

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Pendekatan dan Desain Penelitian

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk mengetahui peningkatan aspek kognitif siswa SMK melalui implementasi TPACK pada mata pelajaran Pemrograman Dasar materi algoritma percabangan. Dalam hal ini, pendekatan penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah pendekatan kuantitatif dengan bentuk penelitian eksperimen.

Desain penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *Pre-Experimental Designs* bentuk *One-Group Pretest-Posttest Design*. Berdasarkan desain penelitian yang peneliti gunakan maka siswa akan melakukan *Pretest* ( $O_1$ ) terlebih dahulu selanjutnya kelas eksperimen diberikan perlakuan (X) yaitu berupa implementasi desain pembelajaran berbasis TPACK *framework* pada mata pelajaran Pemrograman Dasar untuk meningkatkan kognitif, setelah mendapatkan perlakuan kelas eksperimen diberikan *Posttest* ( $O_2$ ) untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep yang diperoleh peserta didik. Soal-soal yang diberikan pada tes berupa soal kognitif yang terdapat pada ranah C1 sampai C3. Pola pada desain penelitian dapat digambarkan seperti gambar 3.1:



**Gambar 3.1** *One-Group Pretest-Posttest Design*

Keterangan:

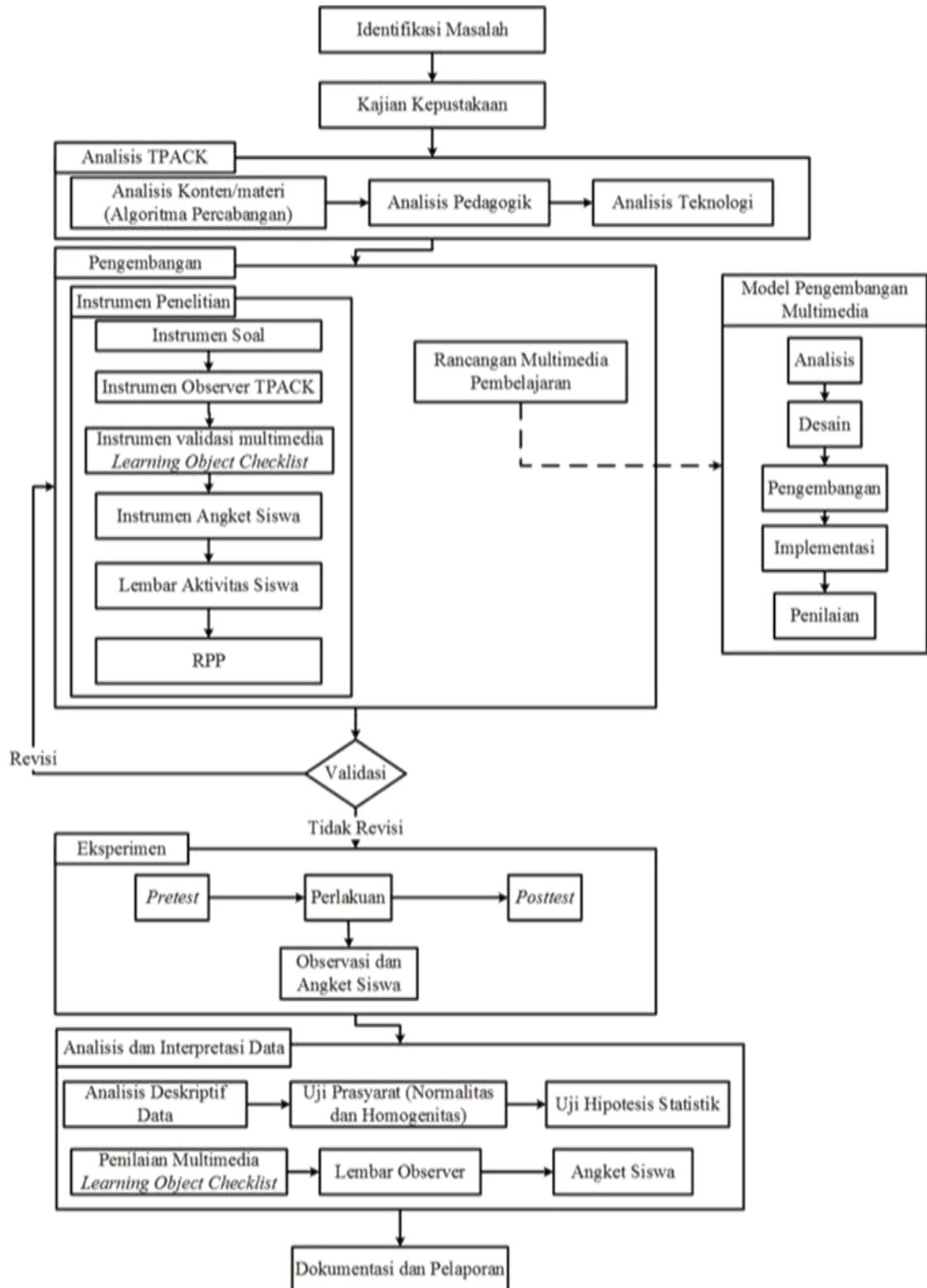
$O_1$ : *Pretest*

$O_2$ : *Posttest*

X: perlakuan (*treatment*) yang diberikan

### **3.2 Tahapan Penelitian**

Tahapan penelitian dalam penelitian ini dimulai dengan identifikasi masalah, kajian kepustakaan, analisis TPACK, pengembangan instrumen penelitian, validasi, eksperimen, analisis dan interpretasi data, dan penyusunan dokumentasi, serta laporan. Tahapan penelitian tersebut dapat dilihat pada gambar 3.2.



**Gambar 3. 2 Tahapan Penelitian**

### **1. Tahap Identifikasi Masalah**

Dalam tahapan ini, hal pertama yang dilakukan adalah studi lapangan terlebih dahulu. Studi lapangan dilakukan untuk memperoleh data yang berkaitan dengan masalah yang muncul secara langsung di lapangan. studi lapangan menggunakan angket kepada siswa dan guru, selain itu studi lapangan dilakukan dengan cara melakukan wawancara dengan guru mata pelajaran Pemrograman Dasar. Hasil dari tahapan identifikasi masalah akan dibuat rumusan masalah. Dari rumusan masalah akan didapatkan spesifikasi kebutuhan seperti solusi dari kendala tersebut, media yang harus digunakan untuk materi seperti apa, dari segi pedagogik model pembelajaran seperti apa yang harus digunakan pada saat pembelajaran di dalam kelas, dan konten yang dibawakan harus seperti apa.

### **2. Tahap Kajian Pustaka**

Setelah itu peneliti melakukan kajian kepustakaan, dalam hal ini peneliti mengumpulkan data-data berupa teori yang menunjang implementasi TPACK. Dalam kegiatan ini sumber-sumber yang dapat menjadi rujukan yaitu jurnal tentang kerangka kerja TPACK yang dikembangkan oleh Punya Mishra dan Matthew J. Koehler.

### **3. Tahap Analisis TPACK**

Berikut ini adalah beberapa analisis yang ada di dalam TPACK:

#### **a. Analisis Konten**

Pada tahapan ini, peneliti melakukan analisis terhadap bagaimana cara menyampaikan konten agar siswa dapat memahami konten yang disampaikan pada saat proses pembelajaran. Peneliti merancang penyajian konten beserta rasionalisasinya, dan peneliti pun merancang lembar-lembar aktivitas yang harus dikerjakan oleh siswa agar siswa dapat lebih memahami konten/materi yang disampaikan.

#### **b. Analisis Pedagogik**

Peneliti menganalisis seputar metode pembelajaran yang cocok untuk menyampaikan materi yang disampaikan pada saat proses pembelajaran di dalam kelas.

#### c. Analisis Teknologi

Peneliti melakukan analisis terhadap teknologi yang akan digunakan yang dapat membantu dan cocok dalam menyampaikan materi yang telah dirancang pada tahap analisis konten.

### 4. Tahap Pengembangan

Berikut ini adalah beberapa tahapan pengembangan yang digunakan di dalam penelitian:

#### a. Pengembangan Instrumen Penelitian

Setelah peneliti melakukan tahapan analisis terhadap konten, pedagogik, dan teknologi, selanjutnya peneliti melakukan pengembangan instrumen. Peneliti mengembangkan instrumen soal, instrumen untuk *observer* untuk menilai TPACK, instrumen penilaian multimedia berbasis *Learning Object Checklist*, instrumen angket siswa untuk menilai respon siswa terhadap multimedia yang digunakan pada saat proses pembelajaran, Lembar Aktivitas Siswa (LAS), dan RPP.

#### b. Pengembangan Rancangan Multimedia Pembelajaran

Pengembangan multimedia pembelajaran pada penelitian ini mengadopsi pengembangan multimedia SHM (Siklus Hidup Menyeluruh) (Munir, 2012). Tahapan pada pengembangan multimedia SHM terdiri dari lima tahap, yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, evaluasi. Dari lima tahapan penelitian dapat digambarkan sebagai berikut :

##### a) Tahap Analisis

Dalam tahapan ini, hasil analisis untuk kebutuhan pengembangan multimedia pembelajaran didapatkan pada tahapan identifikasi masalah, kajian kepustakaan, dan analisis TPACK yang terdapat pada tahapan penelitian.

##### b) Tahap Desain

Kegiatan yang dilakukan pada tahap desain, yaitu penyusunan instrumen untuk bahan perencanaan multimedia pembelajaran seperti pembuatan flowchart, pembuatan storyboard, dan antarmuka multimedia pembelajaran. Kemudian hasil dari tahap ini digunakan untuk membangun multimedia pembelajaran.

#### c) Tahap Pengembangan

Pada tahap pengembangan, peneliti mulai melakukan pembuatan multimedia pembelajaran. Ada beberapa langkah yang dilakukan dalam tahap ini yaitu pengembangan antarmuka, membuat multimedia pembelajaran pada Construct, pengujian media oleh ahli media, dan revisi agar menjamin multimedia yang dirancang telah memenuhi kebutuhan atau tidak. Penilaian validasi multimedia pembelajaran menggunakan format *Learning Object Checklist*. Setelah multimedia pembelajaran dianggap layak maka dilakukan tahap implementasi.

#### d) Tahap Implementasi

Pada tahap implementasi, multimedia pembelajaran yang telah dibuat dan telah dinyatakan layak digunakan oleh siswa dalam pembelajaran Pemrograman Dasar pada materi Algoritma Pecabangan. Setelah selesai mengimplementasikan TPACK dengan multimedia pembelajaran, siswa diminta mengisi angket yang berhubungan dengan penilaian multimedia pembelajaran dengan aspek TPACK.

#### e) Tahap Penilaian

Pada tahap ini peneliti melakukan evaluasi terhadap multimedia untuk mengetahui secara pasti kelebihan dan kekurangan multimedia pembelajaran yang telah dikembangkan. Hasil penilaian diperoleh dari validasi ahli dan angket respon siswa.

### 5. Tahap Validasi

Pada tahap validasi, RPP, media pembelajaran, dan instrumen tes yang telah dirancang divalidasi kelayakannya. Ada beberapa langkah yang dilakukan dalam tahap ini yaitu pengujian materi oleh ahli materi, pengujian media oleh ahli media dan ahli materi, pengujian instrumen tes oleh ahli materi, pengecekan RPP dan

LAS oleh pembimbing skripsi. Setelah perancangan instrumen-instrumen untuk penelitian selesai muncul revisi agar instrument-instrumen yang dirancang telah memenuhi kebutuhan atau tidak. Setelah media pembelajaran, LAS, instrumen tes, dan RPP dianggap layak maka dilakukan tahap implementasi.

## **6. Tahap Eksperimen**

Pada tahapan eksperimen terdapat beberapa data yang harus dikumpulkan seperti data nilai hasil *pretest* dan *posttest*, data penilaian oleh observer, dan data respon siswa terhadap TPACK. Data tersebut didapatkan pada saat implementasi TPACK berlangsung. Desain penelitian yang diterapkan pada tahap ini adalah *Pre-Experimental* bentuk *One-Group Pretest-Posttest Design*. Tes dilakukan dua kali, yaitu *Pretest* yang diberikan kepada siswa sebelum mendapatkan perlakuan dan *Posttest* diberikan ke siswa setelah mendapatkan perlakuan untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep yang diperoleh peserta didik. Pada saat mengimplementasikan TPACK, peneliti akan dinilai oleh pengamat/*observer* yang penilaiannya dilakukan pada lembar observasi yang diberikan khusus untuk *observer* yang menilai. Setelah selesai mengimplementasikan TPACK, siswa diminta mengisi angket yang berhubungan dengan TPACK.

## **7. Tahap Analisis dan Interpretasi Data**

Setelah selesai melakukan tahapan pengumpulan data, maka masuk tahapan analisis dan interpretasi data. Akan dilakukan analisis data dan pengolahan data terhadap data-data yang telah didapatkan. Pada tahapan ini dilakukan analisis deskriptif data, uji prasyarat (normalitas, dan homogenitas), uji hipotesis statistik, olah data angket respon siswa terhadap TPACK, olah data penilaian yang dilakukan oleh *observer*.

## **8. Tahap Dokumentasi dan Laporan**

Setelah selesai melakukan tahapan analisis dan interpretasi data, lalu diambil kesimpulan terhadap penelitian yang sudah dilaksanakan, dan dilakukan penyusunan laporan serta dokumentasi.

### 3.3 Subjek dan Objek Penelitian

Berikut ini merupakan penjelasan dari subjek dan objek yang digunakan di dalam penelitian:

#### 1. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa TKI SMK Negeri 2 Kota Bandung. Subjek yang digunakan pada penelitian ini yaitu siswa kelas X TKI 3 yang berjumlah 27 orang.

#### 2. Objek Penelitian

Objek penelitian dalam penelitian ini adalah peningkatan kognitif siswa serta tanggapan siswa terhadap *design* pembelajaran berbasis TPACK.

### 3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan sebagai alat ukur untuk mengumpulkan data dari penelitian yang dilakukan. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

#### 1. Instrumen Tes Pemahaman

Tes yang dilakukan dalam penelitian ini berupa tes objektif berbentuk pilihan ganda. Tes terdiri atas tes awal (*Pre-test*) dan tes akhir (*Posttest*). Tes kemampuan pemahaman disajikan kepada siswa dalam bentuk tes pilihan ganda yang berjumlah 30 soal untuk *Pretest* dan 30 soal untuk *Posttest*. Tes diberikan kepada siswa dalam bentuk Google Form, sehingga siswa mengerjakan *Pre-test* dan *Posttest* secara *online*. Soal-soal yang terpilih menjadi soal *Pre-test* dan soal *Posttest* sebelumnya diseleksi terlebih dahulu dengan melakukan uji instrumen baik itu validitas, realibilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda:

#### a. Uji Validitas

Dalam penelitian ini untuk menetapkan validitas butir soal dapat menggunakan rumus korelasi *Product Moment* yang dikemukakan oleh Pearson (Arikunto, 2015). Rumus korelasi *Product Moment* adalah sebagai berikut (Arikunto, 2015):

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

Keterangan:

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara X dan Y

$N$  = jumlah peserta tes

$\sum N$  = jumlah skor butir soal

$\sum X^2$  = jumlah kuadrat skor butir soal

$\sum Y$  = jumlah skor total

$\sum Y^2$  = jumlah kuadrat skor total

$\sum XY$  = jumlah perkalian skor butir soal dengan skor total

Interpretasi koefisien korelasi validitas disajikan pada tabel 3.1 (Arikunto, 2015).

**Tabel 3. 1 Kriteria Koefisien Validitas**

Koefisien Korelasi	Kriteria
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

**b. Uji Reliabilitas**

Uji realibilitas pada penelitian ini dicari dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Kuder dan Richardson yaitu rumus K-R. 21 (Arikunto, 2015).

Rumus K-R. 21 adalah sebagai berikut (Arikunto, 2015):

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{M(n-M)}{nS^2} \right) \dots\dots\dots(3.2)$$

Keterangan:

$r_{11}$  = koefisien realibilitas tes secara keseluruhan

$n$  = Banyaknya item

$M$  = Mean atau rerata skor total

$S^2$  = standar deviasi dari tes/akar varians

Interpretasi nilai  $r_{11}$  mengacu pada pendapat Guilford (Jihad & Haris, 2008), interpretasi tersebut dapat dilihat pada tabel 3.2.

**Tabel 3. 2 Klasifikasi Koefisien Reliabilitas**

Realibilitas ( $r_{11}$ )	Kriteria
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,70$	Sedang

$0,70 < r_{11} \leq 0,90$	Tinggi
$0,90 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

### c. Uji Tingkat Kesukaran

Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya sesuatu soal disebut indeks kesukaran (*Difficulty Index*) (Arikunto, 2015). Untuk mencari indeks kesukaran soal digunakan rumus sebagai berikut (Arikunto, 2015):

$$P = \frac{B}{JS} \dots \dots \dots (3.3)$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Indeks kesukaran (Arikunto, 2015) sering diklasifikasikan seperti pada tabel 3.3.

**Tabel 3.3 Kriteria Tingkat Kesukaran**

Indeks Kesukaran (P)	Kriteria
0,00 – 0,30	Soal sukar
0,31 – 0,70	Soal sedang
0,71 – 1,00	Soal mudah

### d. Uji Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan soal untuk membedakan antara siswa berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2015). Rumus untuk menentukan daya pembeda soal adalah sebagai berikut (Arikunto, 2015):

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

Keterangan:

D = Indeks Diskriminasi

J = Jumlah peserta tes

$J_A$  = Banyaknya peserta kelompok atas

$J_B$  = Banyaknya peserta kelompok bawah

$B_A$  = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

$B_B$  = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

$P_A$  = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

$P_B$  = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Klasifikasi daya pembeda (Arikunto, 2015) disajikan di dalam tabel 3.4.

**Tabel 3. 4 Interpretasi Daya Pembeda**

Daya Pembeda (D)	Kriteria
< 0,00	Sangat jelek
0,00 – 0,20	Jelek ( <i>poor</i> )
0,21 – 0,40	Cukup ( <i>Satisfactory</i> )
0,41 – 0,70	Baik ( <i>Good</i> )
0,71 – 1,00	Baik sekali ( <i>Excellent</i> )

## 2. Instrumen Studi Lapangan

Instrumen studi lapangan dalam penelitian ini berupa angket dan wawancara. Angket diberikan kepada siswa untuk memperoleh data tentang kesulitan pada mata pelajaran Pemrograman Dasar. Sedangkan wawancara dilakukan kepada guru pengampu kelas X TKI mengenai kesulitan dan kendala serta kondisi siswa pada saat pembelajaran, selain itu juga untuk mengetahui bagaimana cara guru menyampaikan materi kepada siswa dan untuk mengetahui model pembelajaran apa yang digunakan selama proses pembelajaran di dalam kelas.

Berdasarkan dari data-data yang diperoleh oleh peneliti diperoleh permasalahan yang terjadi dalam pembelajaran, kemudian permasalahan tersebut akan diteliti lebih lanjut.

## 3. Instrumen Validasi Multimedia

Instrumen validasi multimedia ini menggunakan angket untuk proses validasi oleh para ahli media. Validasi media ini digunakan untuk menguji kelayakan multimedia yang akan digunakan sebelum uji coba baik dari segi materi yang

terkandung di dalamnya maupun dari segi multimedia. Instrumen yang digunakan peneliti pada penelitian ini mengadopsi metode *Learning Object Checklist*. Aspek yang dinilai dalam *Learning Object Checklist* diantaranya mekanis (*Mechanical*), elemen multimedia (*Multimedia Elements*), struktur informasi (*Information Structure*), dokumentasi (*Documentation*), kualitas konten (*Quality of Content*) (Mckenzie, t.thn.). Penilaian untuk instrumen ahli dan media ini menggunakan skala pengukuran (*Rating Scale*) karena data yang diperoleh dari hasil validasi data kualitatif yang kemudian dikuantitatifkan (Sugiyono, 2016).

#### **4. Instrumen Penilaian Siswa Terhadap TPACK**

Instrumen tanggapan siswa terhadap multimedia yang digunakan bertujuan untuk mengetahui pendapat siswa mengenai implementasi TPACK dengan menggunakan multimedia pembelajaran yang digunakan pada saat proses pembelajaran. Penilaian terhadap multimedia pembelajaran yang digunakan pada saat proses pembelajaran meliputi aspek TPACK yang terdiri dari aspek TK, CK, PK, PCK, TCK, dan TPK, aspek mekanis multimedia yang terdiri dari teknis dan navigasi, aspek elemen multimedia yang terdiri dari tampilan layar dan fitur tambahan, dan aspek struktur informasi multimedia yang terdiri dari organisasi materi.

#### **5. Instrumen Observasi TPACK Untuk Guru/Observer**

Instrumen observasi TPACK untuk guru ini bertujuan untuk menilai hasil dari implementasi TPACK yang dilakukan oleh peneliti selama proses pembelajaran berlangsung. Instrumen observasi TPACK ini berbentuk angket yang menanyakan pengetahuan teknologi, pedagogik, dan konten yang dimiliki oleh peneliti. Aspek-aspek yang dinilai dari instrumen observasi untuk *observer* ini adalah bagian-bagian kerangka kerja dari TPACK seperti *Technological Knowledge* (TK), *Content Knowledge* (CK), *Pedagogical Knowledge* (PK), *Pedagogical Content Knowledge* (PCK), *Technological Content Knowledge* (TCK), dan *Technological Pedagogical Knowledge* (TPK) (Schmidt, et al., 2009). Dari hasil instrumen

observasi TPACK yang ditujukan untuk guru, maka akan diperoleh hasil tentang pengetahuan TPACK yang dimiliki oleh peneliti.

### **3.5 Teknik Pengumpulan Data**

Berikut ini adalah beberapa teknik pengumpulan data yang digunakan di dalam penelitian:

#### **1. Tes**

Pada penelitian ini data utama berupa tes. Tes yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk pilihan ganda yang dibagi menjadi dua yaitu *Pre-test* dan *Posttest*. *Pre-test* digunakan sebagai tes awal untuk mengetahui kemampuan awal yang dimiliki oleh siswa sebagai subjek penelitian, sedangkan untuk *Posttest* sebagai pengukur perubahan atau peningkatan pemahaman siswa terhadap materi setelah dilakukan perlakuan (*treatment*) setelah menggunakan multimedia pembelajaran berbasis TPACK.

#### **2. Kuisisioner (Angket)**

Pada penelitian ini, kuisisioner atau angket digunakan peneliti untuk mendapatkan data yang mendukung pada penelitian. Angket ditujukan untuk siswa yang sudah dilakukan perlakuan implementasi TPACK. Angket yang ditujukan untuk siswa digunakan untuk memperoleh data mengenai tanggapan siswa terhadap multimedia pembelajaran yang digunakan di dalam kelas selama proses pembelajaran.

#### **3. Observasi**

Observasi dilakukan oleh *observer* yang menilai peneliti pada saat melakukan implementasi TPACK di dalam kelas. *Observer* akan menilai peneliti pada lembar observasi yang ditujukan khusus untuk *observer*. Angket yang ditujukan untuk guru/observer digunakan untuk menilai pengetahuan TPACK yang dimiliki oleh peneliti. *observer* menilai peneliti selama proses pembelajaran di dalam kelas.

### 3.6 Teknik Analisis Data

Berikut ini adalah beberapa teknik analisis data yang digunakan di dalam penelitian:

#### 1. Analisis Deskriptif Data

Pada tahapan analisis deskriptif data, dilakukan perhitungan batas-batas kelompok dahulu pada kelas X TKI 3 berdasarkan nilai awal non remedial. Batas kelompok tersebut adalah kelompok atas, tengah, kelompok tengah, dan kelompok bawah. Setelah itu, dilakukan perhitungan pada setiap kelompok:

- Mencari nilai maksimal pada setiap kelompok untuk mendapatkan nilai paling besar dari kelompok atas, kelompok tengah, dan kelompok bawah.
- Mencari nilai minimal pada setiap kelompok untuk mendapatkan nilai paling kecil dari kelompok atas, kelompok tengah, dan kelompok bawah.
- Mencari rerata nilai pada setiap kelompok.
- Mencari nilai simpangan baku.

Setelah melakukan tahapan analisis deskriptif data, maka dilakukan perhitungan uji gain.

#### a. Uji Gain

Tujuan dari uji gain ini untuk mengetahui data dari test tertulis *Pre-test* dan *Posttest*. Data yang terkumpul dihitung dengan rumus N-Gain (Meltzer, 2002):

$$(g) = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}} \dots\dots\dots(3.5)$$

Keterangan:

(g) = gain yang dinormalisasi

Menurut Meltzer (Apriani & Sari, 2014) hasil perhitungan tersebut lalu diinterpretasikan ke dalam bentuk tabel 3.5.

**Tabel 3. 5 Kriteria Skor Gain**

Gain Ternormalisasi (g)	Kategori
$g < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq g \leq 0,70$	Sedang
$g \geq 0,70$	Tinggi

## 2. Uji Prasyarat

Berikut ini merupakan beberapa uji prasyarat yang digunakan dalam penelitian:

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas yang digunakan pada penelitian ini adalah uji normalitas Kolmogorov Smirnov. Konsep dasar dari uji normalitas adalah dengan membandingkan distribusi data (yang akan diuji normalitasnya) dengan distribusi normal baku (Hidayat, 2012). Perhitungan uji normalitas Kolmogorov pada penelitian ini menggunakan bantuan perangkat lunak *Microsoft Excel*. Agar lebih memudahkan perhitungan, maka dibuat tabel perhitungan Kolmogorov Smirnov (Hidayat, 2013) seperti pada gambar 3.3.

No	$X_i$	$Z = \frac{X_i - \bar{X}}{SD}$	$F_T$	$F_S$	$ F_T - F_S $
1					
2					
3					
dst					

**Gambar 3.3 Perhitungan Kolmogorov Smirnov Microsoft Excel**

Keterangan:

$X_i$  = angka pada data

$F(X_i)$  = Frekuensi data  $X_i$

$F$  = Frekuensi Kumulatif

$Z$  = Transformasi dari angka ke notasi pada distribusi normal

$F_T$  = Probabilitas kumulatif normal

$F_S$  = Probabilitas kumulatif empiris

Dalam uji normalitas menggunakan metode Kolmogorov Smirnov, ditetapkan hipotesis sebagai berikut:

$H_0$ : data berasal dari populasi distribusi normal

$H_1$ : data berasal dari populasi tidak terdistribusi normal

Signifikansi uji Kolmogorov Smirnov antara lain dijelaskan di bawah ini:

Signifikansi uji, Nilai  $| F_r - F_s |$  terbesar dibandingkan dengan nilai tabel Kolmogorov Smirnov.

- Jika nilai  $| F_t - F_s |$  terbesar  $<$  nilai tabel Kolmogorov Smirnov, maka  $H_0$  diterima;  $H_1$  ditolak.
- Jika nilai  $| F_t - F_s |$  terbesar  $>$  nilai tabel Kolmogorov Smirnov, maka  $H_0$  ditolak;  $H_1$  diterima.

### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memastikan apakah data dalam kelompok-kelompok yang dibandingkan bersifat homogen atau tidak (Hidayat, 2013). Peneliti menggunakan uji Bartlett untuk uji homogenitas data karena digunakan untuk menguji sampel/kelompok yang lebih dari dua (Budiyono, 2009). Langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan uji homogenitas dengan uji Bartlett adalah (Budiyono, 2009):

- 1) Menghitung standar deviasi dan varians data yang akan diuji.
- 2) Menghitung varians gabungan dengan rumus:

$$S^2 = \frac{\sum(n_i-1)S_i^2}{\sum(n_i-1)} \dots\dots\dots(3.6)$$

- 3) Menghitung nilai B dengan rumus:

$$B = (\log S^2) \sum(n_i - 1) \dots\dots\dots(3.7)$$

- 4) Menentukan nilai  $X^2$  dengan rumus:

$$X^2 = (\ln 10) \{ B - \sum(n_i - 1) \log S_i^2 \} \dots\dots\dots(3.8)$$

- 5) Menentukan nilai tabel  $X^2$  dengan rumus:

$$X^2 \text{ tabel} = x^2(a)(k-1) \dots\dots\dots(3.9)$$

- 6) Membuat kesimpulan

Apabila  $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$  maka data mempunyai varians yang homogen.

### 3. Uji Hipotesis Statistik

Dalam penelitian ini, bila data sampel yang digunakan terdistribusi normal dan populasi tersebut memiliki varian yang homogen maka digunakan uji hipotesis *One Way ANOVA* (ANOVA satu jalur) sebagai uji parametrik. Bila data sampel yang digunakan tidak terdistribusi normal dan populasi tersebut tidak memiliki

varian yang homogen maka digunakan uji hipotesis Kruskal Wallis sebagai uji nonparametrik. Berikut ini merupakan jenis uji hipotesis yang digunakan di dalam penelitian:

#### 1) Uji *One Way* ANOVA (ANOVA Satu Jalur)

Prinsip uji ANOVA adalah melakukan analisis variabilitas data menjadi dua sumber variasi yaitu variasi di dalam kelompok (*within*) dan variasi antar kelompok (*between*) (Hidayat, 2012). Uji ANOVA memiliki langkah-langkah perhitungan sebagai berikut (Hidayat, 2014):

1. Tentukan k atau banyaknya perlakuan
2. Tentukan n atau banyaknya sampel
3. Hitung jumlah kuadrat total dengan rumus:

$$SS_T = \sum (X_{ij})^2 - \frac{(\sum T_j)^2}{n} \dots \dots \dots (3.10)$$

4. Hitung jumlah kuadrat perlakuan dengan rumus:

$$SS_p = \sum \frac{\sum (T_j)^2}{n_j} - \frac{(\sum T_j)^2}{n} \dots \dots \dots (3.11)$$

5. Cari harga F-hitung dengan menggunakan rumus:

$$\frac{MS_p}{MS_E} \dots \dots \dots (3.12)$$

6. Cari harga f-tabel dengan mempertimbangkan:

- Tingkat signifikansi ( $\alpha$ )
- df antar perlakuan
- df dalam perlakuan

7. Bandingkan harga f-hitung dengan f-tabel:

- Bila f-hitung < f-tabel maka  $H_0$  diterima, yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan rerata antara rerata nilai kelompok atas, tengah, dan bawah.
- Bila f-hitung > f-tabel, maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara rerata nilai kelompok atas, tengah, dan bawah.

#### 2) Uji Kruskall Wallis H

Uji Kruskal Wallis adalah uji nonparametrik berbasis peringkat yang tujuannya untuk menentukan adakah perbedaan signifikan secara statistik antara dua atau lebih kelompok variabel independen pada variabel dependen yang berskala data numerik (interval/rasio) dan skala ordinal (Hidayat, 2014). Berikut adalah rumus Kruskal Wallis (Hidayat, 2014):

$$K = (N - 1) \frac{\sum_{i=1}^g n_i (\bar{r}_i - \bar{r})^2}{\sum_{i=1}^g \sum_{j=1}^{n_i} (r_{ij} - \bar{r})^2} \dots \dots \dots (3.13)$$

Keterangan:

$n_i$ : jumlah pengamatan dalam kelompok

$r_{ij}$ : peringkat (di antara semua pengamatan) pengamatan  $j$  dari kelompok  $i$

$n$ : jumlah pengamatan di semua kelompok

sedangkan rumus peringkat (di antara semua pengamatan )

$$\bar{r}_i = \frac{\sum_{j=1}^{n_i} r_{ij}}{n_i} \dots \dots \dots (3.14)$$

#### 4. Validasi Ahli Media

Pengolahan data untuk instrumen validasi media, peneliti menggunakan teknik *Rating Scale*. Perhitungan dengan menggunakan *Rating Scale* dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Skor hasil pengumpulan data}}{\text{Skor ideal}} \times 100\% \dots \dots \dots (3.15)$$

Keterangan:

P = angka persentase

Skor ideal = skor tertinggi tiap butir x jumlah responden x jumlah butir

Interpretasi *Rating Scale* disajikan di dalam tabel 3.6.

**Tabel 3. 6 Kriteria Angket Validasi Media**

Skor Persentase (P)	Kriteria
0%-25%	tidak baik
>25%-50%	Kurang baik
>50%-75%	Baik
>75%-100%	Sangat Baik

## 5. Analisis Data Hasil Observasi TPACK Observer

Untuk pengolahan data untuk instrumen observasi TPACK bagi observer, peneliti menggunakan teknik *Rating Scale* sama seperti pengolahan data validasi media. Perhitungan dengan menggunakan *Rating Scale* dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Skor hasil pengumpulan data}}{\text{Skor ideal}} \times 100\% \dots \dots \dots (3.16)$$

Keterangan:

P = angka persentase

Skor ideal = skor tertinggi tiap butir x jumlah observer x jumlah butir

Interpretasi *Rating Scale* disajikan di dalam tabel 3.7.

**Tabel 3. 7 Kriteria Angket Observasi**

Skor Persentase (P)	Kriteria
0%-20%	Sangat tidak baik
20%-40%	Tidak baik
40%-60%	Cukup
60%-80%	Baik
80%-100%	Baik sekali

## 6. Analisis Data Instrumen Penilaian Angket Siswa

Instrumen tanggapan siswa berbentuk angket yang memiliki dua opsi jawaban yaitu ya dan tidak, yang masing-masing diberi nilai 1 apabila siswa menilai ya dan 0 apabila siswa menilai tidak. peneliti menggunakan teknik *Rating Scale* untuk mengolah data instrument penilaian siswa. Perhitungan dengan menggunakan *Rating Scale* dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Skor hasil pengumpulan data}}{\text{Skor ideal}} \times 100\% \dots \dots \dots (3.17)$$

Keterangan:

$P$  = angka persentase

Skor ideal = skor tertinggi tiap butir x jumlah responden x jumlah butir

Interpretasi *Rating Scale* disajikan di dalam tabel 3.8.

**Tabel 3. 8 Klasifikasi Persentase Tanggapan Siswa**

Skor Persentase (P)	Kriteria
0%-20%	Sangat tidak baik
20%-40%	Tidak baik
40%-60%	Cukup
60%-80%	Baik
80%-100%	Baik sekali