

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh gambaran pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir komputasional matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan *project based learning* berbantuan aplikasi Scratch ditinjau dari *self-regulated learning*. Berdasarkan tujuan tersebut, maka metode penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain penelitian *quasi experiment*. *Quasi eksperiment* merupakan desain penelitian dimana variabel dalam penelitian diisolasi, dikendalikan dan dimanipulasi namun pada praktiknya dibangun secara artifisial (Cohen et al., 2007). *Quasi eksperiment* tidak menggunakan pemilihan acak atau *random sampling*, melainkan menggunakan kelas yang sudah ada (Gorard, 2001). Hal ini dikarenakan hampir tidak memungkinkan untuk peneliti mengalokasikan siswa secara acak di sekolah. Adapun desain penelitian yang digunakan adalah modifikasi dari *nonequivalent control group design*, yakni dengan menambahkan satu kelas eksperimen. Penelitian ini dilakukan pada tiga kelas yakni kelas eksperimen I diberikan pembelajaran *project based learning* berbantuan aplikasi Scratch, kelas eksperimen II diberikan pembelajaran *project based learning*, dan kelas kontrol diberikan *direct instruction*. Berikut gambaran desain dari penelitian ini.

Kelas eksperimen I (E1)	: O	X ₁	O
Kelas eksperimen II (E2)	: O	X ₂	O
Kelas kontrol (K)	: O		O

Gambar 3.1 Desain Penelitian

Keterangan:

O : *Pretest* dan *Posttest* kemampuan CT dan angket SRL

X₁: Pembelajaran dengan *project based learning* berbantuan aplikasi Scratch

X_2 : Pembelajaran dengan *project based learning*

Sebelumnya ketiga kelas diberikan *pretest* berupa tes kemampuan CT siswa. Setelah diberi perlakuan, ketiga kelas diberikan *posttest* dan langkah akhir membandingkan hasil tes kemampuan CT siswa pada ketiga kelas tersebut. Selain itu, penelitian ini juga mengkaji pengaruh model pembelajaran dengan tingkat SRL siswa yang dibagi menjadi tiga kategori yakni tinggi, sedang, dan rendah. Berikut disajikan keterkaitan antara variabel penelitian model pembelajaran dan tingkat SRL pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1
Keterkaitan Antar Variabel Penelitian Model Pembelajaran dan SRL

		Tingkat <i>Self-Regulated Learning</i>		
		Tinggi (B_1)	Sedang (B_2)	Rendah (B_3)
Model Pembelajaran	PjBL berbantuan Scratch (A_1)	A_1B_1	A_1B_2	A_1B_3
	PjBL (A_2)	A_2B_1	A_2B_2	A_2B_3
	<i>Direct instruction</i> (A_3)	A_3B_1	A_3B_2	A_3B_3

3.2 Populasi, Sampel dan Lokasi Penelitian

Populasi dari penelitian ini adalah siswa kelas VIII di salah satu SMP Negeri di Kota Tembilahan tahun ajaran 2023/2024. Pemilihan siswa SMP usia remaja sebagai subjek penelitian didasari oleh teori perkembangan kognitif Piaget yang mengatakan bahwa siswa pada umur lebih atau sama dengan 11 tahun, berada pada tahap operasional formal yakni tahap dimana siswa mengalami perubahan dari tingkat berpikir konkrit ke tingkat berpikir abstrak (Hamilton & Ghatala, 1994). Pada tahap ini, siswa memiliki kemampuan untuk berpikir secara abstrak, menggunakan logika formal, serta mengembangkan pemahaman yang lebih kompleks tentang dunia di sekitarnya. Sedangkan pemilihan siswa kelas VIII didasari pada pemilihan materi yang akan digunakan dalam penelitian ini, yakni barisan dan deret. Barisan dan deret merupakan materi sekolah yang mengikat langsung pengenalan pola dan akan diajarkan pada kelas VIII semester ganjil, tahun

ajaran 2023/2024. Adapun sampel penelitian terdiri dari tiga kelas yang ditentukan secara tidak acak. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel nonrandom dengan memperhatikan pertimbangan tertentu. Pertimbangan tersebut yakni ketiga kelas sampel memiliki karakteristik yang sama baik dari kemampuan awal matematika dan usia.

3.3 Variabel Penelitian

Penelitian ini memuat dua variabel diantaranya variabel independen dan variabel dependen. Berikut penjelasan variabel penelitian ini.

1. Variabel independen yakni model pembelajaran (*project based learning* berbantuan aplikasi Scratch, *project based learning* dan *direct instruction*) dan *self-regulated learning* (tinggi, sedang, dan rendah).
2. Variabel dependen yakni kemampuan berpikir komputasional matematis siswa.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk menjawab rumusan masalah penelitian. Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri dari tes dan nontes.

3.4.1 Tes

Penggunaan tes bertujuan untuk memperoleh data kemampuan berpikir komputasional siswa kelas eksperimen I, eksperimen II dan kelas kontrol. Tes yang diberikan kepada siswa dibedakan menjadi dua berdasarkan waktu pelaksanaan tes yakni sebelum perlakuan berupa *pretest* dan setelah diberi perlakuan berupa *posttest*. Soal tes berbentuk soal uraian yang memuat indikator kemampuan berpikir komputasional matematis.

3.4.2 Nontes

Nontes yang digunakan dalam penelitian ini berupa angket *self-regulated learning*. Angket memuat beberapa pertanyaan yang

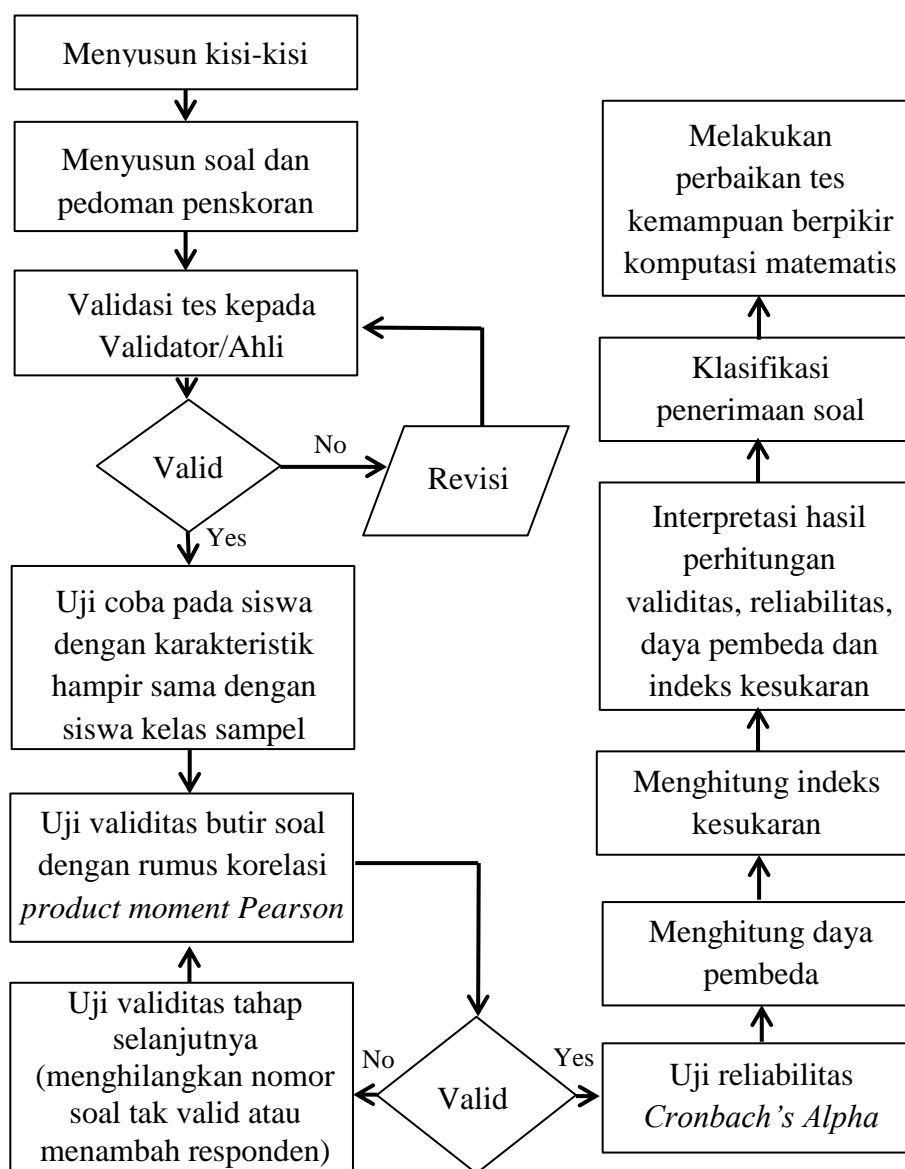
bertujuan untuk mengumpulkan data tingkat *self-regulated learning* siswa.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Instrumen penelitian ini diantaranya tes kemampuan CT, dan angket *self-regulated learning*.

3.5.1 Tes Kemampuan CT

Penelitian ini menggunakan instrumen tes tertulis berbentuk uraian yang diberikan sebelum dan sesudah perlakuan. Penulisan soal berbentuk uraian bertujuan agar siswa dapat mengeksplorasi pemahamannya dalam bentuk tulisan. Dengan demikian, maka hasil jawaban siswa akan mewakili kemampuan berpikir komputasionalnya. Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen tes melewati beberapa tahapan hingga layak digunakan. Pengembangan instrumen tes kemampuan berpikir komputasional matematis dimulai dari penyusunan kisi-kisi, soal dan pedoman penskoran. Kemudian melalui beberapa tahapan uji, diantaranya uji validitas, uji reliabilitas, perhitungan indeks kesukaran dan daya pembeda. Berikut alur proses pengembangan instrumen tes berpikir komputasional matematis.



Gambar 3.2 Alur Pengembangan Instrumen Tes

1. Validitas adalah indeks yang menunjukkan suatu alat ukur mampu mengukur apa yang diukur. Uji validitas yang dilakukan diantaranya validitas logis dan validitas empiris. Validitas logis dilakukan oleh validator/ahli, dalam hal ini dosen dan guru mata pelajaran matematika. Adapun hal-hal yang diperhatikan pada validitas logis diantaranya sejauh mana isi tes merepresentasi ciri-ciri atribut yang hendak diukur, format penampilan tes, penggunaan bahasa, serta penyajian tes sesuai dengan format dan

ketentuan yang ada. Setelah dinyatakan valid oleh validator, instrumen tes diujicoba kepada siswa yang memiliki kemampuan dan karakteristik hampir sama dengan siswa pada kelas sampel. Selanjutnya dilakukan perhitungan validitas butir soal guna melihat sejauh mana setiap butir dalam tes dapat mengukur kemampuan berpikir komputasional matematis siswa, dengan menggunakan rumus korelasi *product moment pearson* sebagai berikut (Arikunto, 2015).

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

Keterangan: r_{xy} = Koefisien korelasi suatu butir/item
 N = Jumlah subjek
 X = Skor suatu butir/item
 Y = Skor total

Hasil perhitungan yang diperoleh dengan korelasi *product moment pearson* kemudian diinterpretasi. Berikut diberikan tabel kriteria validitas instrumen dan pengklasifikasian nilai validitas.

Tabel 3.2
Kriteria Validitas Instrumen dan Klasifikasi Nilai Validitas

Kriteria Validitas Instrumen	
Hasil	Interpretasi Hasil
$r_{hitung} \geq r_{tabel}$	Valid
$sig \leq \alpha (0,05)$	
$r_{hitung} < r_{tabel}$	Tidak Valid
$sig > \alpha (0,05)$	
Klasifikasi Nilai Validitas	
Nilai Validitas	Interpretasi
$r_{xy} < 0,2$	Sangat Rendah
$0,2 \leq r_{xy} < 0,4$	Rendah (kurang)
$0,4 \leq r_{xy} < 0,6$	Sedang (cukup)
$0,6 \leq r_{xy} < 0,8$	Tinggi (baik)
$0,8 \leq r_{xy} < 1,0$	Sangat Tinggi (sangat baik)

(Guilford, 1943)

2. Reliabilitas adalah indeks yang menunjukkan sejauh mana suatu alat ukur dapat dipercaya atau diandalkan. Hal ini berarti

menunjukkan kekonsistensian alat ukur meskipun dilakukan pengukuran dua kali atau lebih terhadap gejala yang sama, pada orang, waktu dan tempat yang berbeda. Perhitungan koefisien reliabilitas dapat dilakukan menggunakan formula koefisien reliabilitas *Cronbach's Alpha* (Arikunto, 2015) sebagai berikut.

$$r_{ac} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan: r_{ac} = koefisien reliabilitas *Cronbach's Alpha*
 k = banyak butir/item pertanyaan
 $\sum \sigma_b^2$ = total varians per butir
 σ_t^2 = jumlah varians

Hasil perhitungan selanjutnya diinterpretasi, adapun dasar penginterpretasian nilai reliabilitas disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3
Klasifikasi Nilai Reliabilitas

Klasifikasi Nilai Reliabilitas	
Nilai Reliabilitas	Interpretasi
$r_{ac} < 0,2$	Sangat Rendah
$0,2 \leq r_{ac} < 0,4$	Rendah (kurang)
$0,4 \leq r_{ac} < 0,6$	Sedang (cukup)
$0,6 \leq r_{ac} < 0,8$	Tinggi (baik)
$0,8 \leq r_{ac} < 1,0$	Sangat Tinggi (sangat baik)

(Guilford, 1943)

3. Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah. Perhitungan daya pembeda menggunakan formula indeks daya pembeda $DP = \frac{\bar{x}_{atas} - \bar{x}_{bawah}}{skor\ maksimal}$ (Arikunto, 2015). Selanjutnya diklasifikasikan berdasarkan Tabel 3.4.

Tabel 3.4
Klasifikasi Daya Pembeda

Nilai DP	Interpretasi
$0,7 < DP \leq 1,0$	Baik sekali (<i>excellent</i>)
$0,4 < DP \leq 0,7$	Baik (<i>good</i>)
$0,2 < DP \leq 0,4$	Cukup (<i>statistifactory</i>)
$0,00 < DP \leq 0,2$	Jelek (<i>poor</i>)
Negatif	Jelek Sekali

(Arikunto, 2015)

4. Indeks kesukaran adalah derajat sukar atau tidaknya suatu butir soal. Perhitungan menggunakan formula $IK = \frac{mean}{skor\ maksimum}$ (Arikunto, 2015). Selanjutnya diklasifikasikan berdasarkan Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5
Klasifikasi Indeks Kesukaran

Nilai IK	Interpretasi
$0,00 \leq IK \leq 0,3$	Sukar
$0,3 < IK \leq 0,7$	Sedang
$0,7 < IK \leq 1,0$	Mudah

(Arikunto, 2015)

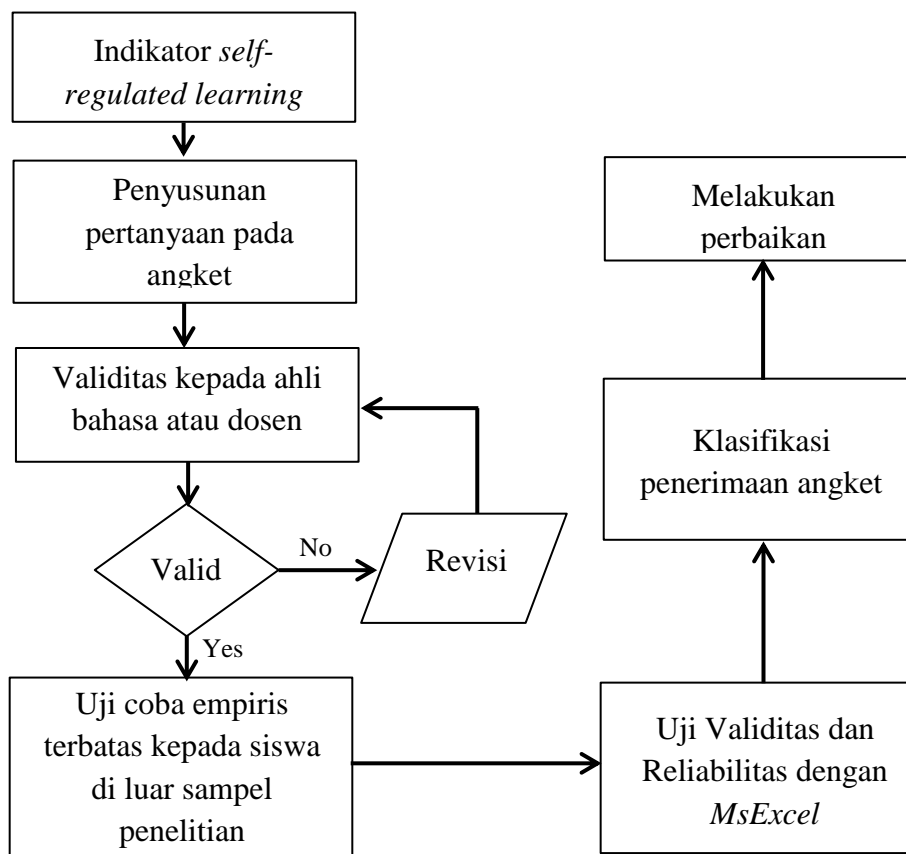
Instrumen tes terdiri atas 3 soal uraian barisan dan deret, dengan waktu pengerjaan selama 60 menit. Data hasil uji coba serta perhitungan validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran instrumen tes CT disajikan pada Lampiran B. Secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 3.6

Tabel 3.6
Rekapitulasi Keterpakaian Perangkat Instrumen Tes

No Soal	Validitas Instrumen	Validitas Butir Soal	Reliabilitas Instrumen	DP	IK	Ket
1	$r_{xy} = 0.49$ Sedang	Valid	$r_{ac} = 0.61$ Sedang	Cukup	Mudah	Dipakai
2		Valid		Baik	Sedang	Dipakai
3		Valid		Baik	Sedang	Dipakai

3.5.2 Angket *Self-Regulated Learning*

Sebelum angket (instrumen nontes) ini digunakan dalam penelitian, angket *self-regulated learning* melalui beberapa tahapan uji diantaranya uji validitas dan uji reliabilitas. Uji validasi dilakukan oleh ahli bahasa/dosen untuk memeriksa apakah pertanyaan pada angket telah mewakili indikator *self-regulated learning* serta menguji keterbacaan pertanyaan agar mudah dimengerti oleh siswa. Kemudian dilakukan uji coba empiris terbatas pada sampel di luar penelitian. Berikut alur pengembangan instrumen non tes berupa angket *self-regulated learning*.



Gambar 3.3 Alur Pengembangan Instrumen Nontes

Instrumen angket SRL terdiri atas 17 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 3.7.

Tabel 3.7
Rekapitulasi Keterpakaian Perangkat Instrumen Nontes

No	r_{hitung}	Validitas Butir Soal	Reliabilitas Instrumen	Ket
1	0.44	Valid	$r_{ac} = 0.823$ Sangat baik	Dipakai
2	0.55	Valid		Dipakai
3	0.55	Valid		Dipakai
4	0.49	Valid		Dipakai
5	0.61	Valid		Dipakai
6	0.51	Valid		Dipakai
7	0.49	Valid		Dipakai
8	0.46	Valid		Dipakai
9	0.39	Valid		Dipakai
10	0.40	Valid		Dipakai
11	0.54	Valid		Dipakai
12	0.58	Valid		Dipakai
13	0.45	Valid		Dipakai
14	0.40	Valid		Dipakai
15	0.64	Valid		Dipakai
16	0.48	Valid		Dipakai
17	0.71	Valid		Dipakai

3.6 Prosedur Penelitian

Penelitian ini melalui beberapa tahapan diantaranya tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir atau tahap analisis data.

3.6.1 Tahap Persiapan

Tahap awal yang dilakukan oleh peneliti yakni menentukan fokus penelitian, selanjutnya melakukan observasi lapangan serta pengumpulan dan pengkajian studi literatur terkait variabel penelitian. Lebih lanjut peneliti menyusun proposal penelitian berdasarkan informasi yang telah terkumpul dengan berkonsultasi secara rutin kepada dosen pembimbing. Kemudian dilakukan penyusunan instrumen meliputi instrumen pembelajaran (LKPD dan RPP) dan instrumen penelitian (tes dan nontes). Instrumen yang sudah disusun akan dikonsultasikan kepada dosen ahli terlebih

dahulu sebelum dilanjutkan ke tahap berikutnya. Instrumen penelitian berupa tes melewati tahap uji validitas, reliabilitas, perhitungan daya pembeda, dan perhitungan indeks kesukaran, sedangkan nontes (angket) melewati beberapa tahap uji validitas dan reliabilitas.

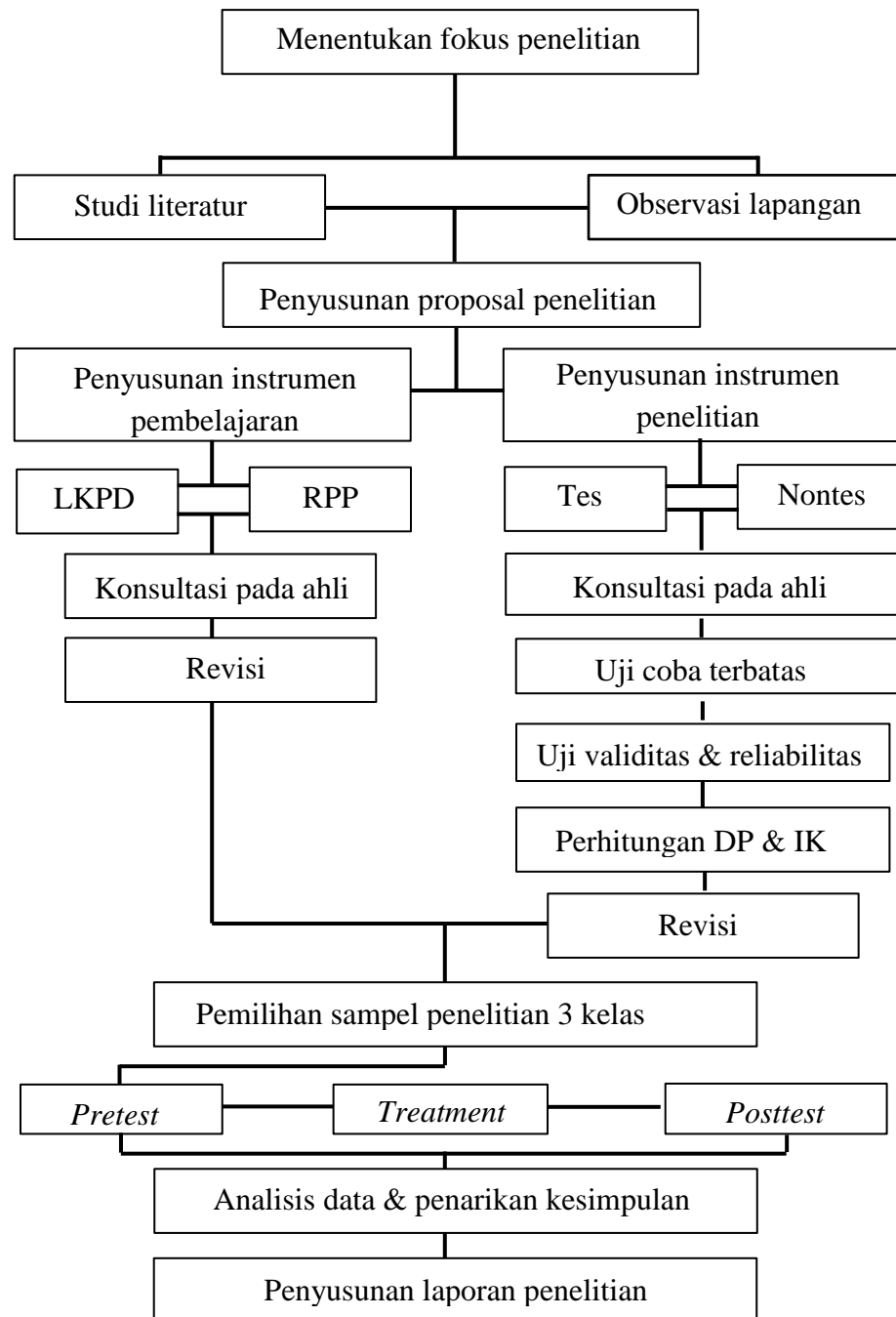
3.6.2 Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan, peneliti memilih sampel penelitian yang terdiri dari tiga kelas yakni kelas eksperimen I, eksperimen II dan kelas kontrol. Ketiga kelas tersebut diberikan *pretest* berupa soal kemampuan berpikir komputasional matematis. Selanjutnya ketiga kelas diberikan *treatment* berbeda. Kelas eksperimen I diberikan pembelajaran *project based learning* berbantuan aplikasi Scratch, kelas eksperimen II diberikan pembelajaran *project based learning* dan kelas kontrol diberikan *direct instruction*. Setelah pelaksanaan *treatment*, dilakukan pemberian *posttest* untuk mengetahui kemampuan berpikir komputasional matematis siswa setelah diberi *treatment*.

3.6.3 Tahap Analisis Data

Tahap analisis data dimulai dengan menganalisis data yang diperoleh selama pelaksanaan penelitian. Hasil analisis data selanjutnya diinterpretasi dan disimpulkan. Kemudian diakhiri dengan penyusunan laporan penelitian.

Adapun skema kegiatan penelitian disajikan pada gambar 3.4 berikut



Gambar 3.4 Skema Kegiatan Penelitian

3.7 Teknik Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini dilakukan pada data tes kemampuan berpikir komputasional matematis dan data angket *self-regulated learning*.

3.7.1 Data Tes Kemampuan Berpikir Komputasional Matematis

Sebelum melakukan analisis, seluruh data dipersiapkan terlebih dahulu dimulai dari penskoran jawaban siswa pada skala interval 1-100, serta membuat tabel skor *pretest* dan *posttest* setiap kelas. Kemudian dilakukan perhitungan besar peningkatan kemampuan berpikir komputasional matematis siswa (*N-gain*) dengan rumus sebagai berikut (Hake, 2002).

$$\langle g \rangle = \frac{\text{skor Posttest} - \text{skor Pretest}}{\text{skor maksimal ideal} - \text{skor Pretest}}$$

Hasil perhitungan *N-gain* selanjutnya diinterpretasi, adapun dasar penginterpretasian dengan kriteria indeks gain $\langle g \rangle$ menurut Hake (1998) disajikan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8
Kriteria Skor Gain Ternormalisasi

Nilai IK	Interpretasi
$\langle g \rangle > 0,7$	Tinggi
$0,3 < \langle g \rangle \leq 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle \leq 0,3$	Rendah

(Meltzer, 2002)

Langkah berikutnya yakni dengan melakukan uji prasyarat dan uji hipotesis untuk menentukan uji statistik yang tepat digunakan dalam perhitungan.

a. Uji Prasyarat

1) Uji Normalitas

Uji Normalitas adalah prosedur yang digunakan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau berada dalam sebaran normal. Dalam penelitian ini, uji normalitas data hasil *pretest*, *posttest* dan *N-Gain* dari tiga kelompok sampel menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Rumusan hipotesis statistik untuk uji normalitas data adalah sebagai berikut.

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data berdistribusi tidak normal

Kriteria pengambilan keputusan uji normalitas

- Jika nilai $\text{sig} \geq \alpha = 0,05$, maka H_0 diterima
- Jika nilai $\text{sig} < \alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah suatu prosedur uji statistik yang dimaksudkan untuk memperlihatkan bahwa dua atau lebih kelas data sampel berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama. Uji homogenitas merupakan uji prasyarat lanjutan setelah data dinyatakan berdistribusi normal. Penelitian ini menggunakan uji *Levene's test equality of Variances*. Rumusan hipotesis statistik untuk uji homogenitas data adalah sebagai berikut.

H_0 : Varians data antar kelompok homogen

H_1 : Varians data antar kelompok tidak homogen

Kriteria pengambilan keputusan uji normalitas

- Jika nilai $\text{sig} \geq \alpha = 0,05$, maka H_0 diterima
- Jika nilai $\text{sig} < \alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak

b. Uji Hipotesis

Hipotesis Penelitian 1

“Terdapat perbedaan pencapaian kemampuan berpikir komputasional matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *project based learning* berbantuan aplikasi Scratch, model *project based learning* dan *direct instruction*.”

Hipotesis Statistik

$H_0: \mu_{A_1} = \mu_{A_2} = \mu_{A_3}$

H_1 : Ada minimal dua kelompok yang berbeda

Hipotesis Penelitian 2

“Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir komputasional matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *project based learning* berbantuan aplikasi Scratch, model *project based learning* dan *direct instruction*.”

Hipotesis Statistik

$$H_0: \mu_{A_1} = \mu_{A_2} = \mu_{A_3}$$

H_1 : Ada minimal dua kelompok yang berbeda

Hipotesis Penelitian 3

“Terdapat perbedaan pencapaian kemampuan berpikir komputasional matematis antara siswa dengan *self regulated learning* tinggi, sedang dan rendah.”

Hipotesis Statistik

$$H_0: \mu_{B_1} = \mu_{B_2} = \mu_{B_3}$$

H_1 : Ada minimal dua kelompok yang berbeda

Hipotesis Penelitian 4

“Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir komputasional matematis antara siswa dengan *self regulated learning* tinggi, sedang dan rendah.”

Hipotesis Statistik

$$H_0: \mu_{B_1} = \mu_{B_2} = \mu_{B_3}$$

H_1 : Ada minimal dua kelompok yang berbeda

Hipotesis Penelitian 5

“Ada pengaruh interaksi antara model pembelajaran (*project based learning* berbantuan Scratch, *project based learning* dan *direct instruction*) dengan *self regulated learning* siswa terhadap pencapaian kemampuan berpikir komputasional matematis siswa.”

Hipotesis Statistik

$$H_0: \mu_{A_1B_1} = \mu_{A_1B_2} = \mu_{A_1B_3} = \dots = \mu_{A_iB_j} \quad i, j = \{1,2,3\}$$

H_1 : Ada minimal dua kelompok yang berbeda

Hipotesis Penelitian 6

“Ada pengaruh interaksi antara model pembelajaran (*project based learning* berbantuan Scratch, *project based learning* dan *direct instruction*) dengan *self regulated learning* siswa terhadap

peningkatan kemampuan berpikir komputasional matematis siswa.”

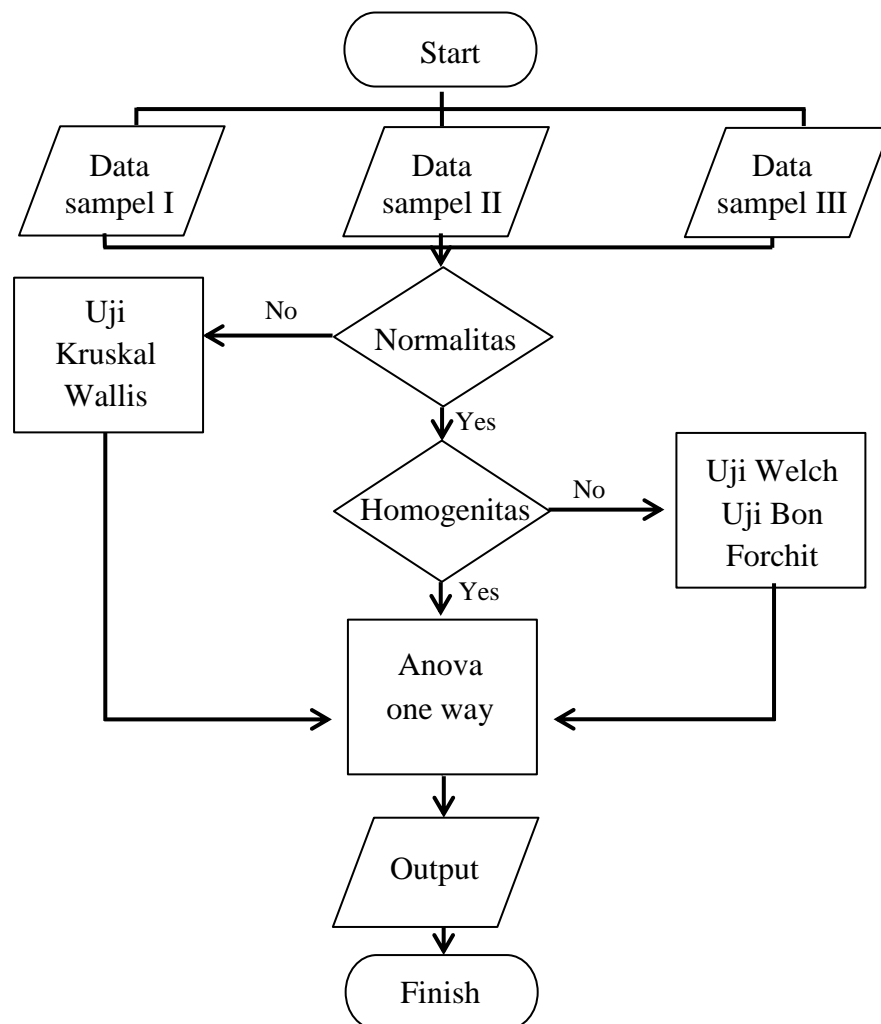
Hipotesis Statistik

$$H_0: \mu_{A_1B_1} = \mu_{A_1B_2} = \mu_{A_1B_3} = \dots = \mu_{A_iB_j} \quad i, j = \{1,2,3\}$$

H_1 : Ada minimal dua kelompok yang berbeda

Pengujian hipotesis 1, 2, 3 dan 4 menggunakan uji statistik dua pihak dari tiga sampel independen. Tiga sampel independen pada hipotesis 1 dan 2 yakni kelas eksperimen 1 yang mendapat perlakuan model *project based learning* berbantuan aplikasi Scratch, kelas eksperimen II dengan model *project based learning* dan kelas kontrol dengan perlakuan *direct instruction*. Sedangkan tiga sampel independen pada hipotesis 3 dan 4 yakni kelompok siswa dengan kategori *self regulated learning* tinggi, sedang dan rendah.

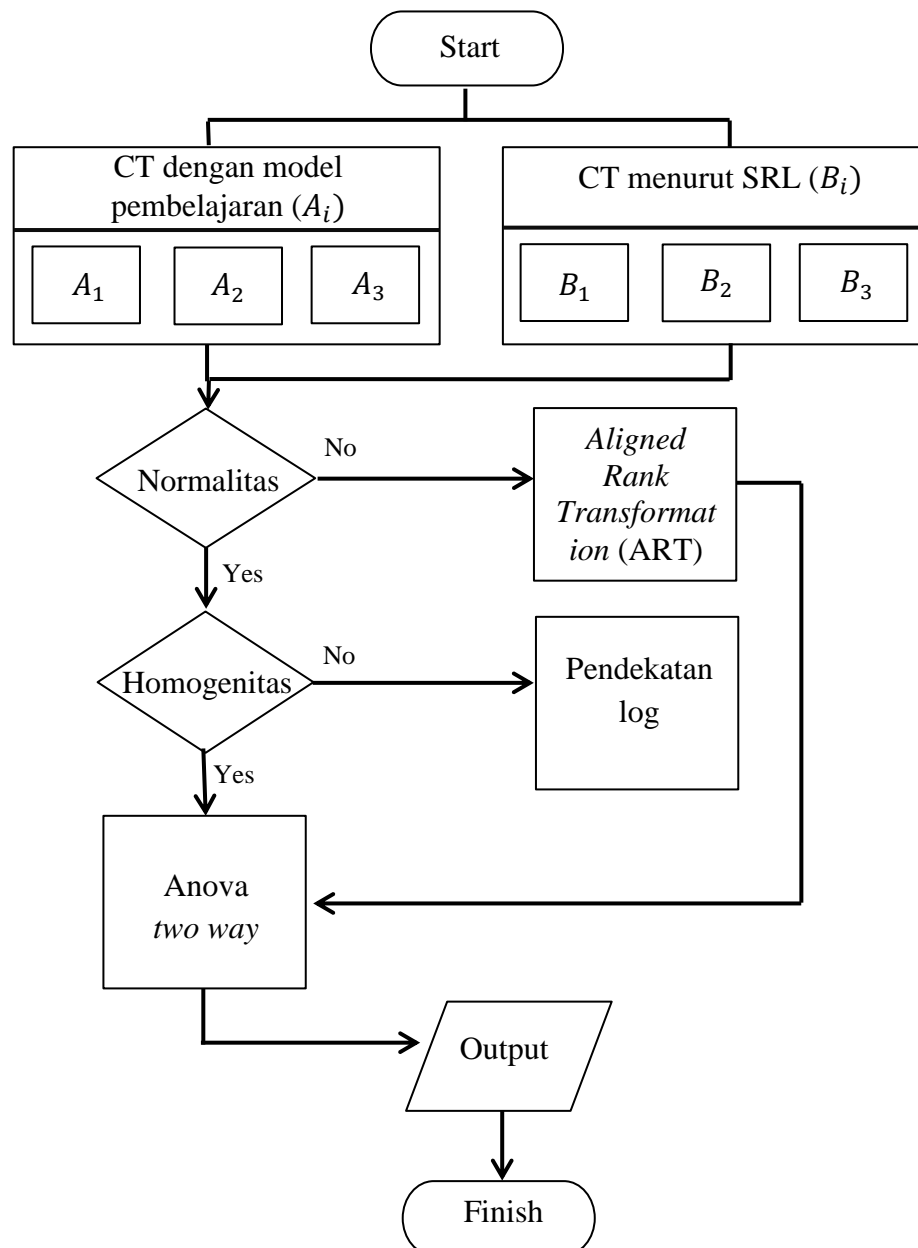
Sebelum menentukan uji statistika yang digunakan, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas pada ketiga sampel. Jika salah satu data berdistribusi tidak normal, maka pengujian dilakukan dengan Uji Nonparametrik *Kruskall-Walis*. Namun jika data ketiga sampel berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas untuk memeriksa apakah varians data ketiga sampel homogen. Selanjutnya jika data ketiga sampel bervariasi tidak homogen, maka pengujian dilakukan dengan Uji *Welch* atau Uji *Bon Forchit*. Sedangkan jika ketiga data berdistribusi normal dan bervariasi homogen maka pengujian dilakukan dengan anova *one-way*. Adapun alur pengujian hipotesis dengan uji statistika dua pihak dari tiga sampel independen disajikan dalam *flowchart* berikut.



Gambar 3.5 Flowchart Uji Statistik Dua Pihak dari Tiga Sampel Independen

Hipotesis 5 dan 6 menggunakan pengujian terhadap pengaruh interaksi dua buah faktor yaitu faktor model pembelajaran (*project based learning* berbantuan *Scratch*, *project based learning* dan *direct instruction*) dan faktor *self regulated learning* siswa (tinggi, sedang dan rendah). Dalam hal ini, terdapat enam data diantaranya CT-Eksperimen 1 (A_1), CT-Eksperimen II (A_2), CT-Kontrol (A_3), CT-SRL tinggi (B_1), CT-SRL sedang (B_2) dan CT-SRL rendah (B_3). Keenam data melalui uji prasyarat normalitas dan homogenitas. Jika keenam data memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas, maka pengujian dilakukan dengan uji anova *two-way*. Jika seluruh data normal, tetapi tidak homogen maka

dilakukan homogenisasi terlebih dahulu dengan pendekatan log. Sedangkan jika salah satu kelompok data tidak memenuhi asumsi normalitas, maka analisis data dilakukan dengan melakukan transformasi data menggunakan *Aligned Rank Transformation* (ART). Rata-rata hasil transformasi tersebut kemudian diubah menjadi bentuk rank yang dapat digunakan pada uji ANOVA *Two Way* (Leys & Schumann, 2010). Berikut disajikan alur pengujian hipotesis 5 dan 6.



Gambar 3.6 Flowchart Uji Statistik Pengaruh Interaksi Dua Faktor

3.7.2 Data Angket *Self-Regulated Learning*

Setelah pengisian angket dilakukan oleh siswa, data angket mulai dianalisis dengan mentabulasikan hasil jawaban siswa untuk memudahkan perhitungan. Kemudian siswa akan dikategorikan berdasarkan tingkat *self-regulated learning* nya dengan terlebih dahulu menentukan nilai *Mean Ideal* (\bar{x}) dan *Standar Deviation* (s). Adapun pedoman pengkategorian *self-regulated learning* siswa disajikan pada tabel 3.9.

Tabel 3.9
Klasifikasi Pengkategorian *Self-Regulated Learning*

Batas Interval	Kategori
$x_i < (\bar{x} - s)$	Rendah
$(\bar{x} - s) \leq x_i < (\bar{x} + s)$	Sedang
$x_i \geq (\bar{x} + s)$	Tinggi

(Hidayat, 2022)

Keterangan: x_i = Skor siswa- i
 \bar{x} = *Mean Ideal*
 s = *Standar Deviation*