BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dan pemahaman konsep. Penelitian ini menggunakan metode *Quasi Eksperimen/Quasi Experimental* dimana bentuk dari desain penelitiannya adalah *control group pretest posttest design*. Dengan desain ini terdapat 2 kelompok siswa yang diberi perlakuan berbeda, satu kelompok diberi perlakuan eksperimen dan satu kelompok lagi diberi perlakuan kontrol. Perlakuan ekspoerimen berupa penerapan model *Problem Solving Laboratory* (problem solving lab) sedangkan perlakuan kontrol berupa penerapan model Verification laboratory (verification lab). Sebelum diberi perlakuan, terhadap kedua kelompok tersebut diberikan pretest pemahaman konsep dan pemecahan masalah kreatif dan setelah perlakuan diberi posttest menggunakan instrumen yang sama. Desain eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini secara bagan ditunjukkan pada Gambar 3.1. (Fraenkel & Wallen, 2009).

Kelompok	*Pretest*	Perlakuan	*Posttest*
Eksperimen	O1	X1	O2
Kontrol	O1	X2	O2

Gambar 3. 1. Bagan Desain Penelitian

Keterangan:

O1: Pretest pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah kreatif

O2: Posttest pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah kreatif

X1: Model *problem solving laboratory*

X2: Model *verification laboratory*

3.2. Populasi dan Sampel

Secara Penelitian ini dilakukan di kelas XI salah satu SMA Negeri di kabupaten Luwu. Jumlah subyek penelitian di kelompok eksperimen adalah 32 orang siswa yang terdiri atas 15 orang siswa laki-laki dan 17 orang siswa perempuan, di kelas kontrol jumlah subyek penelitian juga 32 orang siswa yang terdiri dari 20 orang siswa perempuan dan 12 orang siswa laki-laki.

Gambar 3.2. Foto Tempat Penelitian dari Angkasa

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI di salah satu SMA Negeri di kabupaten Luwu Sulawesi Selatan, yang terbagi dalam 4 kelas dengan masing-masing kelas terdiri dari 32 orang siswa. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas XI IPA 1 dan kelas XI IPA 2 yang ditetapkan oleh guru. Berdasarkan hasil pemilihan secara acak kelas, Kelas XI IPA 1 terpilih sebagai kelas eksperimen yaitu kelas yang diberikan perlakuan berupa model *Problem Solving Lab*, dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol yaitu kelas yang diberi perlakuan berupa model *Verification Lab*.

3.3. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah tes pemahaman konsep dan tes kemampuan pemecahan masalah secara kreatif. Tes pemahaman konsep dikonstruksi dalam bentuk pilihan ganda, sedangkan tes kemampuan pemecahan masalah dikonstruksi dalam bentuk esai.

1. Tes Pemahaman Konsep

Tes pemahaman konsep disusun dalam bentuk pilihan ganda dengan jumlah soal sebanyak 35 soal. Tes ini dilakukan dua kali yaitu pada saat *pretest* dan *posttest*. Tes ini mengacu pada indikator pemahaman konsep menurut Taksonomi Anderson dimana terdapat tujuh indicator, yaitu: (1) menafsirkan, (2) mencontohkan, (3) mengklasifikasikan, (4) menginferensikan, (5) menyarikan, (6) membandingkan dan (7) menjelaskan. Adapun distribusi soal tes pemahamn konsep dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Distribusi Tes Pemahaman Konsep

No	Indikator Pemahaman Konsep	Jumlah Soal
1	Menafsirkan	7
2	Mencontohkan	7
3	Menginferensikan	7
4	Membandingkan	7
5	Menjelaskan	7
Jumlah		35

Soal tes pemahaman konsep yang dikonstruksi pada penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran 2.

2. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Secara Kreatif

Tes kemampuan pemecahan masalah secara kreatif terdiri dari tiga soal esai terkait persoalan dunia nyata (real world problem) yang berhubungan dengan

konsep/materi fluida statis. Soal-soal tes kemampuan pemecahan masalah secara kreatif dikonstruksi dengan mengandung keterbatasan (limitation) dan kendala (constrain) agar para peserta didik berpikir secara kreatif untuk menemukan alternatif-alternatif dalam mencari solusinya. Soal tes kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat pada Lampiran 2.

3. Lembar Kerja Peserta Didik

Selain instrumen tes pemahaman konsep dan tes kemampuan pemecahan masalah secara kreatif, pada penelitian ini juga digunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Pada LKPD berisi petunjuk untuk melaksanakan kegiatan praktikum, baiak praktikum yang menggunakan model *problem solving laboratory* maupun yang menggunakan model *verification laboratory*. Adapun LKPD yang diberikan kepada siswa adalah LKPD Problem solving lab dan LKPD *verification lab* terkait materi fluida statis.

3.4. Analisis Instrumen

Dalam penelitian ini analisis instrumen penelitian difokuskan pada validasi tes secara isi dan konstruksi serta ujicoba reliabilitasnya. Validasi isi dan konstruk dilakukan oleh reviu *expert* sedangkan reliabilitas tes dilakukan melalui uji coba kepada para siswa SMA.

1. **Validitas Tes**

Validitas tes memiliki arti kesesuaian atau kecocokan tes untuk mengukur apa yang hendak diukur. Makna lain dari validitas adalah ketepatan, artinya soal yang valid akan tepat mengukur apa yang ingin diukur. Untuk menentukan validitas soal, biasanya para ahli akan melihat rmusan soal dan melihat indikator yang ingin diukur. Jika soal yang dikonstruksi sesuai dengan indikator yang ingin diukur, maka dikatakan soal valid. Validasi instrumen tes pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah kreatif dalam penelitian dilakukan oleh tiga orang yang dianggap expert, dua dari kalangan Dosen dan satui dari kalangan guru SMS.

Tabel 3.2 menunjukkan rekapitulasi hasil validasi butir-butir instrumen tes pemahaman konsep oleh tiga validator, sedangkan Tabel 3.3 menunjukkan hasil validasi untuk butir-butir instrumen tes kemampuan pemecahan masalah kreatifnya.

Tabel 3.2 Rekapitulasi hasil validasi tes pemahaman konsep

Pernyataan validator	Catatan
Semua soal dinyatakan valid, sesuai dengan indikator yang hendak diukur.	Perlu ada revisi pada pengetikan atau gambar pada beberapa soal pemahaman konsep
Kunci jawaban tepat tidak ada yang keliru	
Konten fluida statis tidak mengandung kekeliruan	
Tata bahasa dan tata kalimat mudah dipahami dan tidak ambigu	

Tabel 3.3 Rekapitulasi hasil validasi butir tes kemampuan pemecahan masalah

Pernyataan validator	Catatan
Semua soal dinyatakan valid, sesuai dengan aspek yang hendak diukur.	Perlu ada revisi pada pengetikan atau gambar pada beberapa soal kemampuan pemecahan masalah secara kreatif
Kunci jawaban tepat tidak ada yang keliru	
Konten fluida statis tidak mengandung kekeliruan	
Tata bahasa dan tata kalimat mudah dipahami dan tidak ambigu	

2. Reliabilitas Tes

Sebuah instrumen dikatakan reliabel atau memiliki reliabilitas tinggi jika instrumen tersebut mampu menghasilkan skor yang ajeg atau konsisten ketika digunakan secara berulang (Arikunto, 2010). Berdasarkan definisi reliabilitas tersebut maka untuk menguji reliabilitas tes pemahaman konsep dan tes kemampuan pemecahan masalah kreatif digunakan metode test-retest yaitu metode pengujian berulang kepada subyek yang sama, soal yang sama dengan jeda waktu tertentu (Sugiyono, 2013). Dalam penelitian ini jeda waktu test-retest yang digunakan adalah 10 hari. Untuk menentukan tingkat reliabilitas kedua tes ini, skor hasil tes pertama dan kedua dikorelasikan dengan menggunakan teknik korelasi product moment dari Pearson dengan menggunakan persamaan korelasi sebagai berikut (Arikunto, 2010).

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{[\mathrm{N}\Sigma \mathrm{X}^2 - (\Sigma X)^2][N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}} \tag{3.1}$$

Keterangan:

r_{xy} : koefisienkorelasiantaravariabel$X$dan$Y$

X : skor total tiap responden pada uji coba pertama

Y : skor total tiap responden pada uji coba kedua

N : jumlah responden

Kemudian dari harga r yang diperoleh ditentukan t hitung dengan persamaan (Sugiono, 2013)

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \tag{3.3}$$

Keterangan:

t_{hitung} : Signifikansi

r : koefisien korelasi

n : jumlah responden peserta ujicoba tes

Setelah diperoleh nilai t hitung selanjutnya untuk dapat diputuskan instrumen tersebut relibel atau tidak, nilai t hitung dibandingkan dengan nilai t tabel untuk N = 20 dan taraf kepercayaan 95% (Sugiyono, 2017). Kriteria penentuan reliabel disajikan pada Tabel 3.4

Tabel 3.4. Kategori Reliabilitas

Nilai Koefisien	Reliabilitas
$t_{xy} \leq t_{tabel}$	Tidak Reliabel
$t_{xy} > t_{tabel}$	Reliabel

Dari hasil analisis reliabilitas tes pemahaman konsep dengan metode test-retest hasil uji coba pada peserta didik sejumlah 20 siswa pada salah satu SMA di Kabupaten Luwu Sulawesi Selatan menunjukkan nilai koefisien t_{hitung} = 0,543 sedangkan untuk t_{tabel} = 0,444, hal ini menunjukan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan demikian pada taraf kepercayaan 95%, tes pemahaman konsep yang dikonstruk pada penelitian ini dinyatakan reliabel. Sedangkan Dari hasil analisis reliabilitas tes kemampuan pemecahan masalah kreatif diperoleh nilai koefisien t_{hitung} = 0,487 sedangkan untuk t_{tabel} = 0,444, hal ini menunjukan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan demikian pada taraf kepercayaan 95%, tes kemampuan pemecahan maslah kreatif yang dikonstruk pada penelitian ini juga dinyatakan reliabel.

3.4. Analisis Data

1. Data Peningkatan Pemecahan Masalah Secara Kreatif dan Data Peningkatan Pemahaman Konsep Siswa

Peningkatan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah kreatif ditentukan dengan konsep N-Gain yang dikembangkan oleh Hake (1998) berdasarkan skor hasil pretest dan posttest pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah kreatif. *N-gain* adalah selisih antara skor posttest dan pretest yang dinormalisasi artinnya dibagi dengan sesuatu sehingga skornya berada diantara 0 dan 1. Skor *N-gain* (g) pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah kreatif dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$< g >= \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{m\ aks} - S_{pre}} \quad (3.2)$$

Keterangan:

g = Gain dinormalisasi

S_{post} = Skor posttest

S_{pre} = Skor pretest

S_{maks} = Skor maksimum ideal

Untuk mengkategorikan N-Gain yang didapat dari perhitungan, dapat digunakan pedoman seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.4 (Hake, 1999).

Tabel 3.4. Kategori *N-gain*

N-gain	**Kategori Peningkatan**
$g > 0{,}70$	Tinggi
$0{,}30 < g \leq 0{,}70$	Sedang
$g \leq 0{,}30$	Rendah

2. Teknik Pengujian Hipotesis

Pada penelitian ini diajukan dua buah hipotesis penelitian terkait peningkatan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah di kelas eksperimen dan di kelas kontrol. Hipotesis statistik yang diajukan adalah sebagai berikut:

1) Hipotesis 1 terkait pemahaman konsep

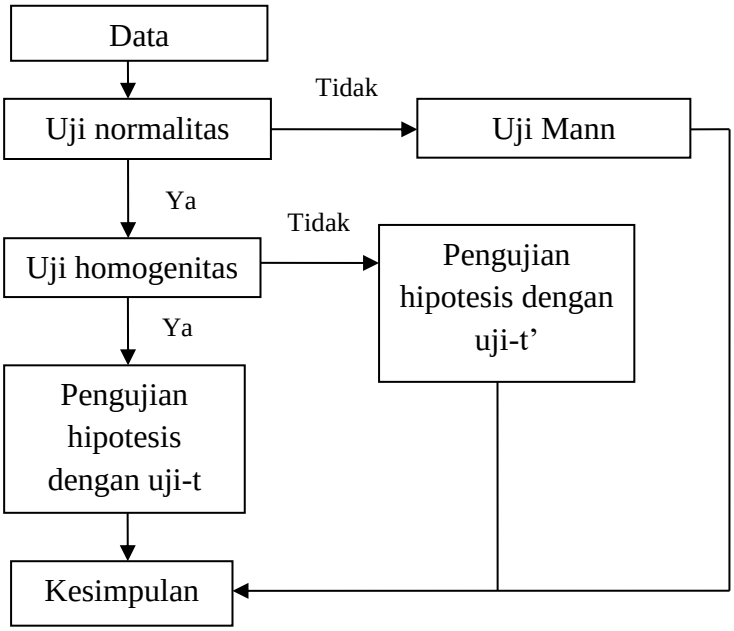
H_0	Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata N-Gain model *problem solving laboratory* dengan model *verification lab*.

H_a	Terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata N-Gain model *problem solving laboratory* dengan model *verification lab*.

2) Hipotesis 2 terkait kemampuan pemecahan masalah kreatif

H_0	Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata N-Gain model *problem solving laboratory* dengan model *Verification Lab*
H_a	Terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata N-Gain model *problem solving laboratory* dengan model *Verification Lab*

Untuk menguji hipotesis-hipotesis di atas selanjutnya dilakukan uji hipotesis dengan kerangka pengujian seperti yang diperlihatkan pada Gambar 3.3. Alur Uji Hipotesis:



Gambar 3.3. Alur Uji Hipotesis

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan sebagai uji prasyarat untuk memenuhi perhitungan statistik parametrik. Jika data yang diolah ternyata berdistribusi normal, maka uji statistik selanjutnya adalah uji statistik parametrik. Sebaliknya, jika data yang diolah tidak memenuhi distribusi normal, maka uji statistik selanjutnya adalah uji statistik nonparametrik. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikansi (α) sebesar 0,05 pada program *SPSS versi 24.* Data akan berdistribusi normal jika nilai signifikansi (sig.) hasil perhitungan lebih besar dari α (sig.> α). Sebaliknya, jika nilai signifikan lebih kecil dari α (sig. < α) maka data tidak berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Setelah dilakukan uji normalitas dan data menunjukkan berdistribusi normal, maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji homogenitas. Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui asumsi homogen atau tidaknya suatu varian. Uji homogenitas dalam penelitian ini menggunakan uji *Levene*dengan taraf signifikansi (α) sebesar 0,05 dengan bantuan program *SPSS Statistics 24.* Data akan homogen jika nilai signifikan hasil perhitungan lebih besar dari α (sig.>α). Sebaliknya jika nilai signifikan hasil perhitungan lebih kecil dari α (sig.< α) maka data tidak homogen.

c. Uji-t

Setelah diketahui bahwa varian kedua kelompok homogen, maka pengolahan data dilanjutkan dengan uji perbandingan dua rata-rata menggunakan uji t (*t-test*) melalui*independent sample t test* denganbantuan program *SPSS Statistics 24*dengan taraf signifikansi (α)sebesar 0,05. Uji t ini dimaksudkan untuk membandingkan selisih dari dua rata-ratadari dua sampel yang independen dengan asumsi data berdistribusi normal. Kriteria untuk menolak atau menerima H_0 berdasarkan nilai signifikansi (sig.), yakni jika nilai signifikansi < α maka H_0 ditolak dan jika nilai signifikansi ≥ α maka H_0 diterima.

d. Uji*Mann-Whitney U*

Jika data dari kedua kelompok tidak berdistribusi normal, maka uji perbandingan dilakukan dengan menggunakan statistik non parametrik yaitu uji *Mann-Whitney U.* Untuk pengujiannya, peneliti menggunakan bantuan program *SPSS Statistics 24* dengan taraf signifikansi (α) sebesar 0,05. Jika nilai signifikansi < α maka H_0 ditolak dan jika nilai signifikansi ≥ α maka H_0 diterima.

3. Analisis Keterlaksanaan Kegiatan Praktikum

Data yang diperoleh dari lembar observasi keterlaksanaan kegiatan praktikum *(laboratory)* merupakan data kuantitatif yang dianalisis secara deskriptif dengan menghitung persentase keterlaksanaan kegiatan. Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk mengolah data tersebut yaitu:

a. Menghitung jumlah tanda cek pada kolom "ya" dan "tidak" yang diisi observer pada format observasi keterlaksanaan praktikum.
b. Tanda cek pada kolom "ya" mendapat skor 1 dan tanda cek pada kolom "tidak" mendapat skor 0.
c. Menghitung persentase keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan rumus persentase untuk keterlaksanaan kegiatan praktikum sebagai berikut (Wibowo, 2012).

$$\% \text{ KP} = \frac{\text{JAT}}{\text{JAS}} x\ 100\% \qquad \text{... (3.11)}$$

Keterangan:

KP : Keterlaksanaan kegiatan praktikum

JAT : Jumlah aktivitas yang terlaksana

JAS : Jumlah aktivitas seluruhnya

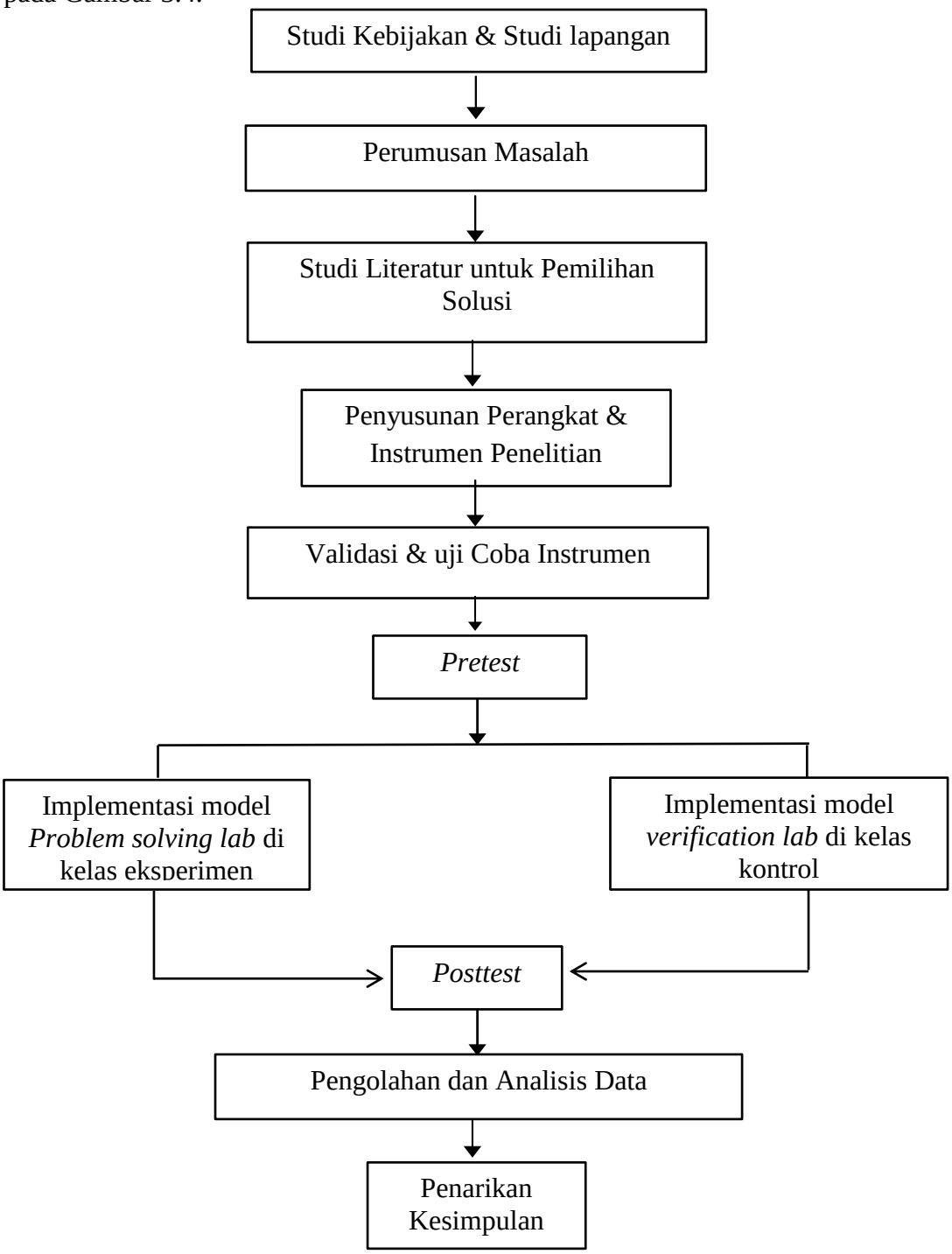
Setelah data dari lembar observasi diolah, kemudian diinterpretasikan pada Tabel 3.4 (Wibowo, 2012).

Tabel 3.4. Kriteria Persentase Keterlaksanaan Kegiatan (KP)

KP (%)	Kriteria
0 < KP < 25	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
25 ≤ KP < 50	Hampir setengah kegiatan terlaksana
KP = 50	Setengah kegiatan terlaksana
50 < KP < 75	Sebagian besar kegiatan terlaksana
75 ≤ KP < 100	Hampir seluruh kegiatan terlaksana

3.9. Prosedur Penelitian

Prosedur yang digunakan dalam penelitian ini secara bagan ditunjukkan pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Prosedur Penelitian