

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh gambaran serta menganalisis peningkatan kemampuan *statistical literacy* dan perubahan *self-regulated learning* siswa dengan *project-based learning*. Berdasarkan tujuan tersebut, penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *quasi experiment*. Metode *quasi experiment* adalah metode penelitian di mana variabel-variabel diisolasi, dikendalikan, dan dimanipulasi, namun diterapkan dalam kondisi yang dibangun secara artifisial (Cohen et al., 2007). Metode ini tidak menggunakan pemilihan acak atau *random sampling*, melainkan memanfaatkan kelas yang sudah ada (Gorard, 2010). Hal ini dikarenakan hampir tidak memungkinkan untuk peneliti mengalokasikan siswa secara acak di sekolah. Terdapat dua kelas untuk penelitian ini. Kedua kelompok kelas ini menerima pendekatan saintifik, namun yang membedakan mereka adalah pada kelas eksperimen, siswa juga menerima pembelajaran dengan model *project-based learning*, sementara kelas kontrol siswa hanya menerima pembelajaran konvensional dengan penerapan pendekatan saintifik. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Nonequivalent Pretest-Posttest Control Group Design* (Creswell, 2012). Desain ini digunakan untuk memperoleh data kemampuan *statistical literacy* dan *self-regulated learning* siswa. Berikut adalah desain dalam penelitian ini.

<b>Kelas Eksperimen</b>	$O_1$	$X$	$O_2$
-----			
<b>Kelas Kontrol</b>	$O_1$	-	$O_2$

**Gambar 3.1**

*Nonequivalent Pretest-Posttest Control Group Design*

Keterangan:

$O_1$  = *Pretest* dan *Pre-response* (Kemampuan *statistical literacy* dan *self-regulated learning* siswa)

$O_2$  = *Posttest* dan *Post-response* (Kemampuan *statistical literacy* dan *self-regulated learning* siswa)

$X$  = *Project-based learning*

---- = Subjek tidak dikelompokkan secara acak

Sesuai desain pada Gambar 3.1, maka tahap-tahap pelaksanaan penelitian ini antara lain:

1. Mengambil secara tidak acak dua kelas yaitu sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol.
2. Memberikan *pretest* kemampuan *statistical literacy* dan *pre-response self-regulated learning* siswa pada kedua kelas dalam waktu yang bersamaan.
3. Memberikan perlakuan dengan menerapkan pendekatan saintifik pada kedua kelas, namun yang membedakan mereka adalah pada kelas eksperimen, siswa juga menerima pembelajaran dengan model *project-based learning*, sementara kelas kontrol siswa hanya menerima pembelajaran konvensional dengan penerapan pendekatan saintifik.
4. Memberikan *posttest* kemampuan *statistical literacy* dan *post-response self-regulated learning* siswa pada kedua kelas dalam waktu yang bersamaan.

### 3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII Tahun Ajaran 2023/2024 disalah satu SMP yang ada di Bandung. Dalam penelitian ini akan diambil dua kelas dari kelas yang ada. Dari dua kelas terpilih akan dilakukan pengundian untuk menentukan perlakuan pada masing-masing kelas. Pengundian pertama untuk kelas eksperimen yaitu kelas yang diberikan perlakuan pembelajaran dengan *project-based learning* dan pengundian kedua untuk kelas kontrol yaitu kelas yang diberikan perlakuan pembelajaran dengan pendekatan saintifik.

Siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dibagi atas tiga kelompok berdasarkan Kemampuan Matematika Awal (KMA) siswa yaitu kelompok KMA tinggi, sedang, dan rendah. Pengelompokan berdasarkan Penilaian Harian (PH) pada semester ganjil, yang dikonfirmasi kepada guru matematika pada kelas terpilih. Pengelompokan ini dilakukan untuk memastikan bahwa semua tingkat kemampuan siswa tercakup dalam sampel yang diambil. Kriteria pengelompokan siswa berdasarkan KMA menurut Arikunto (2006) dapat dilihat dari nilai rata-rata  $\bar{x}$  dan simpangan baku ( $s$ ) dari Tabel 3.1 berikut.

**Tabel 3.1**  
Kriteria Pengelompokan siswa berdasarkan KMA

Kriteria	Kelompok
$KMA \geq \bar{x} + s$	Tinggi
$\bar{x} - s \leq KMA < \bar{x} + s$	Sedang
$KMA < \bar{x} - s$	Rendah

### 3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di salah satu SMP Negeri di Kota Bandung. Penelitian ini telah dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2023/2024 pada bulan Januari 2024. Materi yang diajarkan pada penelitian ini adalah statistika.

Penelitian dimulai dari tanggal 8 Januari-24 Januari 2024 dengan rincian sebagai berikut.

**Tabel 3.2**  
Jadwal Penelitian

Pertemuan ke-	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
<i>Pretest</i>	Senin, 8 Januari 2024	Senin, 8 Januari 2024
1	Rabu, 10 Januari 2024	Rabu, 10 Januari 2024
2	Senin, 15 Januari 2024	Senin, 15 Januari 2024
3	Rabu, 17 Januari 2024	Rabu, 17 Januari 2024
4	Senin, 22 Januari 2024	Senin, 22 Januari 2024
<i>Posttest</i>	Rabu, 24 Januari 2024	Rabu, 24 Januari 2024

### 3.4 Variabel Penelitian

Penelitian ini terdiri dari variabel bebas (*independent variable*), variabel terikat (*dependent variable*), dan variabel kontrol. Rincian variabel adalah sebagai berikut:

1. Variabel bebas (*independent variable*) dalam penelitian ini adalah perlakuan dalam pembelajaran yang diberikan, yaitu kedua kelompok kelas ini menerima pendekatan saintifik, namun yang membedakan mereka adalah pada kelas eksperimen, siswa juga menerima pembelajaran dengan model *project-based learning*, sementara kelas kontrol siswa hanya menerima pembelajaran konvensional dengan penerapan pendekatan saintifik.
2. Variabel terikat (*dependent variable*) dalam penelitian ini adalah kemampuan *statistical literacy* dan *self-regulated learning* siswa.
3. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah Kemampuan Matematika Awal (KMA). Penelitian bertujuan untuk mengevaluasi apakah pembelajaran yang

Febrinna Marchy, 2024

PENINGKATAN KEMAMPUAN STATISTICAL LITERACY DAN PERUBAHAN SELF-REGULATED  
LEARNING SISWA SMP DENGAN PROJECT-BASED LEARNING

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

diterapkan efektif untuk semua kategori KMA atau hanya untuk kategori KMA tertentu. Jika terjadi peningkatan yang signifikan pada setiap kategori KMA, maka pembelajaran ini dianggap cocok untuk diterapkan pada berbagai tingkat kemampuan.

### 3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri dari dua cara yaitu tes dan non tes. Tes digunakan untuk mengukur kemampuan *statistical literacy* siswa, adapun soal yang akan digunakan adalah uraian/essay. sementara non test digunakan untuk mengukur *self-regulated learning* siswa. Angket *self-regulated learning* yang digunakan berbentuk *semantic differential scale*. *Semantic differential scale* merupakan skala bernilai interval yang dipakai dengan tujuan mengekstraksi sikap responden pada objek tertentu yang sering digunakan dalam penelitian ilmu sosial, dengan rentang 0-10, dimana 0 menunjukkan tidak pernah, dan 10 menunjukkan selalu (Stoklasa et al., 2019). Adapun Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengumpulan data adalah sebagai berikut:

1. Menyusun perangkat pembelajaran berupa modul ajar.
2. Menyusun instrumen penelitian meliputi *pretest* dan *posttest* untuk kemampuan *statistical literacy* siswa serta angket awal dan akhir untuk *self-regulated learning* siswa.
3. Memvalidasi instrumen penelitian yang telah disusun kepada ahli (validator).
4. Melakukan perbaikan instrumen penelitian berdasarkan saran dari validator.
5. Melakukan uji coba instrumen yang telah divalidasi pada sampel yang telah ditentukan.
6. Menghitung estimasi reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda instrumen setelah di uji coba.
7. Mengumpulkan data Kemampuan Matematika Awal (KMA) siswa.
8. Memberikan *pretest* dan angket awal pada kedua kelas sebelum perlakuan.
9. Melakukan perlakuan berupa pembelajaran matematika pada kelas eksperimen dan kontrol.
10. Memberikan *posttest* dan angket akhir pada kedua kelas setelah perlakuan.

### 3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: a) Tes kemampuan *statistical literacy*; b) Angket skala *self-regulated learning*.

#### 3.6.1 Instrumen Tes Kemampuan *Statistical Literacy*

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) dalam bentuk soal tipe uraian atau essay kepada sampel siswa. Untuk memastikan validitas isi, soal-soal tersebut dikonsultasikan terlebih dahulu dengan dosen pembimbing atau ahli. Selanjutnya, untuk memperoleh validitas empiris, soal-soal tersebut diujicobakan dan dilakukan analisis terhadap validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda. Skor maksimum atau skor ideal untuk setiap soal akan disesuaikan dengan karakteristik masing-masing soal. Setelah mendapatkan skor dari instrumen tes kemampuan *statistical literacy*, akan dilakukan analisis lebih lanjut terhadap hasil uji coba instrumen tersebut, yaitu sebagai berikut:

##### a. Validitas Butir Soal

Menurut Suherman & Kusumah (1990) suatu alat evaluasi dianggap valid jika mampu mengukur dengan tepat hal-hal yang seharusnya dievaluasi, validitas alat evaluasi tergantung pada seberapa baik alat tersebut dapat menjalankan fungsinya dengan akurat.. Menurut Suherman & Kusumah (1990) salah satu cara untuk menghitung koefisien validitas alat evaluasi adalah dengan menggunakan rumus korelasi *product moment Pearson* memakai angka kasar (*raw score*), yaitu:

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

Keterangan:

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variabel x dan variabel y

X = skor siswa pada tiap butir soal

Y = skor total tiap responden (testi)

N = banyak subyek (testi).

Untuk menilai tingkat validitas alat evaluasi, dapat digunakan kriteria yang dikembangkan oleh Guilford (Suherman & Kusumah, 1990) yaitu:

**Tabel 3.3**  
**Kriteria Validitas Instrumen dan Klasifikasi Nilai Validitas**

<b>Kriteria Validitas Instrumen</b>	
Hasil	Interpretasi Hasil
$r_{hitung} \geq r_{tabel}$ $sig \leq \alpha (0,05)$	Valid
$r_{hitung} < r_{tabel}$ $sig > \alpha (0,05)$	Tidak Valid
<b>Klasifikasi Nilai Validitas</b>	
Koefisien Korelasi ( $r_{xy}$ )	Klasifikasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak Valid

Skor hasil uji coba tes kemampuan *statistical literacy* yang telah diperoleh, selanjutnya dihitung korelasinya dengan menggunakan *software IBM SPSS 27 for Windows*.

b. Reliabilitas

Suatu alat evaluasi, baik berupa tes maupun non-tes, dianggap reliabel jika memberikan hasil evaluasi yang konsisten ketika digunakan pada subjek yang sama, konsistensi ini mengacu pada perubahan yang tidak signifikan dan dapat diabaikan dari waktu ke waktu, meskipun tidak identik secara tepat (Suherman & Kusumah, 1990).

Rumus yang digunakan untuk mencari koefisien reliabilitas bentuk uraian dikenal dengan rumus *Alpha Cronbach* (Suherman & Kusumah, 1990) yaitu:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas tes secara keseluruhan

$n$  = banyak subyek

$\sum s_i^2$  = jumlah varians skor tiap item

$s_t^2$  = varians skor total.

Berikut kriteria untuk menentukan reliabilitas dengan melihat nilai *Alpha Cronbach* (Shemwell et al., 2015):

- a. Jika nilai *Alpha Cronbach* lebih dari atau sama dengan 0,70 maka pernyataan yang digunakan untuk mengukur variabel dinilai reliabel.
- b. Jika nilai *Alpha Cronbach* kurang dari 0,70 maka pernyataan yang digunakan untuk mengukur variabel dinilai tidak reliabel.

Koefisien reliabilitas yang menyatakan derajat keterandalan alat evaluasi, dinyatakan dengan  $r_{11}$ . Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas alat evaluasi dapat digunakan tolak ukur yang dibuat oleh J. P. Guliford (Suherman & Kusumah, 1990) sebagai berikut:

**Tabel 3.4**  
Klasifikasi Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas ( $r_{11}$ )	Klasifikasi
$r_{11} \leq 0,20$	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

Untuk mengetahui instrumen yang digunakan reliabel atau tidak maka dilakukan pengujian reliabilitas dengan rumus *Alpha Cronbach* dengan bantuan *software IBM SPSS 27 for Windows*.

- c. Derajat Kesukaran

Derajat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut Indeks Kesukaran. Bilangan tersebut adalah bilangan real pada interval 0,00 sampai 1,00. Soal dengan indeks kesukaran mendekati 0,00 berarti butir soal tersebut terlalu sukar, sebaliknya soal dengan indeks kesukaran 1,00 berarti soal tersebut terlalu mudah (Suherman & Kusumah, 1990). Rumus untuk menentukan indeks kesukaran pada tiap butir soal yaitu:

$$IK = \frac{\bar{X}_1}{SMI}$$

Keterangan:

$\bar{X}_1$  = rata-rata skor tiap butir soal

$SMI$  = Skor maksimal ideal tiap butir soal

Febrinna Marchy, 2024

**PENINGKATAN KEMAMPUAN STATISTICAL LITERACY DAN PERUBAHAN SELF-REGULATED LEARNING SISWA SMP DENGAN PROJECT-BASED LEARNING**

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

Klasifikasi indeks kesukaran yang paling banyak digunakan (Suherman & Kusumah, 1990) adalah:

**Tabel 3.5**  
Klasifikasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran (IK)	Klasifikasi
IK = 0,00	Terlalu Sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Mudah
IK = 1,00	Terlalu Mudah

Untuk mengetahui nilai indeks kesukaran dilakukan perhitungan dengan bantuan *Microsoft Excel 2013*.

d. Daya Pembeda

Pengertian daya pembeda (DP) dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara testi yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (atau testi yang menjawab salah). Dengan perkataan lain daya pembeda sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal itu untuk membedakan antara testi (siswa) yang pandai atau berkemampuan tinggi dengan siswa yang kurang pandai.

Pengertian tersebut didasarkan pada asumsi Galton bahwa suatu perangkat alat tes yang baik harus bisa membedakan antara siswa yang pandai, rata-rata, dan yang kurang pandai karena dalam suatu kelas biasanya terdiri dari ketiga kelompok tersebut (Suherman & Kusumah, 1990). Rumus untuk menentukan daya pembeda tiap butir soal yaitu:

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

Keterangan:

$DP$  = Daya Pembeda

$\bar{X}_A$  = Rata-rata skor tiap butir soal pada kelompok atas

$\bar{X}_B$  = Rata-rata skor tiap butir soal pada kelompok bawah

$SMI$  = Skor maksimal ideal tiap butir soal.

Klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda yang digunakan (Suherman & Kusumah, 1990) adalah:

Febrinna Marchy, 2024

**PENINGKATAN KEMAMPUAN STATISTICAL LITERACY DAN PERUBAHAN SELF-REGULATED LEARNING SISWA SMP DENGAN PROJECT-BASED LEARNING**

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

**Tabel 3.6**  
Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda (DP)	Klasifikasi
$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Untuk mengetahui nilai daya pembeda dilakukan perhitungan dengan bantuan *Microsoft Excel 2013*.

Instrumen tes terdiri atas 5 soal uraian statistika, dengan waktu pengerjaan selama 80 menit. Data hasil uji coba serta perhitungan validitas, reliabilitas, derajat kesukaran, dan daya pembeda instrumen tes SL disajikan pada Lampiran B. Secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 3.7.

**Tabel 3.7**  
Rekapitulasi Keterpakaian Perangkat Instrumen Tes

No Soal	Validitas Butir Soal	Reliabilitas Instrumen	IK	DP	Ket
1	$r_{xy} = 0,703$ Tinggi		Mudah	Baik	Dipakai
2	$r_{xy} = 0,701$ Tinggi		Sedang	Cukup	Dipakai
3	$r_{xy} = 0,741$ Tinggi	$r_{ac} = 0,747$ Tinggi	Sedang	Baik	Dipakai
4	$r_{xy} = 0,753$ Tinggi		Sedang	Sangat Baik	Dipakai
5	$r_{xy} = 0,723$ Tinggi		Sedang	Baik	Dipakai

### 3.6.2 Skala *Self-regulated learning*

Sebelum instrumen *self-regulated learning* digunakan dalam penelitian, terlebih dahulu diujicobakan pada siswa yang telah diberikan tes kemampuan *statistical literacy*. Hasil tes dari instrumen *self-regulated learning* ini kemudian diuji tingkat validitas dan reliabilitasnya agar dapat diperoleh instrumen yang lebih baik. Sehingga dapat diberikan pada siswa yang menjadi sampel dalam penelitian ini. Jika seluruh instrumen *self-regulated learning* ini valid dan reliabel, maka peneliti dapat menggunakan instrumen ini untuk mengukur *self-regulated learning*

Febrinna Marchy, 2024

PENINGKATAN KEMAMPUAN STATISTICAL LITERACY DAN PERUBAHAN SELF-REGULATED LEARNING SISWA SMP DENGAN PROJECT-BASED LEARNING

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

siswa di kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Jenis data pada skala *Self-regulated learning* merupakan data interval. Adapun analisis validitas instrumen *self-regulated learning* ini menggunakan rumus *product moment Pearson* dan analisis reliabilitasnya menggunakan rumus *Alpha Cronbach* dengan bantuan *software IBM SPSS 27 for Windows*.

Instrumen angket SRL terdiri atas 15 butir pernyataan yang masing-masing mewakili satu indikator. Data hasil uji coba serta perhitungan validitas dan reliabilitas instrumen angket SRL disajikan pada Lampiran B. Secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 3.8.

**Tabel 3.8**  
Rekapitulasi Keterpakaian Perangkat Instrumen Nontes

No	$r_{tabel}$	$r_{hitung}$	Validitas Butir Soal	Reliabilitas Instrumen	Ket
1		0,784	Valid		Dipakai
2		0,745	Valid		Dipakai
3		0,748	Valid		Dipakai
4		0,809	Valid		Dipakai
5		0,588	Valid		Dipakai
6		0,710	Valid		Dipakai
7		0,546	Valid		Dipakai
8	0,361	0,637	Valid	$r_{ac} = 0,921$	Dipakai
9		0,784	Valid	Sangat Tinggi	Dipakai
10		0,787	Valid		Dipakai
11		0,487	Valid		Dipakai
12		0,786	Valid		Dipakai
13		0,449	Valid		Dipakai
14		0,775	Valid		Dipakai
15		0,805	Valid		Dipakai

### 3.7 Prosedur Penelitian

Untuk mencapai tujuan penelitian yang telah ditetapkan, perlu disusun prosedur yang sistematis. Secara umum prosedur penelitian dapat dibagi menjadi tiga tahap yaitu tahap persiapan, pelaksanaan, dan analisis data.

#### 3.7.1 Tahap Persiapan

Langkah-langkah yang ditempuh pada kegiatan ini adalah:

- Telaah literatur.
- Melakukan studi pendahuluan.
- Mempersiapkan instrumen penelitian, yaitu berupa penyusunan kisi-kisi

instrumen penelitian, serta perangkat pembelajaran atau bahan ajar.

- d. Melakukan uji coba instrument untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran dari instrument yang telah disusun.
- e. Melakukan revisi instrument, perangkat pembelajaran atau bahan ajar sebelum memperbanyaknya sesuai dengan kebutuhan.

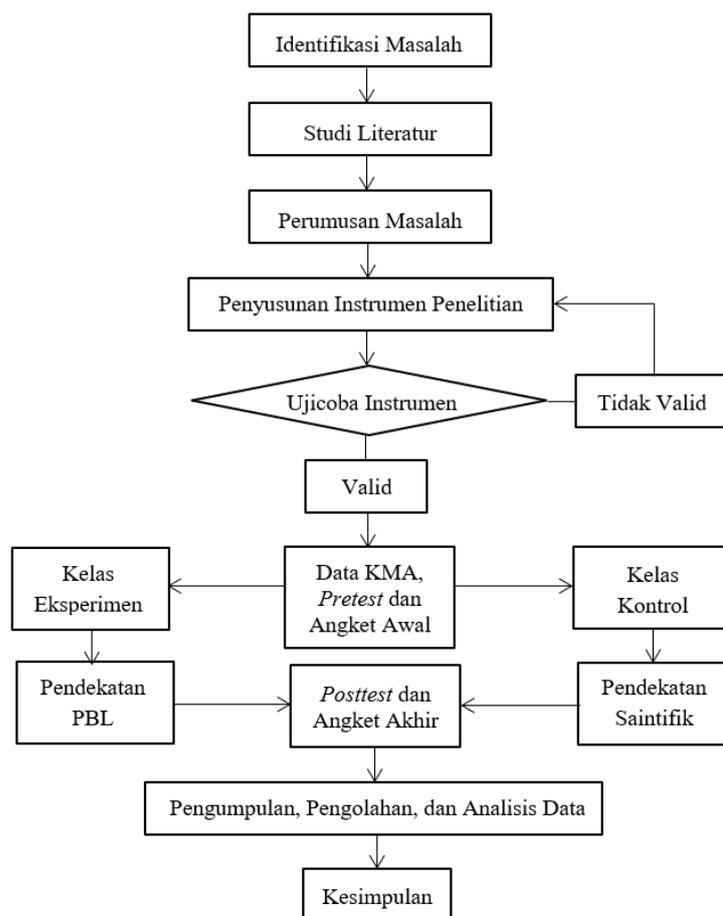
### **3.7.2 Tahap Pelaksanaan**

Tahap kedua pada penelitian ini adalah tahap pelaksanaan pembelajaran matematika dengan urutan kegiatan sebagai berikut:

- a. Memilih sampel.
- b. Mengumpulkan data KMA, melaksanakan *pretest* kemampuan *statistical literacy*, serta pemberian angket awal *self-regulated learning* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- c. Melaksanakan pendekatan saintifik dikedua kelas, namun yang membedakan mereka adalah pada kelas eksperimen, siswa juga menerima pembelajaran dengan model *project-based learning*, sementara kelas kontrol siswa hanya menerima pembelajaran konvensional dengan penerapan pendekatan saintifik.
- d. Melaksanakan *posttest* kemampuan *statistical literacy*, serta pemberian angket akhir *self-regulated learning* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

### **3.7.3 Tahap Analisis Data**

Tahap akhir dalam prosedur penelitian ini adalah tahap mengolah data, menganalisis serta membuat kesimpulan hasil penelitian berdasarkan hipotesis yang telah dirumuskan. Secara ringkas, tahapan prosedur penelitian yang dilakukan dapat digambarkan seperti Gambar 3.2 berikut.



**Gambar 3.2**

Tahapan Prosedur Penelitian

### 3.8 Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah data kuantitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan *statistical literacy* serta angket awal dan akhir *self-regulated learning* siswa. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap hasil data *pretest* dan *posttest* serta angket skala sikap dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis data ini untuk melihat peningkatan kemampuan *statistical literacy* dan perubahan *self-regulated learning* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data *N-gain* diolah dengan *software IBM SPSS 27 for Windows*.

Analisis kuantitatif tes kemampuan *statistical literacy* dan angket *self-regulated learning* dilakukan dengan menggunakan langkah-langkah berikut.

- a. Memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban dari pedoman penskoran yang digunakan.
- b. Membuat tabel skor *pretest* dan *posttest* serta hasil angket awal dan akhir

Febrinna Marchy, 2024

**PENINGKATAN KEMAMPUAN STATISTICAL LITERACY DAN PERUBAHAN SELF-REGULATED LEARNING SISWA SMP DENGAN PROJECT-BASED LEARNING**

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

siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

- c. Menentukan skor peningkatan kemampuan *statistical literacy* dan perubahan *self-regulated learning* dengan rumus *N-Gain* menurut Hake (1999) yaitu sebagai berikut:

$$\text{Normalized gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{SMI} - \text{skor pretest}}$$

Hasil perhitungan dari *N-Gain* kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi berikut:

**Tabel 3.9**  
Klasifikasi *N-Gain*

Besarnya <i>N-Gain</i> (g)	Klasifikasi
$g > 0,70$	Tinggi
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$g \leq 0,30$	Rendah

Adapun langkah-langkah pengujian hipotesis yang ditempuh untuk data *N-Gain* kemampuan *statistical literacy* dan *self-regulated learning* siswa yang diujikan adalah sebagai berikut.

**a. Uji Normalitas**

Uji normalitas digunakan untuk menguji apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas ini dilakukan terhadap skor *N-gain* kemampuan *statistical literacy* dan *self-regulated learning* siswa serta kemampuan *statistical literacy* dan *self-regulated learning* siswa berdasarkan KMA. Uji ini dilakukan dengan bantuan *software IBM SPSS 27 for Windows* dengan taraf signifikan 5%. Sementara itu, uji statistik yang digunakan adalah *Shapiro-Wilk*. Adapun rumusan hipotesisnya adalah:

$H_0$  : Data *N-Gain* kemampuan *statistical literacy* dan *self-regulated learning* berdistribusi normal

$H_1$  : Data *N-Gain* kemampuan *statistical literacy* dan *self-regulated learning* berdistribusi tidak normal

Dengan kriteria pengujian menggunakan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  yaitu; jika nilai  $sig \geq \alpha = 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan selain itu  $H_0$  ditolak. Jika data berdistribusi normal, maka analisis data dilanjutkan dengan uji homogenitas. Akan tetapi, jika salah satu atau semua data berdistribusi tidak normal, maka pengujian hipotesis selanjutnya yaitu menggunakan statistik nonparametrik, Uji *Mann-*

*Whitney U* dilakukan pada hipotesis 1, 3, 4, dan 6 sedangkan uji *Kruskal Wallis* dilakukan pada hipotesis 2 dan 5.

#### **b. Uji Homogenitas**

Uji homogenitas dilakukan pada skor *N-Gain* kemampuan *statistical literacy* dan *self-regulated learning* siswa serta kemampuan *statistical literacy* dan *self-regulated learning* siswa berdasarkan KMA. Apabila setelah diolah telah diketahui data berdistribusi normal, uji homogenitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah seluruh data memiliki varian yang homogen atau tidak. Apabila seluruh data mempunyai varian yang sama maka dinyatakan homogen. Untuk menguji varian tersebut homogen tidaknya dilakukan uji *Levene*. Adapun hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$H_0$ : Data *N-Gain* kemampuan *statistical literacy* dan *self-regulated learning* bervariasi homogen

$H_1$ : Data *N-Gain* kemampuan *statistical literacy* dan *self-regulated learning* bervariasi tidak homogen

Dengan kriteria pengujian menggunakan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  yaitu; jika nilai  $sig \geq \alpha = 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan selain itu  $H_0$  ditolak. Apabila data yang dianalisis berdistribusi normal dan homogen, maka data tersebut dilanjutkan dengan uji perbedaan rata-rata. Akan tetapi apabila data yang dianalisis bersifat normal namun tidak homogen, maka data tersebut dilanjutkan dengan uji t' pada hipotesis 1, 3, 4, dan 6 sedangkan uji *Welch* pada hipotesis 2 dan 5.

#### **c. Uji Hipotesis**

Apabila hasil pengujian menunjukkan data berdistribusi normal dan homogen pada pengujian terhadap skor *N-gain* kemampuan *statistical literacy* dan *self-regulated learning* siswa serta kemampuan *statistical literacy* dan *self-regulated learning* siswa berdasarkan KMA, maka dilakukan pengujian perbedaan rata-rata dengan bantuan *software IBM SPSS 27 for Windows*. Uji *Independent-Samples T-Test* dilakukan pada hipotesis 1, 3, 4, dan 6 sedangkan uji *One Way Anova* dilakukan pada hipotesis 2 dan 5. Uji *Independent-Samples T-Test* dilakukan dengan menggunakan uji satu pihak (*1-tailed*) untuk hipotesis 1 dan 4 dan uji dua pihak (*2-tailed*) untuk hipotesis 3 dan 6. Selain uji perbedaan rata-rata, juga dilakukan uji korelasi untuk melihat hubungan antara peningkatan kemampuan

*statistical literacy* dan perubahan *self-regulated learning* siswa yang memperoleh *project-based learning* dan pembelajaran konvensional. Adapun rumusan hipotesisnya yaitu sebagai berikut:

### 1. Analisis Peningkatan Kemampuan *Statistical Literacy*

#### Hipotesis Penelitian Pertama

Hipotesis penelitian pertama yaitu “Peningkatan kemampuan *statistical literacy* siswa yang memperoleh *project-based learning* lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.” Hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut:

$$H_0: \mu_{sle} \leq \mu_{slk}$$

$$H_1: \mu_{sle} > \mu_{slk}$$

Keterangan:

$\mu_{sle}$  : Rata-rata peningkatan kemampuan *statistical literacy* siswa yang memperoleh *project-based learning*.

$\mu_{slk}$  : Rata-rata peningkatan kemampuan *statistical literacy* siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Dengan kriteria pengujian menggunakan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  yaitu; jika nilai  $sig \geq \alpha = 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan selain itu  $H_0$  ditolak.

#### Hipotesis Penelitian Kedua

Hipotesis penelitian kedua yaitu “Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan *statistical literacy* yang signifikan antara siswa yang memiliki Kemampuan Matematika Awal (KMA) tinggi, sedang, dan rendah.” Hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut:

$$H_0: \mu_{slt} = \mu_{sls} = \mu_{slr}$$

$H_1$ : Setidaknya terdapat sepasang rata-rata yang berbeda (selain  $H_0$ )

Keterangan:

$\mu_{slt}$  : Rata-rata peningkatan kemampuan *statistical literacy* siswa yang memiliki KMA tinggi.

$\mu_{sls}$  : Rata-rata peningkatan kemampuan *statistical literacy* siswa yang memiliki KMA sedang.

$\mu_{slr}$  : Rata-rata peningkatan kemampuan *statistical literacy* siswa yang memiliki

KMA rendah.

Dengan kriteria pengujian menggunakan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  yaitu; jika nilai  $sig \geq \alpha = 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan selain itu  $H_0$  ditolak. Jika terdapat perbedaan rata-rata, maka akan dilakukan uji *Post-hoc* dengan dengan bantuan *software IBM SPSS 27 for Windows*.

### Hipotesis Penelitian Ketiga

Hipotesis penelitian ketiga yaitu “Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan *statistical literacy* antara siswa kelas *project-based learning* dan kelas konvensional untuk kategori KMA: a) tinggi; b) sedang; dan c) rendah”.

a) Hipotesis statistik untuk kategori KMA tinggi adalah sebagai berikut:

$$H_0: \mu_{slet} = \mu_{slkt}$$

$$H_1: \mu_{slet} \neq \mu_{slkt}$$

Keterangan:

$\mu_{slet}$  : Rata-rata peningkatan kemampuan *statistical literacy* siswa yang memperoleh *project-based learning* untuk kategori KMA tinggi.

$\mu_{slkt}$  : Rata-rata peningkatan kemampuan *statistical literacy* siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional untuk kategori KMA tinggi.

Dengan kriteria pengujian menggunakan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  yaitu; jika nilai  $sig \geq \alpha = 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan selain itu  $H_0$  ditolak.

b) Hipotesis statistik untuk kategori KMA sedang adalah sebagai berikut:

$$H_0: \mu_{sles} = \mu_{slks}$$

$$H_1: \mu_{sles} \neq \mu_{slks}$$

Keterangan:

$\mu_{sles}$  : Rata-rata peningkatan kemampuan *statistical literacy* siswa yang memperoleh *project-based learning* untuk kategori KMA sedang.

$\mu_{slks}$  : Rata-rata peningkatan kemampuan *statistical literacy* siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional untuk kategori KMA sedang.

Dengan kriteria pengujian menggunakan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  yaitu; jika nilai  $sig \geq \alpha = 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan selain itu  $H_0$  ditolak.

c) Hipotesis statistik untuk kategori KMA rendah adalah sebagai berikut:

$$H_0: \mu_{sler} = \mu_{slkr}$$

Febrinna Marchy, 2024

PENINGKATAN KEMAMPUAN STATISTICAL LITERACY DAN PERUBAHAN SELF-REGULATED LEARNING SISWA SMP DENGAN PROJECT-BASED LEARNING

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

$$H_1: \mu_{sler} \neq \mu_{slkr}$$

Keterangan:

$\mu_{sler}$  : Rata-rata peningkatan kemampuan *statistical literacy* siswa yang memperoleh *project-based learning* untuk kategori KMA rendah.

$\mu_{slkr}$  : Rata-rata peningkatan kemampuan *statistical literacy* siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional untuk kategori KMA rendah.

Dengan kriteria pengujian menggunakan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  yaitu; jika nilai  $sig \geq \alpha = 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan selain itu  $H_0$  ditolak.

## 2. Analisis Perubahan *Self-Regulated Learning*

### Hipotesis Penelitian Keempat

Hipotesis penelitian keempat yaitu “Perubahan *self-regulated learning* siswa yang memperoleh *project-based learning* lebih baik secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional”. Hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut:

$$H_0: \mu_{sre} \leq \mu_{srk}$$

$$H_1: \mu_{sre} > \mu_{srk}$$

Keterangan:

$\mu_{sre}$  : Rata-rata perubahan *self-regulated learning* siswa yang memperoleh *project-based learning*.

$\mu_{srk}$  : Rata-rata perubahan *self-regulated learning* siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Dengan kriteria pengujian menggunakan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  yaitu; jika nilai  $sig \geq \alpha = 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan selain itu  $H_0$  ditolak.

### Hipotesis Penelitian Kelima

Hipotesis penelitian kelima yaitu “Terdapat perbedaan perubahan *self-regulated learning* siswa yang signifikan antara siswa yang memiliki Kemampuan Matematika Awal (KMA) tinggi, sedang, dan rendah.” Hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut:

$$H_0: \mu_{srt} = \mu_{srs} = \mu_{srr}$$

$H_1$ : Setidaknya terdapat sepasang rata-rata yang berbeda (selain  $H_0$ )

Keterangan:

Febrinna Marchy, 2024

PENINGKATAN KEMAMPUAN STATISTICAL LITERACY DAN PERUBAHAN SELF-REGULATED LEARNING SISWA SMP DENGAN PROJECT-BASED LEARNING

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

$\mu_{srt}$  : Rata-rata perubahan *self-regulated learning* siswa yang memiliki KMA tinggi.

$\mu_{srs}$  : Rata-rata perubahan *self-regulated learning* siswa yang memiliki KMA sedang.

$\mu_{srr}$  : Rata-rata perubahan *self-regulated learning* siswa yang memiliki KMA rendah.

Dengan kriteria pengujian menggunakan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  yaitu; jika nilai  $sig \geq \alpha = 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan selain itu  $H_0$  ditolak. Jika terdapat perbedaan rata-rata, maka akan dilakukan uji *Post-hoc* dengan dengan bantuan *software IBM SPSS 27 for Windows*.

### Hipotesis Penelitian Keenam

Hipotesis penelitian keenam yaitu “Terdapat perbedaan perubahan *self-regulated learning* antara siswa kelas *project-based learning* dan kelas konvensional untuk kategori KMA: a) tinggi; b) sedang; dan c) rendah”.

a) Hipotesis statistik untuk kategori KMA tinggi adalah sebagai berikut:

$$H_0: \mu_{sret} = \mu_{srkt}$$

$$H_1: \mu_{sret} \neq \mu_{srkt}$$

Keterangan:

$\mu_{sret}$  : Rata-rata perubahan *self-regulated learning* siswa yang memperoleh *project-based learning* untuk kategori KMA tinggi.

$\mu_{srkt}$  : Rata-rata perubahan *self-regulated learning* siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional untuk kategori KMA tinggi.

Dengan kriteria pengujian menggunakan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  yaitu; jika nilai  $sig \geq \alpha = 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan selain itu  $H_0$  ditolak.

b) Hipotesis statistik untuk kategori KMA sedang adalah sebagai berikut:

$$H_0: \mu_{sres} = \mu_{srks}$$

$$H_1: \mu_{sres} \neq \mu_{srks}$$

Keterangan:

$\mu_{sres}$  : Rata-rata perubahan *self-regulated learning* siswa yang memperoleh *project-based learning* untuk kategori KMA sedang.

$\mu_{srks}$  : Rata-rata perubahan *self-regulated learning* siswa yang memperoleh

Febrinna Marchy, 2024

PENINGKATAN KEMAMPUAN STATISTICAL LITERACY DAN PERUBAHAN SELF-REGULATED LEARNING SISWA SMP DENGAN PROJECT-BASED LEARNING

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

pembelajaran konvensional untuk kategori KMA sedang.

Dengan kriteria pengujian menggunakan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  yaitu; jika nilai  $sig \geq \alpha = 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan selain itu  $H_0$  ditolak.

c) Hipotesis statistik untuk kategori KMA rendah adalah sebagai berikut:

$$H_0: \mu_{srer} = \mu_{srkr}$$

$$H_1: \mu_{srer} \neq \mu_{srkr}$$

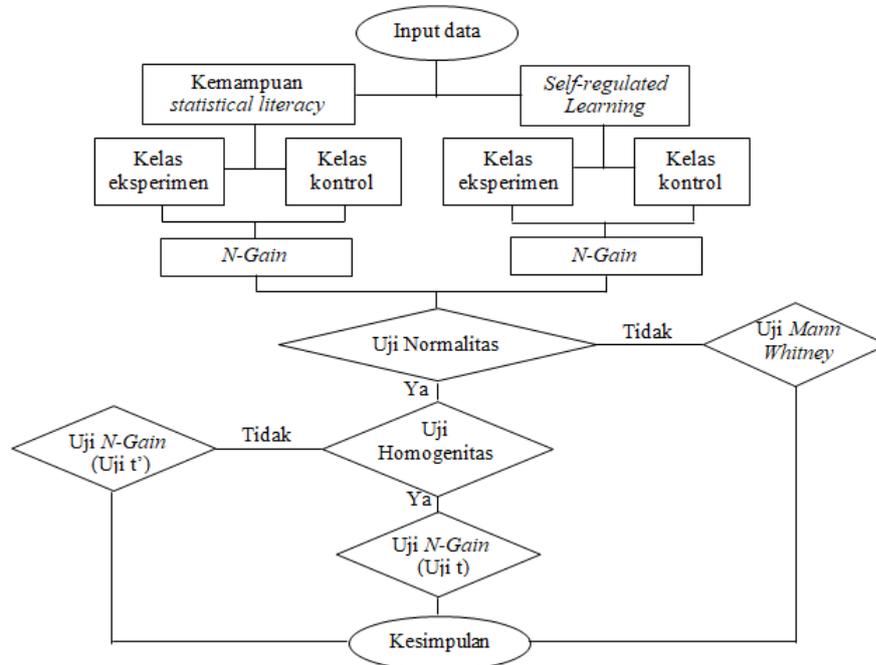
Keterangan:

$\mu_{srer}$  : Rata-rata perubahan *self-regulated learning* siswa yang memperoleh *project-based learning* untuk kategori KMA rendah.

$\mu_{srkr}$  : Rata-rata perubahan *self-regulated learning* siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional untuk kategori KMA rendah.

Dengan kriteria pengujian menggunakan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  yaitu; jika nilai  $sig \geq \alpha = 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan selain itu  $H_0$  ditolak.

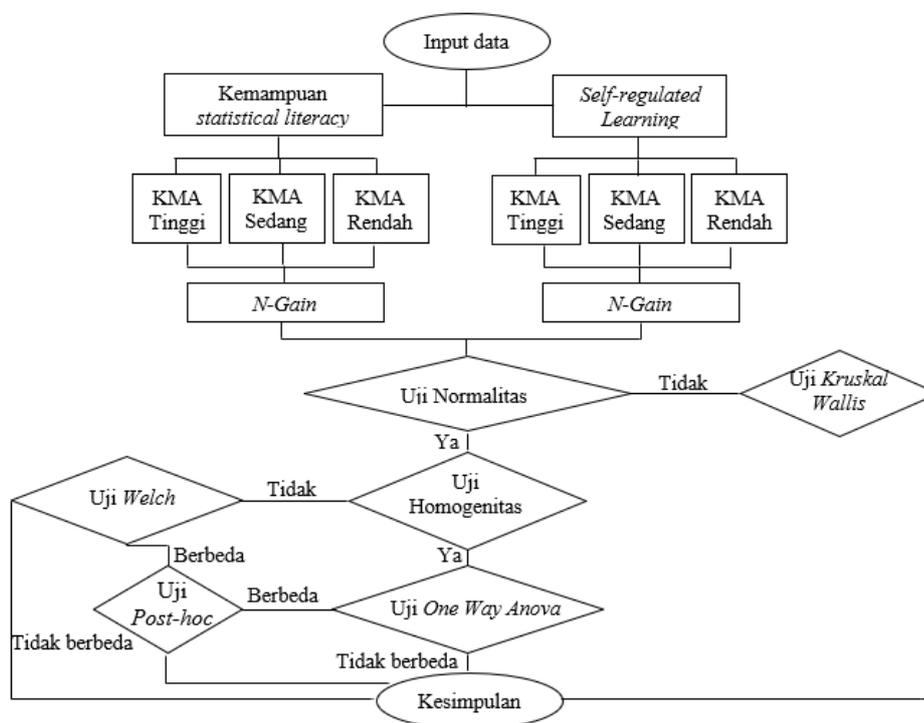
Analisis data kuantitatif untuk hipotesis penelitian 1, 3, 4, dan 6 dapat dilihat berdasarkan Gambar 3.3 berikut:



**Gambar 3.3**

Alur Pengolahan Data Statistik Hipotesis Penelitian 1, 3, 4, dan 6

Analisis data kuantitatif untuk hipotesis penelitian 2 dan 5 dapat dilihat berdasarkan Gambar 3.4 berikut:



**Gambar 3.4**

Alur Pengolahan Data Statistik Hipotesis Penelitian 2 dan 5

### 3. Analisis Hubungan antara Peningkatan Kemampuan *Statistical Literacy* dan Perubahan *Self-Regulated Learning*

#### Hipotesis Penelitian Ketujuh

Hipotesis penelitian ketujuh yaitu “Terdapat hubungan antara peningkatan kemampuan *statistical literacy* dan perubahan *self-regulated learning* siswa yang memperoleh *project-based learning* dan pembelajaran konvensional.” Hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Tidak terdapat hubungan antara peningkatan kemampuan *statistical literacy* dan perubahan *self-regulated learning* siswa.

$H_1$  : Terdapat hubungan antara peningkatan kemampuan *statistical literacy* dan perubahan *self-regulated learning* siswa.

Dengan kriteria pengujian menggunakan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  yaitu; jika nilai  $sig \geq \alpha = 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan selain itu  $H_0$  ditolak.