program aplikasi pada mikrokontroler.

3.3 Partisipan Penelitian

Partisipan penelitian adalah subjek/objek yang terlibat dalam pelaksanaan penelitian. Partisipan yang terlibat dalam penelitian ini yaitu dua orang dosen pembimbing dari Universitas Pendidikan Indonesia (UPI), ahli materi, siswa-siswi kelas X dan XII Program Keahlian Teknik Transmisi Komunikasi di SMK Negeri 1 Cimahi.

Dosen pembimbing dari UPI bertugas membimbing penelitian dari mulai tahap persiapan sampai dengan tahap akhir. Dosen pembimbing membantu mengarahkan segala sesuatu yang dilakukan selama penelitian merupakan hasil dari arahan dosen pembimbing. Selain itu, dosen pembimbing dapat membantu apabila peneliti mendapatkan kesulitan. Adapun penentuan dosen pembimbing oleh KBK, dan dilakukan pada saat seminar proposal judul skripsi.

Partisipan kedua adalah ahli materi. Fungsi dari ahli materi adalah untuk menguji kelayakan dari instrumen yang sudah dibuat oleh peneliti. Menurut (Sugiyono, 2015: 125) minimal ahli untuk menguji kelayakan instrumen adalah

tiga orang. Peneliti menguji kelayakan instrumen kepada tiga orang ahli, yaitu dua orang dosen dan satu orang guru mata pelajaran Pemograman dan Mikrokontroler.

Setelah instrumen dinyatakan layak oleh ahli materi, langkah selanjutnya melakukan uji coba instrumen kepada siswa kelas XII Tetrakom B. Tujuan dari uji coba instrumen adalah untuk validasi butir soal dan reliabilitas instrumen. Setelah instrumen diuji coba, kemudian instrumen tersebut digunakan untuk penelitian ke kelas X Tetrakom B sebagai kelompok eksperimen dan kelas XI Tetrakom A sebagai kelompok kontrol.

3.4 Populasi dan Sampel

Menurut (Sugiyono, 2015: 117) populasi terdiri dari obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa populasi merupakan sekumpulan objek atau subjek yang memiliki sifat dan karakteristik tertentu. Populasi dalam penelitian ini yaitu siswa kelas X Program Keahlian Teknik Transmisi Telekomunikasi (Tetrakom).

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2015: 120). Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2015: 126). Pertimbangan-pertimbangan pengambilan sampel pada penelitian ini berdasarkan pada pengalaman PPL pada SMK Negeri 1 Cimahi pada jurusan Teknik Transmisi Telekomunikasi yang belum menerapkan media pembelajaran *Proteus* pada mata pelajaran pemograman dan mikrokontroler. Melalui pertimbangan tersebut maka sampel yang dipilih adalah siswa kelas X jurusan Teknik Transmisi Telekomunikasi di SMK Negeri 1 Cimahi yang mengikuti mata pelajaran pemograman dan mikrokontroler yang terdiri dari dua kelas, yaitu kelas X Teknik Transmisi Telekomunikasi A yang berjumlah 30 orang dan X Teknik Transmisi Telekomunikasi B yang berjumlah 30 orang.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam pengambilan data yaitu instrument kognitif berupa soal tes (*pre-test* dan *post-test*), lembar observasi afektif, dan lembar observasi psikomotor. Untuk instrument penelitian yang dibuat akan diberikan kepada para ahli untuk diperiksa (*Expert Judgement*) sebelum digunakan untuk mengambil data. Adapun untuk instrumen kognitif harus dilakukan uji coba terlebih dahulu untuk mengetahui layak atau tidaknya tiap butir soal sebelum dilakukannya pengambilan data.

3.5.1 Instrumen Kognitif

Sebelum instrumen digunakan, terlebih dahulu dilakukan *expert judgement* kepada ahli materi, kemudian dilakukan uji coba soal. Setelah instrumen soal diuji coba, maka hasilnya pun harus diuji. Adapun pengujiannya sebagai berikut:

1. Validitas

Sebuah tes dikatakan memiliki validitas jika hasilnya sesuai dengan kriterium, dalam arti memiliki kesejajaran antara hasil tes tersebut dengan kriteria (Arikunto, 2012: 79). Dengan kata lain, suatu instrumen dikatakan valid apabila dapat mengukur apa yang ingin diukur.

Kemudian teknik yang digunakan untuk mengetahui validitas dari butir soal adalah teknik korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh Pearson.

$$r_{xy} = \frac{n\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{(n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2)(n\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2)}}$$

(Miliun, King, & Bear, 1993: 157)

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan

ΣX = jumlah skor tiap peserta didik pada item soal

ΣY = jumlah skor total seluruh peserta didik

n = jumlah sampel penelitian

Selanjutnya harga koefisien korelasi (r_{xy}) yang telah diperoleh itu dibandingkan dengan tabel nilai “r” *Product Moment*. Nilai r tersebut diperoleh dari jumlah sampel yang diuji cobakan pada taraf signifikansi 5%. Untuk memudahkan peneliti melakukan validasi instrumen soal penelitian menggunakan *software Microsoft excel 2013*.

2. Reliabilitas

Suatu tes dapat dikatakan memiliki reliabilitas yang tinggi jika hasil tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap (Arikunto, 2012: 100). Maka seandainya hasilnya berubah-ubah, perubahan yang terjadi dapat dikatakan tidak berarti.

Untuk mengetahui reliabilitas tes secara keseluruhan dapat dicari dengan menggunakan rumus K-R. 20 yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \Sigma pq}{S^2} \right)$$

(Arikunto, 2012: 115)

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q = 1 - p$)

Σpq = jumlah hasil perkalian antara p dan q

n = banyaknya item

S = standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varians)

Standar Deviasi (SD) dapat disebut dengan istilah Simpangan Baku (SB), dengan rumus sebagai berikut:

$$S^2 = \frac{\Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{N}}{N}$$

Deni Listyanto Nur Fauzi, 2018

IMPLEMENTASI MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS PERANGKAT LUNAK PROTEUS TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN PEMOGRAMAN DAN MIKROKONTROLER KELAS X JURUSAN TEKNIK TRANSMISI TELEKOMUNIKASI DI SMK NEGERI 1 CIMAHI

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

(Arikunto, 2012: 112)

Keterangan:

 ΣX = jumlah skor total

N = banyaknya subjek pengikut tes

Selanjutnya harga r_{11} dibandingkan dengan kriteria reliabilitas soal. Adapun interpretasi derajat reliabilitas instrumen ditunjukkan oleh tabel 3.2 di bawah ini:

Tabel 3.2 Kriteria Reliabilitas Soal

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
$0,81 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,61 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,21 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2012: 89)

3. Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran bertujuan untuk mengetahui taraf kesukaran yang menunjukkan sukar atau mudahnya sebuah soal. (Arikunto, 2012: 223) mengemukakan bahwa soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Untuk menghitung tingkat kesukaran soal menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{B}{JS}$$

(Arikunto, 2012: 223)

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab benar

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Deni Listyanto Nur Fauzi, 2018

IMPLEMENTASI MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS PERANGKAT LUNAK PROTEUS TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN PEMOGRAMAN DAN MIKROKONTROLER KELAS X JURUSAN TEKNIK TRANSMISI TELEKOMUNIKASI DI SMK NEGERI 1 CIMAHI

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

Indeks kesukaran dapat diklasifikasikan seperti pada tabel 3.3:

Tabel 3. 3 Klasifikasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran (P)	Klasifikasi
$0,000 \leq P \leq 0,309$	Sukar
$0,310 \leq P \leq 0,709$	Sedang
$0,710 \leq P \leq 1,000$	Mudah

(Arikunto, 2012: 225)

4. Daya Pembeda

Menurut (Arikunto, 2012: 227) daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Angka yang menunjukkan daya pembeda disebut indeks diskriminasi, disingkat D.

Untuk mencari daya pembeda (D) digunakan rumus sebagai berikut:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

(Arikunto, 2012: 227)

Keterangan:

D = daya pembeda

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

J_A = banyaknya peserta tes kelompok atas

J_B = banyaknya peserta tes kelompok bawah

Adapun kriteria indeks daya pembeda dapat dilihat pada tabel 3.4 di bawah ini:

Tabel 3.4 Klasifikasi Indeks Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda (D)	Klasifikasi
$0,00 \leq D \leq 0,20$	Jelek

Indeks Daya Pembeda (D)	Klasifikasi
$0,21 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,41 < D \leq 0,70$	Baik
$0,71 < D \leq 1,00$	Baik Sekali
Negatif	Tidak Baik, Harus Dibuang

(Arikunto, 2012: 232)

3.5.2 Instrumen Afektif dan Psikomotor

Instrumen afektif dan psikomotor berupa lembar observasi untuk menilai sikap dan keterampilan siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Lembar observasi ini formatnya mengacu pada Panduan Penilaian pada SMK sesuai dengan kurikulum 2013.

3.6 Prosedur Penelitian

3.6.1 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2015: 60). Adapun variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Variabel Independen (X)

Variabel ini sering disebut sebagai variabel bebas. Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan. Dalam penelitian ini, yang menjadi variabel bebas adalah implementasi *Software Proteus*.

2. Variabel Dependen (Y)

Variabel ini sering disebut sebagai variabel terikat. Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi sebab akibat. Dalam penelitian ini, yang menjadi variabel terikat adalah hasil belajar siswa.

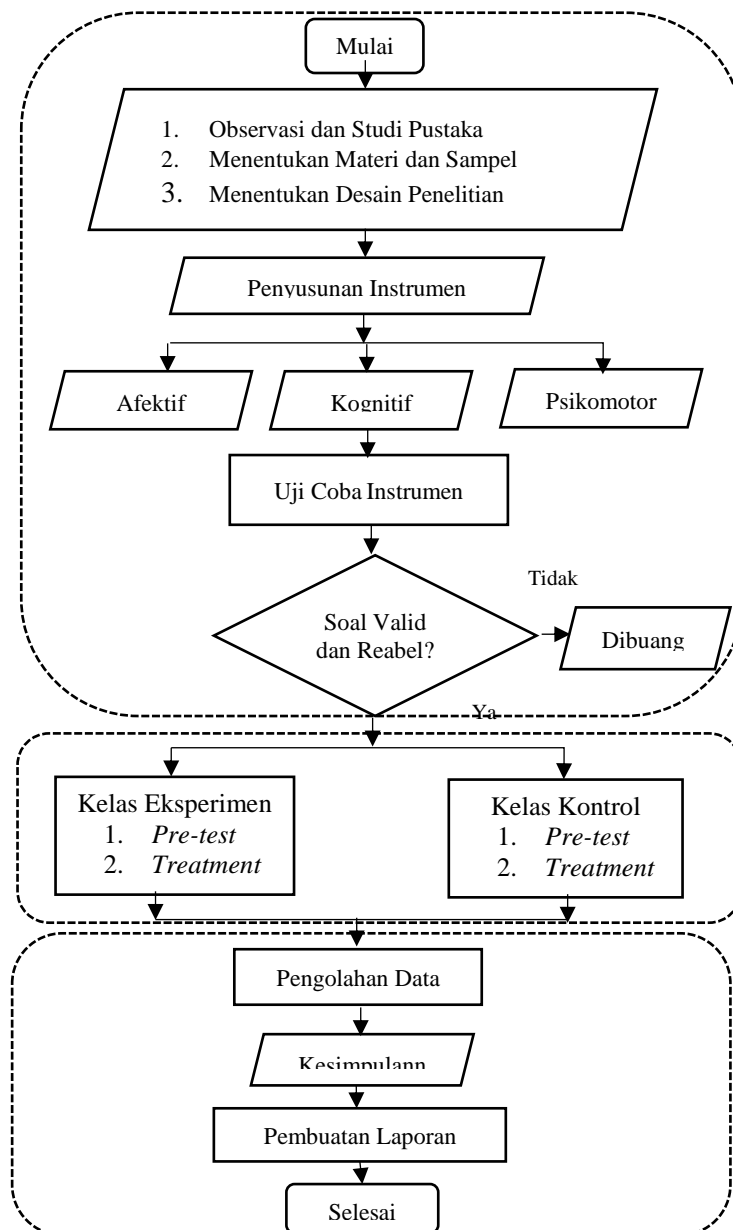
3.6.2 Alur Penelitian

Deni Listyanto Nur Fauzi, 2018

IMPLEMENTASI MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS PERANGKAT LUNAK PROTEUS TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN PEMOGRAMAN DAN MIKROKONTROLER KELAS X JURUSAN TEKNIK TRANSMISI TELEKOMUNIKASI DI SMK NEGERI 1 CIMAHI

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

3.6.3 Alur yang akan dilaksanakan selama penelitian ditunjukkan pada gambar



Gambar 3.1 Flowchart Penelitian

3.1:

Berikut ini akan dijelaskan langkah-langkah dari setiap tahapan penelitian:

1. Tahap persiapan

Tahap-tahap persiapan yang dilakukan oleh penulis sebelum melakukan penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Membaca literatur-literatur terkait dengan tema yang akan diangkat. Literatur yang diambil berupa teori-teori dasar dari buku/sumber informasi lainnya maupun hasil penelitian sebelumnya yang telah teruji validitas dan reliabilitasnya.
- b. Setelah mendapatkan tema penelitian dan teori-teori yang akan digunakan, peneliti menentukan lokasi, populasi dan sampel, serta waktu pelaksanaan penelitian.
- c. Melakukan observasi untuk mengetahui situasi dan kondisi subjek penelitian. Observasi dilakukan dengan melihat langsung keadaan pembelajaran dikelas.
- d. Menentukan desain penelitian mulai dari metode penelitian yang akan dipakai pada saat pelaksanaan penelitian sampai dengan analisis data yang digunakan untuk mengolah data hasil penelitian.
- e. Membuat instrumen penelitian yang akan digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa. Instrumen dibuat tidak hanya ranah kognitif, tetapi juga ranah afektif dan psikomotor.
- f. Setelah instrumen selesai dibuat, selanjutnya peneliti melakukan *expert judgement* kepada ahli materi dan ahli media. Jika instrumen sudah layak digunakan, maka dilakukan uji coba instrumen. Kemudian peneliti menguji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

2. Tahap pelaksanaan

Tahap pelaksanaan merupakan tahap inti yang dilakukan oleh peneliti untuk mengambil data penelitian. Berikut ini merupakan kegiatan yang dilakukan peneliti dalam tahapan pelaksanaan:

- a. Memberikan *pre-test* terhadap subjek penelitian, untuk mengetahui hasil belajar siswa sebelum diberikan perlakuan.

- b. Memberikan perlakuan dengan menggunakan *Software Proteus* terhadap kelas eksperimen, dan memberikan perlakuan tanpa menggunakan *Software Proteus* ke kelas kontrol.
- c. Memberikan *post-test* terhadap subjek penelitian, untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan.

Adapun tahapan kegiatan pembelajaran dalam penelitian terdapat pada tabel 3.5 di bawah ini:

Tabel 3.5 Tahapan Kegiatan Pembelajaran

Pert. Ke-	Tanggal	Kegiatan Pembelajaran
1	04 Juli 2018	Kelas eksperimen: a) Memberikan <i>pre-test</i> b) Memperkenalkan <i>Software Proteus</i>
	04 Juli 2018	Kelas kontrol: a) Memberikan <i>pre-test</i>
2	05 Juli 2018	Kelas eksperimen: a) Menjelaskan dasar – dasar pemrograman arduino b) Simulasi rangkaian dan program Arduino dengan <i>Software Proteus</i> dan arduino IDE c) Praktik Arduino (<i>hardware</i>)
	05 Juli 2018	Kelas kontrol: a) Menjelaskan dasar – dasar pemrograman arduino b) Praktik Arduino (<i>hardware</i>)
3	06 Juli 2018	Kelas eksperimen: a) Menjelaskan program (<i>if, for, while</i>) arduino b) Simulasi rangkaian dan program Arduino dengan <i>Software Proteus</i> dan arduino IDE c) Praktik Arduino (<i>hardware</i>)
	06 Juli 2018	Kelas kontrol: a) Menjelaskan program (<i>if, for, while</i>) arduino b) Praktik Arduino (<i>hardware</i>)

Pert. Ke-	Tanggal	Kegiatan Pembelajaran
4	07 Juli 2018	Kelas eksperimen: a) Memberikan <i>post - test</i>
	07 Juli 2018	Kelas control: a) Memberikan <i>post - test</i>

3. Tahap Akhir

Tahap akhir merupakan tahap pengolahan dan analisis data yang sudah diperoleh selama penelitian. Kegiatan yang dilakukan peneliti dalam tahap akhir adalah sebagai berikut:

- a. Mengolah data *pre-test* dan *post-test* yang sudah didapatkan dari penelitian.
- b. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil penelitian.
- c. Membuat laporan penelitian.

3.6.4 Metode Pengumpulan Data

Metode adalah cara yang digunakan untuk melaksanakan suatu kegiatan agar tercapai dan sesuai dengan yang diharapkan. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode berikut ini:

1. Observasi

Observasi yaitu melakukan pengamatan secara langsung ke objek penelitian untuk melihat dari dekat kegiatan yang dilakukan (Riduwan, 2015: 76).

2. Tes

Tes sebagai instrumen pengumpul data adalah serangkaian pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan pengetahuan, inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Riduwan, 2015: 76).

3. Dokumentasi

Dokumentasi ditujukan untuk memperoleh data langsung dari tempat penelitian, meliputi buku-buku yang relevan, peraturan-peraturan, laporan

kegiatan, foto-foto, film dokumenter, data yang relevan penelitian (Riduwan, 2015: 76).

3.6.5 Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah atau sub masalah yang diajukan oleh peneliti, yang dijabarkan dari landasan teori atau kajian teori dan masih harus diuji kebenarannya (Riduwan, 2015: 37).

(Arikunto, 2006: 71) mengemukakan bahwa hipotesis dapat diartikan sebagai suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian, sampai terbukti melalui data yang terkumpul. Menurut (Sugiyono, 2014: 104) bahwa hipotesis penelitian terdiri dari tiga bentuk, yaitu hipotesis *deskriptif* (berkenaan dengan variable mandiri), *komparatif* (perbandingan) dan *asosiatif* (hubungan).

Hipotesis yang digunakan pada penelitian ini adalah hipotesis *komparatif*. Menurut (Sugiyono, 2014: 104) bahwa hipotesis komparatif merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah komparatif. Maka hipotesis pada penelitian ini adalah:

H₀₁ : Perangkat lunak *Proteus* sebagai media pembelajaran pada Kompetensi Dasar proses pemograman pada mikrokontroler pada aspek kognitif dianggap tidak dapat meningkatkan hasil belajar jika nilai rata-rata nilai skor aspek kognitif pada *post-test* kelas eksperimen lebih kecil atau tidak ada perbedaannya dari rata-rata skor *post-test* kelas kontrol.

Ha₁ : Perangkat lunak *Proteus* sebagai media pembelajaran pada Kompetensi Dasar proses pemograman pada mikrokontroler pada aspek kognitif dianggap dapat meningkatkan hasil belajar jika nilai rata-rata nilai skor aspek kognitif pada *post-test* kelas eksperimen lebih besar perbedaannya dari rata-rata skor *post-test* kelas kontrol.

$$\mathbf{H_{01}} : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$\mathbf{Ha_1} : \mu_1 > \mu_2$$

H₀₂ : Perangkat lunak *Proteus* sebagai media pembelajaran pada Kompetensi Dasar proses pemograman pada mikrokontroler pada aspek afektif dianggap tidak dapat meningkatkan hasil belajar jika nilai rata-rata nilai skor aspek afektif pada kelas eksperimen lebih kecil atau tidak ada perbedaannya dari rata-rata skor kelas kontrol.

H_{a2} : Perangkat lunak *Proteus* sebagai media pembelajaran pada Kompetensi Dasar proses pemograman pada mikrokontroler pada aspek afektif dianggap dapat meningkatkan hasil belajar jika nilai rata-rata nilai skor aspek afektif pada kelas eksperimen lebih besar perbedaannya dari rata-rata skor kelas kontrol.

$$\mathbf{H_{02}} : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$\mathbf{H_{a2}} : \mu_1 > \mu_2$$

H₀₃ : Perangkat lunak *Proteus* sebagai media pembelajaran pada Kompetensi Dasar proses pemograman pada mikrokontroler pada aspek psikomotorik dianggap tidak dapat meningkatkan hasil belajar jika nilai rata-rata nilai skor aspek psikomotor pada kelas eksperimen lebih kecil atau tidak ada perbedaannya dari rata-rata skor kelas kontrol.

H_{a3} : Perangkat lunak *Proteus* sebagai media pembelajaran pada Kompetensi Dasar proses pemograman pada mikrokontroler pada aspek psikomotorik dianggap dapat meningkatkan hasil belajar jika nilai rata-rata nilai skor aspek psikomotor pada kelas eksperimen lebih besar perbedaannya dari rata-rata skor kelas kontrol.

$$\mathbf{H_{03}} : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$\mathbf{H_{a3}} : \mu_1 > \mu_2$$

3.7 Analisis Data

3.7.1 Analisis Data Kognitif

Data diperoleh melalui soal tes uji kognitif pada tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*post-test*), serta diperoleh dari lembar observasi afektif dan psikomotor dari pertemuan awal sampai akhir.

Deni Listyanto Nur Fauzi, 2018

IMPLEMENTASI MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS PERANGKAT LUNAK PROTEUS TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN PEMOGRAMAN DAN MIKROKONTROLER KELAS X JURUSAN TEKNIK TRANSMISI TELEKOMUNIKASI DI SMK NEGERI 1 CIMAHI

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

Sebelum mengolah data, adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Memeriksa hasil tes awal dan tes akhir setiap peserta didik kemudian memberi skor pada lembar jawaban. Soal dijawab salah diberi skor 0 (nol) dengan pedoman pada kunci jawaban, kemudian memberikan skor total pada skala 0 sampai dengan 100 pada hasil jawaban peserta didik. Setelah penskoran tiap butir jawaban, selanjutnya adalah menjumlahkan skor yang diperoleh oleh masing-masing peserta didik dan mengkonversinya dalam bentuk nilai dengan rumus berikut:

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

(Arikunto, 2012: 235)

2. Menghitung *N-gain* ternormalisasi dilakukan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar yang menggunakan *Software Proteus* dengan yang tidak. Nilai *gain* ternormalisasi diperoleh dari data skor *pretest*, *post-test*, dan skor maksimal. *N-gain* dapat dihitung menggunakan rumus (Hake, 1999) berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{T_2 - T_1}{S_m - T_1}$$

(Hake, 1999)

Keterangan:

- $\langle g \rangle$ = *N-gain*;
 T_1 = Nilai rata-rata *pretest*;
 T_2 = Nilai rata-rata *post-test*;
 S_m = Skor Maksimal

Untuk menentukan kriteria *N-gain* yang dapat dilihat pada tabel tabel 3.6 berikut.

Tabel 3.6 Kriteria N-gain

Batas	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Hake, 1999)

3. Menganalisis data dengan tujuan untuk menguji hipotesis statistik.

3.7.2 Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah data yang diperoleh dari populasi berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas dilakukan dengan rumus Chi Kuadrat (x^2) berikut ini:

$$x^2 = \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

(Riduwan, 2015: 124)

Keterangan:

x^2 = chi kuadrat

fo = frekuensi hasil pengamatan

fe = frekuensi yang diharapkan

Kriteria pengujian ($\alpha = 5\%$)

Jika $x^2_{hitung} \geq x^2_{tabel}$, maka distribusi data tidak normal

Jika $x^2_{hitung} \leq x^2_{tabel}$, maka distribusi data normal

3.7.3 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah variansi data yang dianalisis homogen atau tidak. (Riduwan, 2015: 120) mengemukakan bahwa pengujian homogenitas dilakukan dengan langkah-langkah di bawah ini:

1. Menghitung varians terbesar dan varians terkecil, menggunakan rumus berikut:

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

(Riduwan, 2015: 124)

2. Membandingkan nilai F_{hitung} dengan F_{tabel} , rumusnya adalah sebagai berikut:

$$db_{\text{Pembilang}} = n - 1 \text{ (untuk varians terbesar)}$$

$$db_{\text{Penyebut}} = n - 1 \text{ (untuk varians terkecil)}$$

Taraf signifikansi (α) = 0,05

Dengan kriteria pengujian adalah sebagai berikut:

Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, data tidak homogen.

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, data homogen.

3.7.4 Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengukur perbedaan hasil belajar siswa yang menggunakan *Software Proteus* dengan yang tidak. Analisis data dilakukan dengan uji parametrik yaitu melalui uji t dengan syarat bila data yang telah terkumpul berdistribusi secara normal dan homogen. Berikut ini merupakan hipotesis yang diajukan oleh peneliti:

Ho : Tidak terdapat perbedaan (ada kesamaan) hasil belajar siswa yang menggunakan *Software Proteus* dengan yang tidak.

Ha : Terdapat perbedaan hasil belajar siswa antara yang menggunakan *Software Proteus* dengan yang tidak.

Ho : $\mu_1 = \mu_2$

Ha : $\mu_1 \neq \mu_2$

Mencari t_{hitung} dengan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} - 2r \cdot \left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right) + \left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)^2}}$$

(Riduwan, 2015: 165)

Keterangan:

r = nilai korelasi X_1 dengan X_2

n_1 dan n_2 = jumlah sampel

X_1 = rata-rata sampel ke-1

X_2 = rata-rata sampel ke-2

s_1 = standar deviasi sampel ke-1

s_2 = standar deviasi sampel ke-2

S_1 = varians sampel ke-1

S_2 = varians sampel ke-2

Kriteria uji dua pihak menurut (Riduwan, 2015: 165) yaitu:

Jika : $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

Deni Listyanto Nur Fauzi, 2018

IMPLEMENTASI MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS PERANGKAT LUNAK PROTEUS TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN PEMOGRAMAN DAN MIKROKONTROLER KELAS X JURUSAN TEKNIK TRANSMISI TELEKOMUNIKASI DI SMK NEGERI 1 CIMAHI

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

Jika : $-t_{\text{tabel}} \leq t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

3.7.4 Analisis Data Afektif dan Psikomotor

Data hasil belajar afektif dan psikomotor dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

(Arikunto, 2012: 235)

Untuk mengetahui persentase tingkat keberhasilan pencapaian kognitif, afektif dan psikomotor, peneliti mengacu pada Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 104 Tahun 2014 dan Peraturan Bersama Direktur Jenderal Pendidikan Dasar dan Direktur Jenderal Pendidikan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 5496 dan 7915 Tahun 2014, ditunjukkan pada tabel 3.7.

Tabel 3.7 Tingkat Keberhasilan Pencapaian Kemampuan Siswa

Sikap		Pengetahuan		Psikomotor		Konversi
Modus	Predikat	Skor Rerata	Huruf	Capaian Optimum	Huruf	Skala 0-100
4,00	SB	3,85 – 4,00	A	3,85 – 4,00	A	94 – 100
	(Sangat Baik)	3,51 – 3,84	A-	3,51 – 3,84	A-	86 – 93
3,00	B (Baik)	3,18 – 3,50	B+	3,18 – 3,50	B+	78 – 85
		2,85 – 3,17	B	2,85 – 3,17	B	70 – 77
		2,51 – 2,84	B-	2,51 – 2,84	B-	62 – 69
2,00	C (Cukup)	2,18 – 2,50	C+	2,18 – 2,50	C+	54 – 61
		1,85 – 2,17	C	1,85 – 2,17	C	47 – 55
		1,51 – 1,84	C-	1,51 – 1,84	C-	38 – 46
1,00	K (Kurang)	1,18 – 1,50	D+	1,18 – 1,50	D+	29 – 37
		1,00 – 1,17	D	1,00 – 1,17	D	0 – 28

Deni Listyanto Nur Fauzi, 2018

IMPLEMENTASI MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS PERANGKAT LUNAK PROTEUS TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN PEMOGRAMAN DAN MIKROKONTROLER KELAS X JURUSAN TEKNIK TRANSMISI TELEKOMUNIKASI DI SMK NEGERI 1 CIMAHI

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