

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Dalam penelitian yang dilakukan, peneliti menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *pre-experimental design* dalam bentuk eksperimen semu (*Quasi Experimental Design*). Metode penelitian *pre-experimental* belum merupakan eksperimen sungguh-sungguh, karena masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen atau variabel terikat. Adapun desain yang digunakan pada penelitian ini yaitu *non equivalent control group design*. Desain ini hampir sama dengan *pretest-posttest control group design*, hanya pada desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random.

Alur dari penelitian ini adalah kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi tes awal (*pretest*) kemudian dilanjutkan dengan pemberian perlakuan (*treatment*), setelah itu diberikan tes akhir (*posttest*). Secara sederhana desain penelitian dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Group (Kelas)	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen (E)	O_1	X_1	O_2
Kontrol (K)	O_3	X_2	O_4

Desain pada **Tabel 3.1** menunjukkan bahwa O_1 adalah tes awal kepada kelas eksperimen yang dilakukan sebelum melaksanakan pembelajaran menggunakan aplikasi *virtual relity iTena*; X_1 adalah Perlakuan kepada kelas eksperimen berupa pembelajaran menggunakan aplikasi *virtual relity iTena*; dan O_2 adalah tes akhir kepada kelas eksperimen yang dilakukan setelah melaksanakan pembelajaran menggunakan aplikasi *virtual relity iTena*. Adapun O_3 adalah tes awal kepada kelas kontrol sebelum melaksanakan pembelajaran konvensional; X_2 adalah Perlakuan kepada kelas kontrol berupa pembelajaran menggunakan metode

konvensional; dan O₄ adalah tes akhir kepada kelas kontrol yang dilakukan setelah melaksanakan pembelajaran menggunakan metode konvensional.

3.2 Waktu, Lokasi dan Objek Penelitian

3.2.1 Waktu Penelitian

Proses Penelitian ini dilaksanakan dari tanggal 4 September 2017 sampai tanggal 18 Oktober 2017

3.2.2 Lokasi dan Subjek Penelitian

Lokasi yang dipilih pada penelitian ini adalah SMKN 1 Cimahi Jl. Mahar Martanegara No 48 Kota Cimahi. Subjek yang dipilih adalah siswa kelas XII (Dua Belas) di Jurusan Teknik Transmisi Telekomunikasi SMKN 1 Cimahi.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2012). Dalam penelitian ini populasi yang digunakan adalah peserta didik kelas XII Teknik Transmisi Telekomunikasi semester I yang mengikuti mata pelajaran Perencanaan & Instalasi Antena Sistem Pemancar & Penerima dengan salah satu kompetensi dasarnya adalah Memahami jenis-jenis antena dan karakteristiknya.

3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2012). Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2012). Sampel dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XII Teknik Transmisi Telekomunikasi A dan B semester I dengan jumlah peserta didik sebanyak 68 orang. Teknik ini digunakan karena berdasarkan pertimbangan dari guru mata pelajaran Teknik Elektronika Dasar yang hanya mengizinkan peneliti menggunakan kelas XII Teknik Transmisi Telekomunikasi A dan B.

M Faishal F, 2017

PERBANDINGAN PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS VIRTUAL REALITY DAN KONVENSIONAL DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN PERENCANAAN & INSTALASI ANTENA SISTEM PEMANCAR & PENERIMA DI SMKN 1 CIMAH
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.4 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini termasuk dalam kategori hubungan sebab akibat antara variabel bebas atau *independent variable* dan variabel terikat atau *dependent variable*. Didalam penelitian, variabel bebas atau *independent variable* sering juga disebut dengan variabel X dan variabel terikat atau *dependent variable* sering juga disebut variabel Y. Pada penelitian ini yang menjadi variabel X dan Y adalah sebagai berikut.

1. Variabel X: Pendekatan menggunakan aplikasi VR iTena dan pendekatan Konvensional
2. Variabel Y: Variabel yang dipengaruhi oleh variabel lain yaitu hasil belajar

3.5 Definisi Operasional

Definisi operasional dimaksudkan untuk menghindari kesalahan pemahaman dan perbedaan penafsiran berkaitan dengan istilah-istilah tertentu.

Sebagaimana yang dikemukakan oleh Moh. Nasir (1988) bahwa “Definisi operasional adalah definisi yang diberikan kepada suatu variabel dengan cara memberikan arti, atau menspesifikasikan atau memberikan suatu operasional yang diperlukan untuk mengukur variabel tersebut.”

Oleh karena itu, untuk menghindari adanya salah pemaknaan dari setiap istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka secara operasional istilah-istilah tersebut didefinisikan sebagai berikut :

1. *Virtual Reality* (VR)

Virtual Reality merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi secara langsung dalam dunia virtual yang sebelumnya telah dibuat pada Komputer. Aplikasi *virtual reality* dapat dijangkau oleh siapapun selama tersedia aplikasi/*software* dan *hardware* berupa komputer atau ponsel pintar dengan bantuan *headset* atau *screen* khusus. Penggunaan *virtual reality* umumnya dapat digunakan secara mandiri (tanpa bantuan orang lain) dengan *headset* khusus yang terpasang sebagai alat penghubung dunia nyata dan dunia virtual.

2. Media Pembelajaran

Menurut Arsyad (2007, hlm. 3) Kata 'media' berasal dari bahasa latin medius yang secara harafiah berate tengah, perantara, atau pengantar. Oleh karena itu, media dapat diartikan sebagai perantara pesan dari pengirim ke penerima pesan. Media dapat berupa perangkat lunak dan perangkat keras. Dari pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang menyangkut perangkat lunak dan perangkat keras yang dapat digunakan untuk menyampaikan materi dari sumber belajar ke individu atau kelompok, yang dapat merangsang pikiran, perasaan dan minat indivdu atau kelompok sehingga proses belajar lebih menarik dan efektif.

3. Hasil belajar

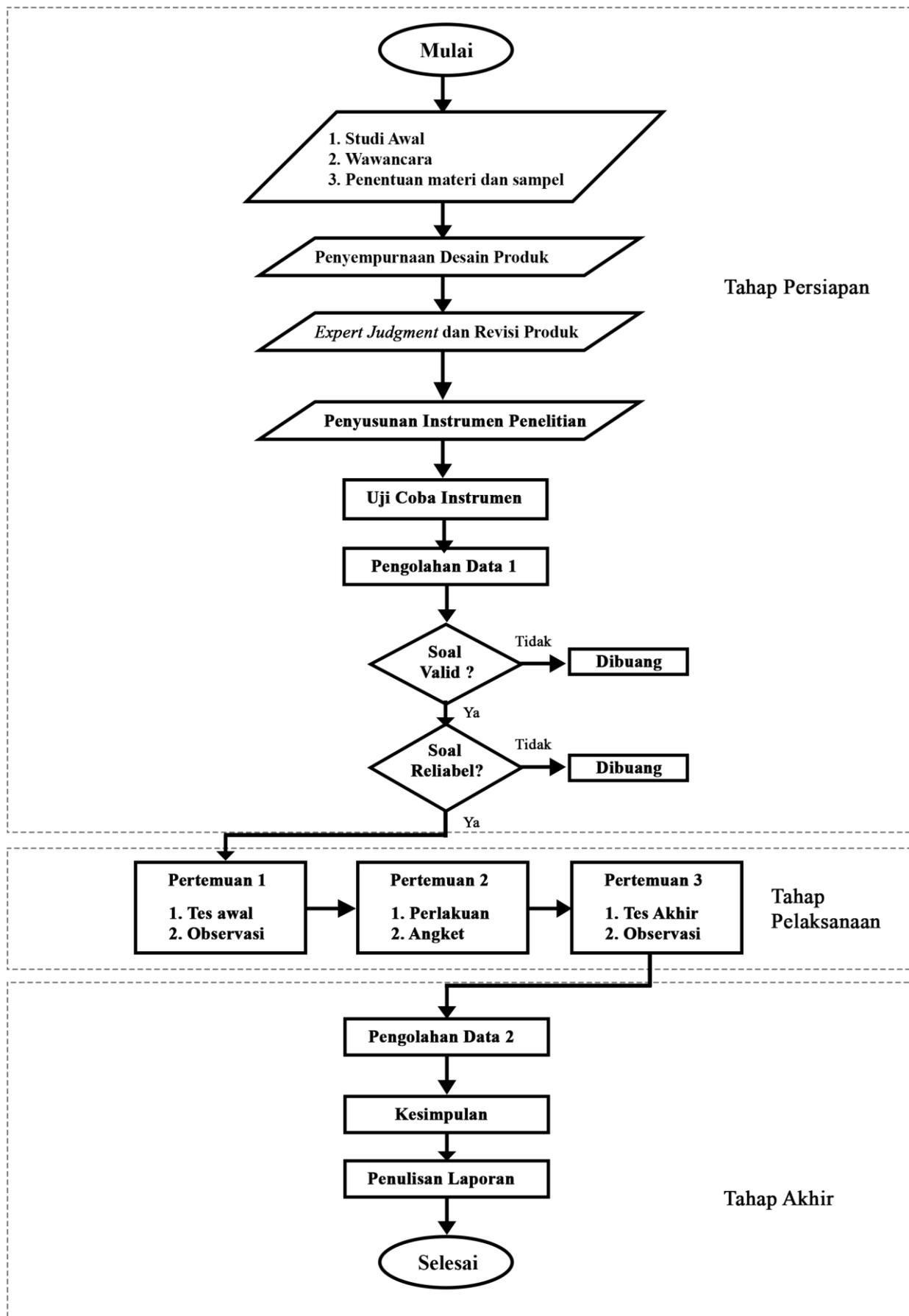
Hasil belajar adalah perubahan dibidang kognitif, afektif dan psikomotor pada proses belajar mengajar yang dialami peserta didik (Sudjana, 2011 hlm. 3). Dapat disimpulkan hasil belajar merupakan kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajar akan bertambah.

4. Perencanaan & Instalasi Antena Sistem Pemancar & Penerima

Perencanaan & Instalasi Antena Sistem Pemancar & Penerima merupakan salah satu mata pelajaran di SMKN 1 cimahi jurusan Teknik Transmisi Telekomunikasi yang mempelajari tentang prinsip, rancangan, dan kharakteristik antena. Dalam hal ini peneliti hanya melakukan penelitian pada materi pola radiasi antena sebagai bagian dari kompetensi dasar Memahami jenis-jenis antena dan karakteristiknya.

3.6 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir. Secara garis besar kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada setiap tahapan (alur penelitian) diperlihatkan pada **Gambar 3.1**.



M Faishal F, 2017 **Gambar 3.1** Prosedur dan Alur Penelitian

PERBANDINGAN PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS VIRTUAL REALITY DAN KONVENSIONAL DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN PERENCANAAN & INSTALASI ANTENA SISTEM PEMANCAR & PENERIMA DI SMKN 1 CIMAHI
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.6.1 Studi Awal

a) Mengidentifikasi masalah

Kegiatan penelitian yang pertama adalah mengamati hal-hal yang terjadi di lapangan untuk kemudian mencari masalah-masalah yang terjadi untuk dijadikan sebagai masalah dalam penelitian. Lokasi penelitian ini adalah SMKN 1 Cimahi. Studi lapangan dilakukan dengan cara pengamatan yang berkaitan dengan kurikulum yang digunakan, kegiatan pembelajaran, pendekatan pembelajaran, serta media pembelajaran yang digunakan pada mata pelajaran Perencanaan & Instalasi Antena Sistem Pemancar & Penerima tujuan pembelajaran khusus menjelaskan pola radiasi antena.

b) Merumuskan Masalah

Perumusan masalah yang diambil dalam penelitian ini harus dibatasi agar penelitian terfokus pada masalah pokok apa yang akan diamati oleh peneliti. Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini berkaitan dengan efektivitas penggunaan aplikasi *virtual reality* iTena sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Perencanaan & Instalasi Antena Sistem Pemancar & Penerima.

c) Mengumpulkan Landasan Teori

Landasan teori adalah kumpulan teori yang mendasari penelitian ini. Teori yang dikumpulkan adalah yang berkenaan dengan bidang ilmu yang diteliti dan metode penelitian yang digunakan. Pengumpulan landasan teori dilakukan dengan menggunakan studi literatur mengenai penelitian ini, yaitu dengan cara membaca, mempelajari, menela'ah, mengutip pendapat dari berbagai sumber berupa buku, diktat, internet dan dari temuan-temuan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan efektivitas penggunaan aplikasi *virtual reality* iTena sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Perencanaan & Instalasi Antena Sistem Pemancar & Penerima.

d) Merumuskan Hipotesis

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, oleh sebab itu harus dibuat rumusan hipotesis. Rumusan hipotesis ini mengandung hal-hal pokok yang ingin diperoleh dari penelitian yang dilakukan dalam bentuk pertanyaan penelitian. Hal-hal pokok yang ingin diperoleh dari penelitian dirumuskan dalam bentuk hipotesis atau pertanyaan penelitian. Dalam penelitian ini menggunakan

M Faishal F, 2017

PERBANDINGAN PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS VIRTUAL REALITY DAN KONVENSIONAL DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN PERENCANAAN & INSTALASI ANTENA SISTEM PEMANCAR & PENERIMA DI SMKN 1 CIMAH
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

hipotesis asosiatif dan deskriptif. Hipotesis asosiatif digunakan untuk membandingkan antara hasil belajar siswa dalam hal kognitif antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Sementara hipotesis deskriptif digunakan untuk melihat seberapa besar respon siswa terhadap aplikasi *virtual reality* iTena pada saat pembelajaran.

e) Menentukan Desain dan Metode Penelitian

Desain penelitian adalah langkah-langkah penelitian yang akan dilaksanakan, meliputi pendekatan penelitian, metode penelitian, dan teknik pengumpulan data.

3.6.2 Wawancara

Wawancara awal dilakukan pada guru di jurusan Elektronika Komunikasi SMKN 1 Cimahi yang mengajar mata pelajaran yang akan diteliti, yaitu Perencanaan & Instalasi Antena Sistem Pemancar & Penerima dan pada beberapa peserta didik kelas XII Jurusan Teknik Transmisi Telekomunikasi yang sedang belajar materi pada mata pelajaran tersebut. Wawancara awal ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui persepsi awal dan menguatkan latar belakang masalah penelitian.

3.6.3 Menentukan Materi Pelajaran dan Sampel Penelitian

Penentuan materi pelajaran yang akan digunakan untuk menerapkan aplikasi *virtual reality* iTena sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Perencanaan & Instalasi Antena Sistem Pemancar & Penerima dipilih berdasarkan kompetensi dasar pada silabus pelajaran tersebut. Sampel penelitian adalah siswa Jurusan Teknik Transmisi Telekomunikasi kelas XII, yang belum belajar materi pola radiasi antena.

3.6.4 Penyempurnaan Desain Produk

Penyempurnaan desain produk dilakukan untuk menyempurnakan aplikasi *virtual reality* iTena yang telah di buat sebelumnya pada poyek tugas akhir penulis. Aplikasi ini digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran

M Faishal F, 2017

PERBANDINGAN PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS VIRTUAL REALITY DAN KONVENSIONAL DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN PERENCANAAN & INSTALASI ANTENA SISTEM PEMANCAR & PENERIMA DI SMKN 1 CIMAH
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Perencanaan & Instalasi Antena Sistem Pemancar & Penerima. Pada tahapan ini, hanya dilakukan penambahan atau pengurangan konten berdasarkan hasil dari expert judgment para ahli. Konten dari aplikasi tersebut terdiri dari materi, materi tersebut disesuaikan dengan silabus pada mata pelajaran Perencanaan & Instalasi Antena Sistem Pemancar & Penerima dan tujuan pembelajaran khusus menjelaskan pola radiasi antena. Selain materi, terdapat juga beberapa objek antena dengan bentuk pola radiasinya dan beberapa latihan soal.

3.6.5 Expert Judgment dan Revisi Produk

Media pembelajaran yang telah dibuat kemudian dilakukan uji kelayakan produk oleh para ahli (*expert judgment*), uji kelayakan tersebut terdiri dari uji kelayakan ahli media dan ahli materi. Ahli materi yang ditunjuk penulis adalah bapak Tresna Yogaswara, S.Pd., M.T.. selaku guru mata pelajaran Perencanaan & Instalasi Antena Sistem Pemancar & Penerima, sedangkan penguji ahli media yang ditunjuk penulis adalah Bapak Maman Somantri, S.Pd.MT, ibu Dr. Tuti Suartini, M.Pd dan bapak Tresna Yogaswara, S.Pd., M.T.. Pada uji kelayakan pun dilakukan tahap revisi atau perbaikan produk.

3.6.6 Penyusunan Instrumen Penelitian

Adapun instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lembar tes kognitif dan angket respon siswa terhadap media pembelajaran. Lembar tes kognitif berupa soal pilihan ganda dengan lima alternatif jawaban, yang memiliki kriteria valid dan realibilitas yang memadai dan digunakan sebagai soal tes awal dan tes akhir untuk mengetahui hasil prestasi belajar peserta didik pada ranah kognitif. Adapun angket respon siswa terdiri dari 10 soal dan menggunakan skala likert dimana dalam setiap soal disediakan 5 alternatif jawaban dengan skor masing-masing. Menurut Riduwan, Sunarto (2012, hlm. 21) alternatif jawaban kategori skala sikap untuk nilai positif mempunyai format dengan alternatif 5 point/skor seperti **Tabel 3.2**

Tabel 3.2 Nilai Setiap Item

No.	Jenis Pertanyaan	Nilai Skor				
		Sangat Setuju (SS)	Setuju (S)	Tidak (T)	Tidak Setuju (TS)	Sangat Tidak Setuju (STS)
1	Positif	5	4	3	2	1
2	Negatif	1	2	3	4	5

Riduwan, Sunarto (2012, hlm. 21)

Adapun kriteria interpretasi skor dalam persentase (%) angket, dapat dilihat pada **Tabel 3.3**

Tabel 3.3 : Kriteria Interpretasi Skor

Kriteria Interpretasi Skor	Keterangan
0% \geq Persentase \leq 20%	Sangat Lemah
21% \geq Persentase \leq 40%	Lemah
41% \geq Persentase \leq 60%	Cukup
61% \geq Persentase \leq 80%	Kuat
81% \geq Persentase \leq 100%	Sangat Kuat

Riduwan, Akdon (2010, hlm. 18)

3.6.7 Uji Coba Instrumen

Instrumen tes yang baik dan benar dapat diperoleh dengan cara menguji coba dan menganalisis instrumen tersebut sebelum digunakan untuk pengambilan data. Adapun hal-hal yang dianalisis dalam tahapan uji coba instrumen sebagai berikut:

a. *Expert Judgment* Instrumen Kognitif

Sebelum dilaksanakan uji coba instrumen terhadap lembar tes kognitif, terlebih dahulu dilakukan pengujian kelayakan instrumen penelitian yang disebut

dengan *expert judgement*. Pengujian kelayakan instrumen dilakukan untuk menilai apakah butir soal dalam lembar tes kognitif telah sesuai dengan silabus yang menjelaskan pola radiasi antena dan telah mencapai indikator yang mencakup tujuan pembelajaran.

b. *Expert Judgment Angket Respon Siswa*

Tahapan berikutnya yaitu *expert judgment* terhadap lembar angket siswa untuk melihat kelayakan instrumen penelitian tersebut sebelum digunakan. Adapun *expert* yang menilai angket ini adalah ibu ibu Dr. Tuti Suartini, M.Pd. Setelah dilakukan *expert judgment* angketpun direvisi dan dilakukan perbaikan sesuai dengan saran ahli.

c. Uji Validitas

Setelah lembar tes kognitif selesai dilakukan *expert judgement*, langkah selanjutnya adalah mengukur tingkat validitas pada soal instrumen kognitif. Suatu tes dikatakan valid apabila tes tersebut dapat mengukur apa yang hendak diukur. Untuk menguji tingkat validitas lembar tes instrumen kognitif, peneliti melakukan uji coba instrumen tersebut pada siswa jurusan Elektronika Komunikasi kelas XII. Apabila data yang didapat dari uji coba ini sudah sesuai dengan yang seharusnya, maka instrumen dinyatakan valid.

Perhitungan validitas instrumen dalam penelitian menggunakan korelasi *pearson product moment* yang dikemukakan oleh Pearson (Riduwan & Sunarto, 2012):

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

Rumus perhitungan validitas instrumen tersebut menunjukkan bahwa r_{xy} adalah koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variable yang dikorelasikan; ΣX adalah jumlah skor tiap peserta didik pada item soal; ΣY adalah jumlah skor total seluruh peserta didik; dan n adalah jumlah sampel penelitian. Interpretasi mengenai besarnya koefisien korelasi yang menunjukkan nilai validitas ditunjukkan oleh **Tabel 3.4** (Riduwan & Sunarto, 2012):

Tabel 3.4 Kriteria Validitas Soal

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

Setelah melakukan penghitungan akan diketahui nilai korelasi *pearson product* (PPM). Kemudian hasil perhitungan *r-test* tersebut dibandingkan dengan harga r_{tabel} . Apabila dalam perhitungan $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka item soal tersebut valid. Harga r_{tabel} didapatkan dari tabel distribusi *r* pada taraf signifikansi 0,05 (taraf kepercayaan 95% dengan derajat kebebasan (dk) = n-2).

d. Uji Reliabilitas

Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan (*reliability*) yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Untuk mengukur reliabilitas item pertanyaan dengan skor 1 dan 0 digunakan rumus K-R 20 (Kuder-Richardson) yaitu (Sugiyono, hlm 132 2016):

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{S_t^2 - \sum pq}{S_t^2} \right) \quad (3.2)$$

Rumus K-R 20 menunjukkan r_{11} adalah reliabilitas instrument; k adalah jumlah item dalam instrumen; S_t^2 adalah varians total; P adalah proporsi subjek yang menjawab benar pada item soal; dan q adalah 1-p; dan $\sum pq$ adalah jumlah hasil perkalian antara q dan p. Untuk mencari harga varians total (S_t) dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Riduwan, 2009):

$$S_t^2 = \frac{X_t^2}{n} \quad (3.3)$$

Rumus varians total menunjukkan bahwa X_t^2 adalah jumlah kuadrat X total dan n adalah jumlah responden. Hasil r kemudian dikonsultasikan dengan rumus *t-student* sebagai berikut :

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad (3.4)$$

M Faishal F, 2017

PERBANDINGAN PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS VIRTUAL REALITY DAN KONVENSIONAL DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN PERENCANAAN & INSTALASI ANTENA SISTEM PEMANCAR & PENERIMA DI SMKN 1 CIMAHI
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Kemudian r hasil perhitungan dibandingkan dengan r_{tabel} dengan tingkat kepercayaan 95% dengan $dk = n-2$. Penafsiran dari harga koefisien korelasi ini yaitu: Apabila $r_{11} \geq r_{\text{Tabel}}$ maka instrumen tersebut reliabel, sehingga dapat digunakan bagi penelitian selanjutnya. Sebaliknya, jika $r_{11} \leq r_{\text{Tabel}}$ maka instrumen tersebut tidak reliabel. Adapun interpretasi derajat reliabilitas instrumen ditunjukkan oleh **Tabel 3.5**

Tabel 3.5 Kriteria Reliabilitas Soal

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
$0,800 \geq r_{11} \leq 1,000$	Sangat Tinggi
$0,600 \geq r_{11} \leq 0,799$	Tinggi
$0,400 \geq r_{11} \leq 0,599$	Cukup
$0,200 \geq r_{11} \leq 0,399$	Rendah
$0,000 < 0,199$	Sangat Rendah

e. Uji Tingkat Kesukaran

Perhitungan tingkat kesukaran soal adalah pengukuran seberapa derajat kesukaran suatu soal. Rumus yang digunakan untuk menghitung tingkat kesukaran tiap butir soal digunakan persamaan (Arikunto, 2010):

$$P = \frac{B}{JS} \quad (3.5)$$

Dengan P adalah indeks kesukaran; B adalah banyaknya siswa yang menjawab benar; dan JS adalah jumlah seluruh siswa peserta tes. Indeks kesukaran diklasifikasikan sesuai dengan **Tabel 3.6** (Arikunto, 2010):

Tabel 3.6 Klasifikasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Klasifikasi
$0,000 > 0,300$	Soal Sukar
$0,310 \geq P \leq 0,700$	Soal Sedang

$0,710 \geq P \leq 1,000$	Soal Mudah
---	------------

f. Daya Pembeda

Untuk mengetahui daya pembeda pada soal perlu dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Mengurutkan skor total masing-masing siswa dari yang tertinggi sampai yang terendah.
2. Membagi dua kelompok yaitu kelompok atas dan kelompok bawah.
3. Menghitung soal yang dijawab benar dari masing-masing kelompok pada butir soal.
4. Mencari daya pembeda (D) dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Arikunto, 2010):

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad (3.6)$$

Dengan D adalah daya pembeda; B_A adalah banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar; B_B adalah banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar; J_A adalah banyaknya peserta tes kelompok atas; dan J_B adalah banyaknya peserta tes kelompok bawah. Adapun kriteria indeks daya pembeda dapat dilihat pada **Tabel 3.7** (Arikunto, 2010):

Tabel 3.7 Klasifikasi Indeks Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Klasifikasi
$0,000 > 0,200$	Jelek
$0,210 \geq D \leq 0,400$	Cukup
$0,410 \geq D \leq 0,700$	Baik
$0,710 \geq D \leq 1,000$	Baik Sekali
Negatif	Tidak Baik, Harus Dibuang

3.6.8 Tahap Pelaksanaan

M Faishal F, 2017

PERBANDINGAN PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS VIRTUAL REALITY DAN KONVENSIONAL DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN PERENCANAAN & INSTALASI ANTENA SISTEM PEMANCAR & PENERIMA DI SMKN 1 CIMAHI
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Setelah kegiatan pada tahap persiapan dilakukan, selanjutnya dilakukan kegiatan tahap pelaksanaan. Tahap pelaksanaan dilakukan dengan 3 kali pertemuan, yang meliputi tes awal, perlakuan dan tes akhir.

3.6.8.1 Tes Awal

Tes awal digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa serta menilai pengetahuan awal peserta didik sebelum melaksanakan pembelajaran dengan aplikasi *virtual reality* iTena sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Perencanaan & Instalasi Antena Sistem Pemancar & Penerima. Tes awal diberikan kepada siswa jurusan Elektronika Komunikasi kelas XII yang sedang belajar mata pelajaran Perencanaan & Instalasi Antena Sistem Pemancar & Penerima sebagai kelas eksperimen dan dilakukan dengan cara memberikan lembar tes kognitif yang telah dinyatakan valid.

3.6.8.2 Perlakuan

Perlakuan diberikan kepada siswa jurusan Teknik Transmisi Telekomunikasi kelas XII A dan B. Kelas A kemudian disebut sebagai kelas eksperimen dan pada kelas ini diterapkan pembelajaran berbasis aplikasi *virtual reality* iTena sebagai media pembelajaran pada materi pola radiasi antena. Kelas B kemudian disebut kelas kontrol dan pada kelas ini diberikan perlakuan pembelajaran konvensional seperti pada umumnya.

3.6.8.3 Tes Akhir

Tes akhir digunakan untuk mengukur kemajuan dan peningkatan hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen setelah melaksanakan pembelajaran dengan menerapkan aplikasi *virtual reality* iTena sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Perencanaan & Instalasi Antena Sistem Pemancar & Penerima pada materi pola radiasi antena. Adapun soal-soal tes akhir yang diberikan setelah perlakuan sama dengan soal tes awal sebelum diberikan perlakuan. Kegiatan penelitian secara lengkap diperlihatkan pada **Tabel 3.8**.

Tabel 3.8 Kegiatan Penelitian

Pertemuan Ke- :	Tanggal	Kegiatan Penelitian	Materi Ajar
--------------------	---------	------------------------	-------------

1	4 Oktober 2017	<ul style="list-style-type: none"> • Tes awal • Observasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengerjakan soal-soal tes awal • Pendahuluan tentang teknologi VR kepada siswa dan pengenalan materi antena
---	----------------	---	--

Tabel 3.8 Kegiatan Penelitian (Lanjutan)

Pertemuan Ke- :	Tanggal	Kegiatan Penelitian	Materi Ajar
2	11 Oktober 2017	<ul style="list-style-type: none"> • Perlakuan • Observasi • Angket 	<ul style="list-style-type: none"> • Instalasi aplikasi iTena pada ponsel pintar siswa • Pengenalan tentang pola radiasi antena • Penjelasan tentang pola radiasi antena • Penjelasan tentang macam-macam pola radiasi antena • Penjelasan tentang karakteristik antena berdasarkan pola radiasinya
3	18 Oktober 2017	<ul style="list-style-type: none"> • Tes Akhir 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengerjakan soal-soal <i>posttest</i>

3.6.9 Tahap Akhir (Pengolahan Data)

Setelah kegiatan pada tahap pelaksanaan dilakukan, tahapan selanjutnya adalah melakukan pengolahan dan analisis data. Pengolahan data menjelaskan teknik dan langkah-langkah yang ditempuh dalam mengolah atau menganalisis data. Pada tahapan ini kegiatan yang dilakukan antara lain mengolah data hasil tes awal dan tes akhir; menghitung *gain* ternormalisasi;

3.6.9.1 Mengolah data hasil tes awal dan tes akhir

Pada tahapan ini adalah 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 mentah pada skala 0 sampai dengan 100 pada hasil jawaban peserta didik. Pemberian skor terhadap jawaban peserta didik berdasarkan butir soal yang

M Faishal F, 2017

PERBANDINGAN PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS VIRTUAL REALITY DAN KONVENSIONAL DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN PERENCANAAN & INSTALASI ANTENA SISTEM PEMANCAR & PENERIMA DI SMKN 1 CIMAHI
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dijawab benar oleh 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 (Arikunto, 2002):

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100 \quad (3.7)$$

3.6.9.2 Menghitung *gain* yang dinormalisasi

Menghitung *gain* ternormalisasi yang diperoleh dari data skor tes awal dan tes akhir yang kemudian diolah untuk menghitung rata-rata *gain* normalisasi. Rata-rata *gain* normalisasi dapat dihitung menggunakan rumus berikut (Savananien & Scott, 2002):

$$\langle g \rangle = \frac{T_2 - T_1}{S_m - T_1} \quad (3.8)$$

Rumus untuk menghitung *gain* dinormalisasi tersebut menunjukkan bahwa $\langle g \rangle$ adalah rata-rata *gain* normalisasi; T_1 adalah tes awal; T_2 adalah tes akhir; dan S_m adalah skor maksimal. Untuk menentukan kriteria *gain* yang ternormalisasi dapat dilihat pada tabel **Tabel 3.9** (Savananien & Scott, 2002):

Tabel 3.9 Kriteria *Gain* yang dinormalisasi

Skor <i>Gain</i>	Kategori
$\langle g \rangle \geq 0,70$	Tinggi
$0,70 > \langle g \rangle \geq 0,30$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,30$	Rendah

3.6.9.3 Uji Normalisasi Data

Sebelum pengujian hipotesis dilakukan, maka terlebih dahulu akan dilakukan pengujian normalitas data. Pengujian normalitas data dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan *Chi* Kuadrat (χ^2). Pengujian data dengan (χ^2) dilakukan dengan membandingkan kurve normal yang terbentuk dari data yang telah terkumpul (B) dengan kurva normal baku/standar (A). Jadi membandingkan

antara (A:B), bila B tidak berbeda signifikan dengan A, maka B merupakan data yang terdistribusi normal.

Adapun langkah-langkah yang diperlukan adalah (Sugiyono, 2009):

a) Menghitung rentang skor (r):

$$r = \text{skor tertinggi} - \text{skor rendah}$$

b) Menentukan banyak kelas interval (k/BK):

Jumlah kelas interval ditetapkan = 6 sesuai dengan Kurva Normal Baku.

$$\frac{k}{BK} = 1 + 3,3 \log n \quad (3.9)$$

Dimana:

n = Jumlah sampel penelitian

c) Menentukan panjang kelas interval (PK):

$$PK = \frac{\text{Rentang}}{\text{Jumlah kelas interval}} \quad (3.10)$$

d) Membuat distribusi fh (frekuensi yang diharapkan):

Menghitung fh didasarkan pada presentasi luas setiap bidang kurva normal dikalikan jumlah data observasi (jumlah individu sampel).

e) Menghitung mean (rata-rata \bar{X}):

$$\bar{X} = \frac{\sum F_i X_i}{\sum F_i} \quad (3.11)$$

Dimana:

Fi= Frekuensi interval ; Xi= Titik tengah kelas interval

f) Menghitung simpangan baku / Standar deviasi (S/ SD):

$$SD = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (3.12)$$

Dimana:

n = Jumlah sampel penelitian

g) Tentukan batas bawah kelas interval (χ_{in}) dengan rumus:

$$(\chi_{in}) = Bb - 0.5 \text{ dan } Ba + 0.5 \text{ kali desimal yang digunakan interval kelas}$$

Dimana:

Bb = batas bawah interval

Ba = batas atas interval kelas.

h) Menghitung harga baku (Z):

$$Z_i = \frac{(x_{1,2} - \bar{x})}{SD} \quad (3.13)$$

Dimana:

$x_{1,2}$ = Batas atas/ batas bawah

i) Menghitung luas daerah tiap-tiap interval (L):

$$L_i = L_1 - L_2 \quad (3.14)$$

Dimana:

L_1 = Nilai peluang baris atas ; L_2 = Nilai peluang baris bawah

j) Menghitung frekuensi expetasi/ frekuensi yang diharapkan (e_i)

$$e_i = L_i \cdot \sum f_i \quad (3.15)$$

Dimana:

L_i = Luas interval

$\sum f_i$ = Jumlah frekuensi interval

k) Menghitung Chi-kuadrat (χ^2) (Sugiyono, 2009, hlm. 82):

$$\chi^2 = \frac{(f_i \cdot e_i)^2}{e_i} \quad (3.16)$$

l) Membandingkan χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} dengan ketentuan sebagai berikut:

Apabila $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ berarti data berdistribusi normal.

m) Menghitung tabel uji normalitas, seperti pada **Tabel 3.10**.

Tabel 3.10 Tabel Uji Normalitas

No	Kelas interval	Fi	BK		Zhitung		Ztabel		L	Ei	χ^2
			1	2	1	2	1	2			

n) Membandingkan nilai χ^2_{hitung} yang didapat dengan nilai χ^2_{tabel} pada derajat kebebasan $dk = k - 1$ dan taraf kepercayaan 5%

o) Kriteria pengujian:

Jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ maka disimpulkan data berdistribusi normal.

3.6.9.4 Uji Hipotesis Penelitian

M Faishal F, 2017

PERBANDINGAN PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS VIRTUAL REALITY DAN KONVENSIONAL DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN PERENCANAAN & INSTALASI ANTENA SISTEM PEMANCAR & PENERIMA DI SMKN 1 CIMAHI
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Jenis hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah hipotesis komparatif dan deskriptif. Pada hipotesis deskriptif dimana H_a berbunyi lebih besar ($>$) dan H_0 berbunyi lebih kecil atau sama dengan (\leq), uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji pihak kanan. Rumusan t-test yang digunakan untuk menguji hipotesis deskriptif satu sampel ditunjukkan pada Rumus dibawah ini (Sugiyono, 2003):

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{SD}{\sqrt{n}}} \quad (3.17)$$

Dengan t adalah nilai yang di hitung; \bar{X} adalah nilai rata-rata; μ_0 adalah nilai yang dihipotesiskan; SD adalah simpangan baku sampel; dan n adalah jumlah anggota sampel. Kriteria pengujian adalah $t_{hitung} > t_{(\alpha=0,05)}$ dimana $t_{(\alpha=0,05)}$ didapat dari daftar normal baku, maka H_a diterima dan H_0 ditolak. Tetapi sebaliknya jika $t_{hitung} \leq t_{(\alpha=0,05)}$ maka H_a ditolak dan H_0 diterima.

Adapun pengujian hipotesis komparatif yaitu dengan membandingkan data pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. H_a berbunyi terdapat perbedaan pencapaian Kompetensi Siswa dalam aspek kognitif ditinjau dari rata-rata *gain* (selisih) antara kedua kelas. H_0 berbunyi Tidak terdapat perbedaan pencapaian Kompetensi Siswa dalam aspek kognitif ditinjau dari rata-rata *gain* (selisih) antara kedua kelas.

Dalam perhitungan manual *t-test sample related* menggunakan rumus (Sugiyono, 2013 : 274), sebagai berikut :

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} - 2r \left(\frac{S_1}{\sqrt{n_1}} \right) \left(\frac{S_2}{\sqrt{n_2}} \right)}} \quad (3.18)$$

Keterangan :

- t = nilai t yang dicari (t_{hitung})
- \bar{X}_1 = nilai rata-rata semester ganjil
- \bar{X}_2 = nilai rata-rata semester genap
- n_1 = jumlah sampel sebelum perlakuan
- n_2 = jumlah sampel sesudah perlakuan

M Faishal F, 2017

PERBANDINGAN PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS VIRTUAL REALITY DAN KONVENSIONAL DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN PERENCANAAN & INSTALASI ANTENA SISTEM PEMANCAR & PENERIMA DI SMKN 1 CIMAHI
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- S_1 = simpangan baku sebelum perlakuan
 S_2 = simpangan baku sesudah perlakuan

Dalam pengujian ini digunakan uji pihak kanan. Kriteria pengujian sebagai berikut :

jika : $-t_{tabel} \geq t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

Dari penjelasan diatas, maka pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan *t-test* yaitu untuk mengetahui perbedaan rata-rata antara kelas XII TTT A (Metode Konvensional) dan kelas XII TTT B (Aplikasi *Virtual Reality* iTena).

3.6.9.5 Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil dari pengolahan data

Setelah tahap pengolahan data selesai dilakukan langkah selanjutnya adalah memberikan kesimpulan berdasarkan hasil dari pengolahan data. Hasil pengolahan data tersebut dapat menjawab rumusan masalah penelitian yang terdapat pada BAB I.

3.6.9.6 Membuat laporan penelitian

Tahap akhir dalam alur penelitian ini adalah membuat laporan penelitian. Laporan penelitian tersebut terdiri atas: Abstrak; BAB I; BAB II; BAB III; BAB IV; BAB V; dan lampiran-lampiran yang terkait dengan penelitian yang dilakukan.