

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian *pre-experimental*. Disebut pre-eksperimen karena belum merupakan eksperimen sungguh-sungguh. Hal ini disebabkan masih banyak variabel luar yang berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan jenis *nonprobability sampling*. Sampel pada penelitian ini merupakan semua populasi. Penelitian dilakukan secara langsung dalam kegiatan pembelajaran pada siswa kelas XI program keahlian Teknik Jaringan Akses Telekomunikasi di SMK Unggulan Terpadu (UT) PGII Bandung.

Desain penelitian ini adalah *pretest-posttest kontrol group design*. Pada desain ini siswa diberikan tes sebanyak dua kali, yaitu tes kemampuan awal (*pretest*) sebelum mengikuti pembelajaran dan tes kemampuan akhir (*post test*) setelah mengikuti pembelajaran dalam waktu tertentu. Desain penelitian ini dapat digambarkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Desain Penelitian *Pretest-Posttest Kontrol Group Design*

<i>Pre-test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post-test</i>
O_1	X_1	O_2

(Sugiono, 2012, hlm.79)

Keterangan :

O_1 : tes awal (*pre-test*) X_1 : perlakuan (*treatment*)

O_2 : tes akhir (*post test*)

3.2. Definisi Operasional

Agar peneliti terhindar dari kesalahan pemahaman dan perbedaan penafsiran berkaitan dengan istilah-istilah tertentu, maka diperlukan definisi operasional. Secara operasional istilah-istilah dalam penelitian ini didefinisikan sebagai berikut:

1. Pengaruh

Pengaruh adalah daya yang ada atau timbul dari suatu (orang, benda) yang ikut membentuk watak, kepercayaan, atau perbuatan seseorang (Alwi, 2007, hlm.875). Pengaruh yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah penggunaan

model PjBL pada materi mode dan format pengalamatan dapat mempengaruhi hasil belajar siswa SMK UT PGII Bandung.

2. Model Pembelajaran

Model pembelajaran ini dimaksudkan sebagai gambaran/konsep bagaimana pembelajaran tersebut dilakukan. Adapun model yang dimaksud dalam skripsi ini adalah model pembelajaran *Project Based Learning* yang digunakan dalam proses belajar mengajar sistem komputer pada materi format dan pengalamatan data (Jumadi). Model PjBL dapat dinilai melalui respon siswa terhadap model PjBL tersebut (Maryanti, dkk. 2015, hlm.3)

3. Media Pembelajaran

Kata 'media' berasal dari bahasa latin medium yang secara harafiah berarti tengah, perantara, atau pengantar (Arsyad, 2007). Oleh karena itu, media dapat diartikan sebagai perantara pesan dari pengirim ke penerima pesan. 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. *Project Based Learning*

Model *project based learning* merupakan suatu model yang melibatkan kerja proyek melalui tugas-tugas yang kompleks yang mampu menuntut siswa untuk merancang serta memecahkan masalah (Wena, 2012). Model pembelajaran *Project Based Learning* adalah model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran dikelas dengan melibatkan kerja proyek. Proses kegiatan belajar dan mengajar sangat berpengaruh pada kinerja siswa, dalam hal ini model PjBL dapat dinilai melalui respon siswa terhadap model PjBL tersebut (Maryanti, dkk. 2015. hlm3)

5. 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, hlm.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.

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 XI Program Keahlian Teknik Audio Video SMKN 6 Bandung dan siswa-siswi kelas XI Program Keahlian Teknik Jaringan Akses Telekomunikasi SMK Unggulan Terpadu PGII Bandung.

Dosen pembimbing dari UPI bertugas membimbing penelitian dari mulai tahap persiapan sampai dengan tahap akhir. Segala sesuatu yang dilakukan selama penelitian merupakan hasil dari arahan dosen pembimbing. Selain itu, apabila peneliti mendapatkan kesulitan, dapat dikonsultasikan kepada dosen pembimbing. 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 Sugiono (2015, hlm.125) minimal ahli untuk menguji kelayakan instrumen adalah tiga orang. Berdasarkan pendapat ahli tersebut, maka peneliti menguji kelayakan instrumen kepada empat orang ahli, yaitu tiga orang guru SMK UT PGII Bandung. Guru bidang kurikulum, guru bimbingan dan konseling, dan guru mata pelajaran sistem komputer.

Setelah instrumen dinyatakan layak oleh ahli materi, langkah selanjutnya melakukan uji coba instrumen kepada siswa kelas XI Teknik Audio Video SMKN 6 Bandung. 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 XI TJA sebagai populasi sekaligus sampel.

3.4. Populasi dan Sampel

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2012, hlm.80).

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa populasi merupakan sekumpulan objek atau subjek yang memiliki sifat dan karakteristik tertentu. Pengambilan sampel dilakukan secara tertentu dan dipergunakan untuk menentukan sifat dan ciri yang dikehendaki dari populasi. Bila data dianalisis secara statistik parametric, maka jumlah sampel harus besar (lebih dari 30 sampel) karena nilai-nilai atau skor yang diperoleh distribusinya harus normal. Dengan analisis non-parametrik, maka tidak memerlukan asumsi distribusi normal, sehingga tidak memerlukan sampel besar atau kurang dari 30 sampel (Dajan, 1996). Untuk pengujian hipotesis dalam penelitian ini, peneliti merasa cukup untuk menggunakan teknik *nonprobability sampling* jenis *sampling total*.

Populasi dalam penelitian ini yaitu siswa kelas XI Program Keahlian Teknik Jaringan Akses Telekomunikasi yang berjumlah 21 orang di SMK UT PGII Bandung tahun pelajaran 2017/2018. Sampel adalah sifat-sifat kumpulan objek penelitian hanya dengan mempelajari dan mengamati sebagian dari kumpulan objek. Bagian yang diamati itu disebut sampel (Arikunto, 2013). Sampel juga bisa diartikan sebagian dari populasi. Penentuan sampel dalam penelitian ini bersifat *purposive* sampel, sampel bertujuan dilakukan dengan cara mengambil subjek bukan didasarkan atas strata, random atau daerah tetapi didasarkan atas adanya tujuan tertentu. (Rakhmat, 2004). Teknik ini biasanya dilakukan karena pertimbangan, misalnya alasan keterbatasan waktu, tenaga, dan dana sehingga tidak dapat mengambil sampel yang besar dan jauh, yang nantinya akan menguatkan penelitian ini. Sampe dari penelitian ini yaitu siswa-siswi kelas XI TJA (Teknik Jaringan Akses) yang berjumlah 21 orang.

3.5. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat pada waktu penelitian menggunakan suatu metode (Arikunto, 2006). Instrumen dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.5.1 Lembar Observasi

Observasi atau pengamatan ialah alat penilaian yang digunakan untuk mengukur tingkah laku individu ataupun proses terjadinya suatu kegiatan yang dapat diamati, baik dalam situasi yang sebenarnya ataupun dalam situasi buatan (Muliastawan, dkk. 2014). Pada penelitian ini observasi dilakukan bersamaan dengan pelaksanaan tindakan untuk mengamati aktivitas proses pembelajaran

yang sedang berlangsung. *Observer* (pengamat) melakukan pengamatan aktivitas belajar siswa pada setiap pertemuan dengan mengisi lembar observasi yang telah disusun untuk mengukur peningkatan aspek afektif dan psikomotor siswa serta mendokumentasikan kegiatan belajar siswa sebagai gambaran riil pemberian tindakan. Lembar observasi ini formatnya mengacu pada Panduan Penilaian pada SMK sesuai dengan kurikulum 2013.

3.5.2 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 kriterium (Arikunto, 2010: 69). 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.

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

(Arikunto, 2010, hlm.72)

Keterangan :

- r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y
- 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%

atau 1%. Uji validitas dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS 24.0.

2. Reliabilitas

Suatu tes dapat dikatakan memiliki reliabilitas yang tinggi jika hasil tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap (Arikunto, 2012, hlm.100). Maka pengertian reliabilitas tes adalah suatu tes yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama, akan menghasilkan data yang sama.

Untuk mengetahui reliabilitas tes secara keseluruhan dapat dicari dengan menggunakan rumus *alpha* pada persamaan 3.2

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \quad \dots(3.2)$$

(Arikunto, 2012, hlm.115)

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas yang dicari $\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varians skor tiap-tiap item
 σ_t^2 = varians total n = banyaknya item

Standar Deviasi (SD) dapat disebut dengan istilah Simpangan Baku (SB). Sebelum mencari nilai reliabilitas tes maka harus menghitung terlebih dahulu standar deviasi tes tersebut dengan menggunakan rumus:

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \quad \dots(3.3)$$

(Arikunto, 2012: 112)

Keterangan:

$\sum X$ = 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 Reabilitas 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, 2009, hlm. 89)

3. Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran bertujuan untuk mengetahui taraf kesukaran yang menunjukkan sukar atau mudahnya sebuah soal. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar (Arikunto, 2009, hlm. 207). Untuk menghitung tingkat kesukaran soal menggunakan rumus persamaan 3.4

$$P = \frac{B}{JS} \quad \dots(3.4)$$

(Arikunto, 2012, hlm. 223)

Keterangan:

- P = indeks kesukaran
 B = banyaknya siswa yang menjawab benar
 JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

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

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2009, hlm.211). Angka yang menunjukkan daya pembeda disebut indeks diskriminasi, disingkat D.

Untuk mencari daya pembeda (D) digunakan rumus pada persamaan 3.5.

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad \dots(3.5)$$

Annisa Utami, 2018

PENGARUH MODEL PjBl PADA PENGGUNAAN SIMULATOR Z80 IDE TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA DI SMK UNGGULAN TERPADU PGII BANDUNG

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

(Arikunto, 2012: 228)

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

Tabel 3. 4 Klasifikasi Indeks Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda (D)	Klasifikasi
$0,00 \leq D \leq 0,20$	Jelek
$0,21 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,41 < D \leq 0,70$	Baik
$0,71 < D \leq 1,00$	Baik Sekali
Negatif	Tidak Baik, Harus Dibuang

(Arikunto, 2012: 232)

3.6. Prosedur Penelitian

1.6.1 Tahap Pendahuluan

Tahap pendahuluan merupakan tahap persiapan yang dilakukan oleh peneliti sebelum melaksanakan penelitian. Berikut ini merupakan kegiatan-kegiatan yang dilakukan peneliti dalam tahap pendahuluan:

1. Peneliti kemudian mencari literatur-literatur terkait dengan penelitian yang akan diangkat (studi literatur). Literatur yang diambil berupa teori-teori dasar dari buku/sumber informasi lainnya maupun hasil penelitian sebelumnya yang telah teruji validitas dan reliabilitasnya.
2. Membuat instrumen penelitian yang akan digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa. Instrumen dibuat tidak hanya ranah kognitif, tetapi juga ranah afektif dan psikomotor.
3. Setelah mendapatkan tema penelitian dan teori-teori yang akan digunakan, peneliti menentukan lokasi, waktu serta sampel/populasi yang akan dijadikan sebagai subjek penelitian.
4. Peneliti melakukan observasi untuk mengetahui situasi dan kondisi subjek penelitian. Dengan mengetahui keadaan subjek penelitian, maka peneliti

dapat membuat desain penelitian yang sesuai untuk digunakan terhadap subjek penelitian. Observasi subjek penelitian dilakukan dengan melihat proses pembelajaran secara langsung. Selain itu juga dalam bentuk wawancara dengan guru mata pelajaran yang dijadikan subjek penelitian. Observasi dilakukan dengan meninjau keseluruhan proses belajar.

5. Membuat desain penelitian dari mulai metode penelitian yang akan dipakai pada saat pelaksanaan penelitian sampai dengan analisis data yang digunakan untuk mengolah data hasil dari penelitian.
6. Membuat instrumen penelitian yang akan dipakai untuk mengukur hasil belajar siswa. Untuk instrumen penelitian ranah kognitif, peneliti melakukan uji validitas, uji reliabilitas, uji daya pembeda dan uji tingkat kesukaran soal. Untuk instrumen penelitian angket dan observasi penelitian, peneliti melakukan *expert judgement*.

1.6.2. Tahap Pelaksanaan

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

1. Perancangan dan pembuatan instrument penelitian.
2. Melakukan validasi isi (*content*) yang dinilai oleh ahli materi.
3. Memberikan *pre-test* terhadap subjek penelitian untuk mengetahui hasil belajar siswa sebelum diberikan perlakuan
4. Memberikan perlakuan dengan menggunakan *Software Z80 Simulator IDE*
5. Selama pembelajaran PjBL melakukan observasi untuk mengetahui aktivitas belajar siswa
6. Memberikan *post-test* terhadap subjek penelitian, untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan.
7. Memberikan kuisioner kepada siswa dan guru terkait pembelajaran PjBL dan Z80 simulator IDE.

Adapun tahapan kegiatan pembelajaran dalam penelitian terdapat pada tabel 3.5

Tabel 3. 5 Tahapan Kegiatan Pembelajaran

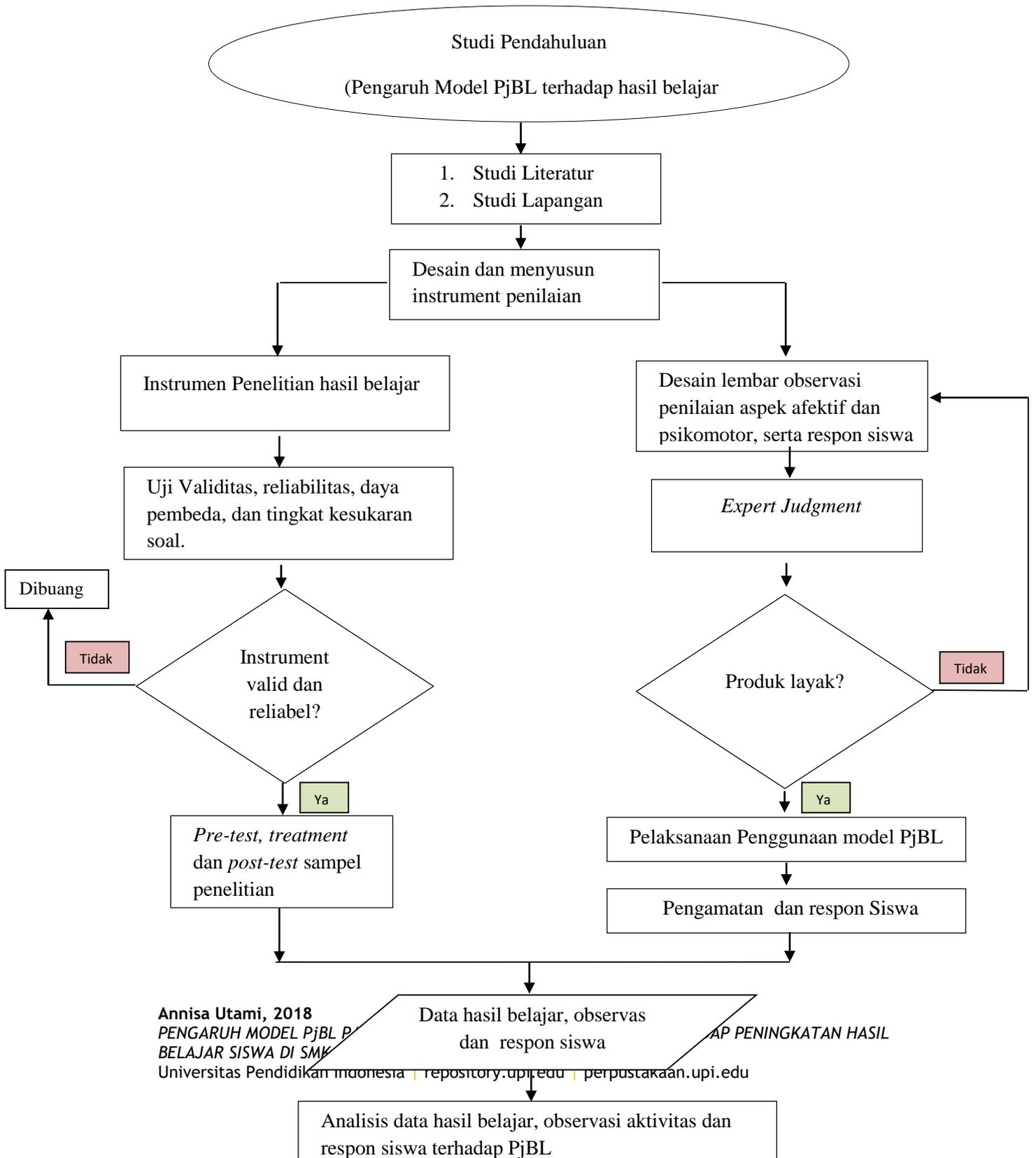
Pert. Ke-	Tanggal	Kegiatan Pembelajaran
-----------	---------	-----------------------

1	27 April 2018	a) Memberikan <i>pre-test</i> b) Menyampaikan set instruksi transfer data c) Memperkenalkan <i>Software Z80 Simulator IDE</i> d) Simulasi pengecekan isi memori pada lintas data
2	3 Mei 2018	a) Menjelaskan modus pengalamatan b) Simulasi program dengan modus pengalamatan data
3	10 Mei 2018	a) Menjelaskan modus pengalamatan b) Simulasi running led c) Memberikan <i>post-test</i>

1.6.3. Tahap Analisis Data

Tahap analisis data merupakan tahap akhir yang dilakukan oleh peneliti untuk mengolah data penelitian. Analisis data digunakan untuk mendapatkan kesimpulan penelitian dalam menguji hipotesis yang ditinjau dari pola pengujiannya dilakukan dengan dua cara, yaitu analisis data secara statistik dan nonstatistik (Muhadi, 2011, hlm. 140). Pola analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah keduanya. Dalam pengolahannya, kegiatan aktivitas siswa menggunakan pola analisis nonstatistik. Sedangkan hasil belajar dan persepsi siswa menggunakan pola analisis statistik.

Untuk mengetahui lebih jelas mengenai langkah-langkah penelitian yang dilakukan peneliti, maka dapat dilihat pada *flowchart* pada gambar 3.1.



1.6.4. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang

Gambar 3. 1 *Flowchart* Penelitian

hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiono, 2016: 2). 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 perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat). Dalam penelitian ini, yang menjadi variabel bebas adalah model pembelajaran PjBL.

2. Variabel Dependen (Y)

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

1.7. 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, hlm.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, hlm.76).

3. Dokumentasi

Dokumentasi ditujukan untuk memperoleh data langsung dari tempat penelitian, meliputi buku-buku yang relevan, peraturan-peraturan, laporan kegiatan, dan foto-foto (Riduwan, 2015, hlm.76).

1.8. 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).

Hipotesis penelitian adalah hipotesis kerja (Hipotesis Alternatif H_a atau H_1), yaitu hipotesis yang dirumuskan berdasarkan teori yang berkaitan dengan masalah penelitian dan belum berdasarkan fakta atau data yang nyata di lapangan. Hipotesis alternatif (H_a) dirumuskan dengan kalimat positif.

Secara statistik hipotesis diartikan sebagai pernyataan mengenai keadaan populasi yang akan diuji kebenarannya berdasarkan data yang diperoleh dari sampel penelitian. Dengan demikian, dalam perhitungan statistik yang diuji adalah hipotesis nol (H_0). Hipotesis nol dirumuskan dengan kalimat negatif.

Sejalan dengan rumusan masalah, hipotesis yang digunakan oleh peneliti adalah hipotesis komparatif. Sugiono (2016) mengemukakan bahwa hipotesis komparatif adalah pernyataan yang menunjukkan dugaan nilai satu variabel atau lebih pada sampel yang berbeda. Hipotesis yang diajukan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara Model PjBL terhadap hasil belajar siswa

H_a : Terdapat hubungan yang signifikan antara Model PjBL terhadap hasil belajar siswa

1.9. Analisis Data

3.9.1. Analisis Data Kognitif

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

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

- a. 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. Pemberian skor terhadap jawaban peserta didik berdasarkan butir soal yang 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:

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100 \quad \dots(3.6)$$

(Arikunto, 2012, hlm. 235)

- b. Menghitung *N-gain* ternormalisasi dilakukan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar dengan menggunakan model pembelajaran PjBL. Nilai *gain* ternormalisasi diperoleh dari data skor *pretest*, *posttest*, dan skor maksimal. *N-gain* dapat dihitung menggunakan rumus Hake pada persamaan 3.7.

$$\langle g \rangle = \frac{T_2 - T_1}{S_m - T_1} \quad \dots(3.7)$$

Keterangan:

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

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

3.9.2. Uji Wilcoxon Sign Rank Test

Sign-Wilcoxon test merupakan uji untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antara dua sampel dependen yang berpasangan atau berkaitan dan digunakan sebagai alternatif pengganti uji Paired Sample T Test jika sample berjumlah dibawah 50. Sign-Wilcoxon test berfungsi untuk menguji perbedaan antar data berpasangan, menguji komparasi antara 2 pengamatan sebelum dan sesudah perlakuan tertentu dan mengetahui efektivitas suatu perlakuan. Sign-Wilcoxon test tidak memerlukan asumsi tentang bentuk distribusi. (Binus, 2015)

3.9.3. Analisis Korelasi

Analisis korelasi (hubungan) adalah suatu bentuk analisis data dalam penelitian yang bertujuan untuk mengetahui kekuatan atau bentuk arah hubungan diantara dua variabel dan besarnya pengaruh yang disebabkan oleh variabel yang satu (variabel bebas) terhadap variabel lainnya (variabel terikat). Ada beberapa teknik statistic yang dapat digunakan dalam menganalisis hubungan antara beberapa variabel, antara lain koefisien korelasi, koefisien penentu dan analisis regresi. (Siregar, 2014)

1. Koefisien korelasi

Koefisien korelasi adalah bilangan yang menyatakan kekuatan hubungan antara dua variabel atau lebih, juga dapat menentukan arah hubungan dari kedua variabel.

$$\text{Nilai korelasi (R)} = (-1 \leq 0 \leq 1)$$

Untuk kekuatan hubungan, nilai koefisien korelasi berada diantara -1 sampai 1, sedangkan untuk arah dinyatakan dalam bentuk positif (+) atau negative (-). Misalnya:

- a. Apabila $r = -1$ maka korelasi negative sempurna, artinya terjadi hubungan bertolak belakang antara variabel X dan variabel Y. Jika variabel X naik, maka variabel Y turun.

- b. Apabila $r = 1$ maka korelasi positif sempurna, artinya terjadi hubungan searah antara variabel X dan variabel Y. Jika Variabel X naik, maka variabel Y naik.
 - c. Derajat hubungan antar variabel dengan tingkat signifikansi pada koefisien determinasi dapat dilihat pada tabel 3.7
2. Koefisien determinasi

Koefisien determinasi ini berfungsi untuk mengetahui besarnya pengaruh variabel independen terhadap dependen. Dalam penggunaannya, koefisien determinasi ini dinyatakan dalam persentase (%) dengan rumus sebagai berikut:

$$Kd = r^2 \times 100\% \quad \dots(3.8)$$

Keterangan:

Kd = Koefisien Determinasi r = Koefisien Korelasi

(Sumber: Sugiyono, 2010:231)

3.9.4. Uji Korelasi *Spearman Rank*

Korelasi *Spearman Rank* digunakan untuk mencari hubungan atau menguji signifikansi hipotesis asosiatif (Sugiyono, 2015, hlm. 267). Korelasi ini termasuk uji statistik nonparametrik. Besarnya korelasi adalah 0 s/d 1. Korelasi positif yang artinya searah, dimana jika variabel pertama besar maka variabel kedua semakin besar juga. Korelasi negative yang artinya berlawanan, dimana jika variabel pertama besar, maka variabel kedua semakin mengecil (Siregar, 2015, hlm. 278).

Koefisien korelasi adalah bilangan yang menyatakan kekuatan hubungan antara dua variabel atau lebih atau juga dapat menentukan arah dari kedua variabel. Pada tabel 3.8 terdapat kriteria koefisien korelasi *Rank Spearman*.

Tabel 3.8 Kriteria koefisien korelasi *Rank Spearman*

Nilai Koefisien Korelasi (r)	Arti
0-0,55	Tidak Kuat
0,56-0,65	Cukup Kuat
0,66-0,75	Kuat
0,76-0,99	Sangat Kuat
1	Sempurna

Untuk tanda “-“ (negative), diartikan sebagai keterkaitan yang tidak langsung dengan kriteria sama dengan kondisi pada tabel 3.7

3.9.5. Analisis Data Afektif dan Psikomotor

Data hasil belajar afektif dan psikomotor dihitung dengan menggunakan rumus pada persamaan 3.9.

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100 \quad \dots(3.9)$$

(Arikunto, 2012, hlm. 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 3.8.

Tabel 3.8 Tingkat Keberhasilan Pencapaian Kemampuan Siswa

Sikap		Pengetahuan		Psikomotor		Konversi
Modus	Predikat	Skor Rerata	Huruf	Capaian Optimum	Huruf	Skala 0-100
4,00	SB (Sangat Baik)	3,85 – 4,00	A	3,85 – 4,00	A	94 – 100
		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

