

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen. Menurut Syamsudin dan Vismala S. Damaianti (2009:162) penelitian kuasi eksperimen atau eksperimen semu dapat diartikan sebagai penelitian yang mendekati penelitian eksperimen sejati.

Kuasi eksperimen dilakukan dengan pengontrolan yang sesuai dengan kondisi yang ada (situasional), karena perlakuan yang diberikan dalam eksperimen secara teratur, melakukan acak, pengukuran variabel dan lain-lain tidak selalu dapat dilaksanakan. Situasi kelas sebagai tempat mengkondisi perlakuan tidak memungkinkan pengontrolan yang demikian ketat seperti yang dikehendaki dalam eksperimen sejati. (Sudjana dan Ibrahim, 2004:44).

Penelitian ini dilakukan pada dua kelompok siswa, yaitu kelompok eksperimen yang belajar menggunakan model pembelajaran berprograma tipe *branching* berbasis aplikasi *handphone* dan kelompok kontrol yang belajar menggunakan metode pembelajaran konvensional.

Hubungan antar variabel yang akan diteliti:

X1Y1 : Prestasi belajar aspek mengingat dengan menggunakan model pembelajaran berprograma tipe *branching* berbasis aplikasi *handphone*.

X1Y2 : Prestasi belajar aspek memahami dengan menggunakan model pembelajaran berprograma tipe *branching* berbasis aplikasi

handphone.

X2Y1 : Prestasi belajar aspek mengingat dengan menggunakan metode pembelajaran konvensional.

X2Y2 : Prestasi belajar aspek memahami dengan menggunakan metode pembelajaran konvensional.

Maka hubungan antara variabel dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.1
Hubungan Antara Variabel

Variabel Bebas / Variabel Terikat	Kelas Eksperimen (X1)	Kelas Kontrol (X2)
Prestasi belajar aspek mengingat (Y1)	X1Y1	X2Y1
Prestasi belajar aspek memahami konsep (Y2)	X1Y2	X2Y2

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain prates-pascates. Penelitian ini menggunakan desain dua kelompok pra uji – pasca uji (*pre test - post test control group design*) menggunakan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Desain penelitian yang digunakan digambarkan dalam tabel berikut.

Tabel 3.2*Pre test-post test* desain

Kelompok	Pre test	Perlakuan (variabel bebas)	Post test (variabel terikat)
Eksperimen	Y_1	X_1	Y_2
Control	Y_1	X_2	Y_2

Keterangan :

Y_1 = Kemampuan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sebelum diberikan perlakuan.

X_1 = Perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran tipe *branching* berbasis aplikasi *handphone*.

X_2 = Perlakuan dengan menggunakan metode pembelajaran konvensional.

Y_2 = Kemampuan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah diberikan perlakuan.

Setelah menentukan desain yang akan digunakan, maka langkah-langkah yang penulis tempuh adalah :

- a) Menetapkan kelompok yang akan digunakan sebagai sampel penelitian dari populasi.
- b) Menetapkan kelompok yang akan digunakan sebagai kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
- c) Memberikan *Pre-test* (Y_1) Untuk mengukur variabel terikat pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, kemudian menghitung mean dari masing – masing kelompok.

- d) Memberikan perlakuan, yaitu belajar dengan menggunakan model pembelajaran tipe *branching* berbasis aplikasi *handphone* (X_1) pada kelompok eksperimen.
- e) Memberikan perlakuan, yaitu belajar dengan menggunakan metode pembelajaran konvensional (X_2) pada kelompok kontrol.
- f) Memberikan *Post – test* (Y_2) kepada kedua kelompok tersebut untuk mengukur variabel terikat lalu menghitung gain masing – masing kelompok.
- g) Membandingkan kedua gain tersebut.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah subjek penelitian secara keseluruhan. Menurut Furchan (2007:193) populasi dirumuskan sebagai semua anggota sekelompok orang, kejadian, atau obyek yang telah dirumuskan secara jelas.

Pada penelitian ini populasinya adalah siswa SMA Lab School UPI Bandung kelas X yang berjumlah 6 kelas. Gambaran populasi akan diperjelas pada tabel berikut.

Tabel 3.3
Gambaran Populasi

SMA Lab School UPI Bandung kelas X		
No.	Kelas	Jumlah Siswa
1	X.A	33
2	X.B	33

3	X.C	33
4	X.D	34
5	X.E	33
6	X.F	34

2. Sampel

Sampel sangat diperlukan oleh peneliti karena bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai populasi tersebut. Sampel menurut Sudjana dan Ibrahim (2004:85) adalah sebagian dari populasi yang terjangkau yang memiliki sifat yang sama dengan populasi.

Senada dengan pendapat di atas, sampel menurut Mohamad Ali (1985:54) adalah sebagian yang diambil dari keseluruhan obyek yang diteliti yang dianggap mewakili terhadap seluruh populasi dan diambil dengan menggunakan teknik tertentu.

Teknik pengambilan sampel dilakukan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan teknik *cluster sampling*. Pada *cluster sampling*, sampel terdiri dari sekelompok anggota yang terhimpun pada gugusan (*cluster*), bukan anggota populasi yang diambil secara satu persatu (secara individual). (Mohamad Ali, 1985:67).

Berdasarkan metode kuasi eksperimen yaitu pengontrolan yang sesuai dengan kondisi yang ada, maka peneliti menggunakan kelompok-kelompok yang sudah ada sebagai sampel, jadi peneliti tidak mengambil sampel dari anggota populasi secara individu tetapi dalam bentuk kelas.

Berdasarkan pendapat di atas, maka peneliti memilih dua kelas yang akan dijadikan sebagai sampel penelitian yaitu XA dan XB. Pada saat studi pendahuluan dilakukan kelas tersebut bisa memenuhi kebutuhan penelitian.

Tabel 3.4
Sampel Penelitian

No.	Kelas	Jumlah Siswa	Kelompok
1	X A	33	Eksperimen
2	X B	33	Kontrol

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah cara yang ditempuh dalam mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk menjawab masalah penelitian. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini dilakukan dengan cara penilaian tes prestasi belajar bentuk objektif (pilihan ganda). Tes bentuk objektif digunakan untuk mengetahui prestasi belajar ranah kognitif siswa. Instrumen tes ini dibatasi hanya pada aspek mengingat (C1) dan aspek memahami (C2).

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat pengumpul data dalam sebuah penelitian. Keberhasilan sebuah penelitian banyak ditentukan oleh instrumen yang digunakan, sebab data yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan penelitian (masalah) dan menguji hipotesis diperoleh melalui instrumen. (Sudjana dan Ibrahim, 2004:85).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen mengenai materi pelajaran Biologi berupa tes prestasi belajar. Bentuk tes yang digunakan adalah pilihan berganda dengan lima buah pilihan jawaban.

Adapun langkah-langkah penyusunan instrument adalah sebagai berikut:

- a. Mempelajari silabus mata pelajaran Biologi kelas X SMA Lab *School* UPI Bandung.
- b. Menyusun RPP mata pelajaran Biologi.
- c. Membuat kisi-kisi instrumen penelitian.
- d. Mengkonsultasikan rancangan instrumen penelitian dengan dosen pembimbing.
- e. Mengkonsultasikan rancangan perangkat tes dengan dosen ahli dan guru bidang studi.
- f. Uji coba instrumen tes
- g. Menganalisis dan merevisi terhadap item-item soal yang dianggap kurang tepat.
- h. Menggunakan soal yang sudah dianalisis dan direvisi.

F. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari instrumen penelitian akan diolah dan dianalisis menggunakan statistika inferensial. Statistika inferensial digunakan untuk pengujian hipotesis.

1. Uji Validitas

Data evaluasi yang baik dan sesuai dengan kenyataan disebut data valid. Data yang valid dapat diperoleh dari instrumen yang valid. Maka instrumen evaluasi dipersyaratkan valid agar hasil yang diperoleh dari kegiatan evaluasi valid. (Arikunto, 2001:64).

Cara mengetahui alat ukur dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan teknik korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh Pearson, adapun rumus untuk menguji validitas digunakan rumus korelasi *product moment*, Sebagai berikut:

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

(Arikunto, 2001: 72)

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan.

N = Jumlah Responden

X = Skor uji instrumen

Y = Skor responden

Harga koefisien korelasi menunjukkan indeks korelasi antara dua variabel yang dikorelasikan, untuk dapat menafsirkan koefisien korelasi yang telah dihasilkan maka penulis berpedoman pada bagan berikut:

Tabel 3.5
Tabel Interpretasi Nilai r

Besarnya nilai r	Interpretasi
Antara 0,800 sampai dengan 1,00	Sangat tinggi
Antara 0,600 sampai dengan 0,800	Tinggi
Antara 0,400 sampai dengan 0,600	Cukup
Antara 0,200 sampai dengan 0,400	Rendah
Antara 0,000 sampai dengan 0,200	Sangat rendah

(Arikunto, 2001 : 75)

Setelah diperoleh koefisien korelasinya kemudian diuji juga tingkat signifikasinya dengan menggunakan rumus:

$$t = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}} \quad (\text{Sudjana, 2009:146})$$

Keterangan :

t = nilai t_{hitung}

r = koefisien korelasi

n = jumlah banyak subjek

Dimana $t_{hitung} > t_{tabel}$ pada taraf signifikansi 0,05 dengan dk = n-1, maka soal tes tersebut valid.

2. Uji Reabilitas

Makna reabilitas berhubungan dengan masalah ketetapan hasil tes. Reabilitas berhubungan dengan masalah kepercayaan. Suatu tes dapat dikatakan

mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. (Arikunto, 2001:86).

Uji reliabilitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan rumus Spearman-Brown sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{2r_{1/2/2}}{(1 + r_{1/2/2})} \quad (\text{Arikunto, 2001:93})$$

Keterangan:

$r_{1/2/2}$ = korelasi antara skor-skor setiap belahan tes

r_{11} = koefisien reabilitas yang sudah disesuaikan

Adapun langkahkannya, soal-soal dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok soal ganjil (X) dan kelompok soal genap (Y). Kemudian dihitung terlebih dahulu dengan menggunakan rumus *Product Moment*. Hasil korelasi antar skor dimasukan ke dalam rumus Spearman-Brown dan hasilnya akan dibandingkan dengan r_{tabel} . Apabila nilai reliabilitas lebih besar dari nilai r_{tabel} maka instrumen dinyatakan reliabel.

3. Analisis Butir Soal

Analisis butir soal dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi soal-soal yang baik, kurang baik, dan soal yang jelek. Melakukan analisis soal dapat diperoleh informasi tentang kejelekan sebuah soal dan bisa memperbaikinya (Arikunto, 2001:206). Dua hal yang berhubungan dengan analisis soal, yaitu taraf kesukaran dan daya pembeda.

Taraf kesukaran soal adalah kesanggupan siswa dalam menjawab soal. Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut indeks

kesukaran. Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 sampai dengan 1,0. Soal dengan indeks kesukaran 0,0 menunjukkan bahwa soal itu terlalu sukar, sebaliknya indeks 1,0 menunjukkan bahwa soal terlalu mudah. (Arikunto, 2001:2007).

Rumus mencari indeks kesukaran adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS}$$

(Arikunto, 2001 : 208)

Keterangan :

P = Indeks kesukaran.

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar.

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes.

Menurut ketentuan yang sering diikuti, indeks kesukaran sering diklasifikasi sebagai berikut:

- Soal dengan P 0,00 sampai 0,30 adalah soal sukar
- Soal dengan P 0,30 sampai 0,70 adalah soal sedang
- Soal dengan P 0,70 sampai 1,00 adalah soal mudah

Menurut Arikunto (2001:211) daya pembeda soal adalah kemampuan soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D), untuk menghitung daya pembeda dapat digunakan rumus:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

(Arikunto, 2001 : 213)

Keterangan :

D = Indeks daya pembeda butir soal tertentu (satu butir)

J_A = Jumlah kelompok atas.

J_B = Jumlah kelompok bawah.

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

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

Setelah mendapatkan harga D (indeks daya pembeda butir soal), maka bisa diklasifikasikan sebagai berikut:

$D : 0,00 - 0,20$: jelek (*poor*).

$D : 0,20 - 0,40$: cukup (*satisfactory*).

$D : 0,40 - 0,70$: baik (*good*).

$D : 0,70 - 1,00$: baik sekali (*excellent*).

D : negatif semuanya tidak baik, jadi semua butir soal yang mempunyai D negatif sebaiknya dibuang.

4. Langkah Pengolahan data

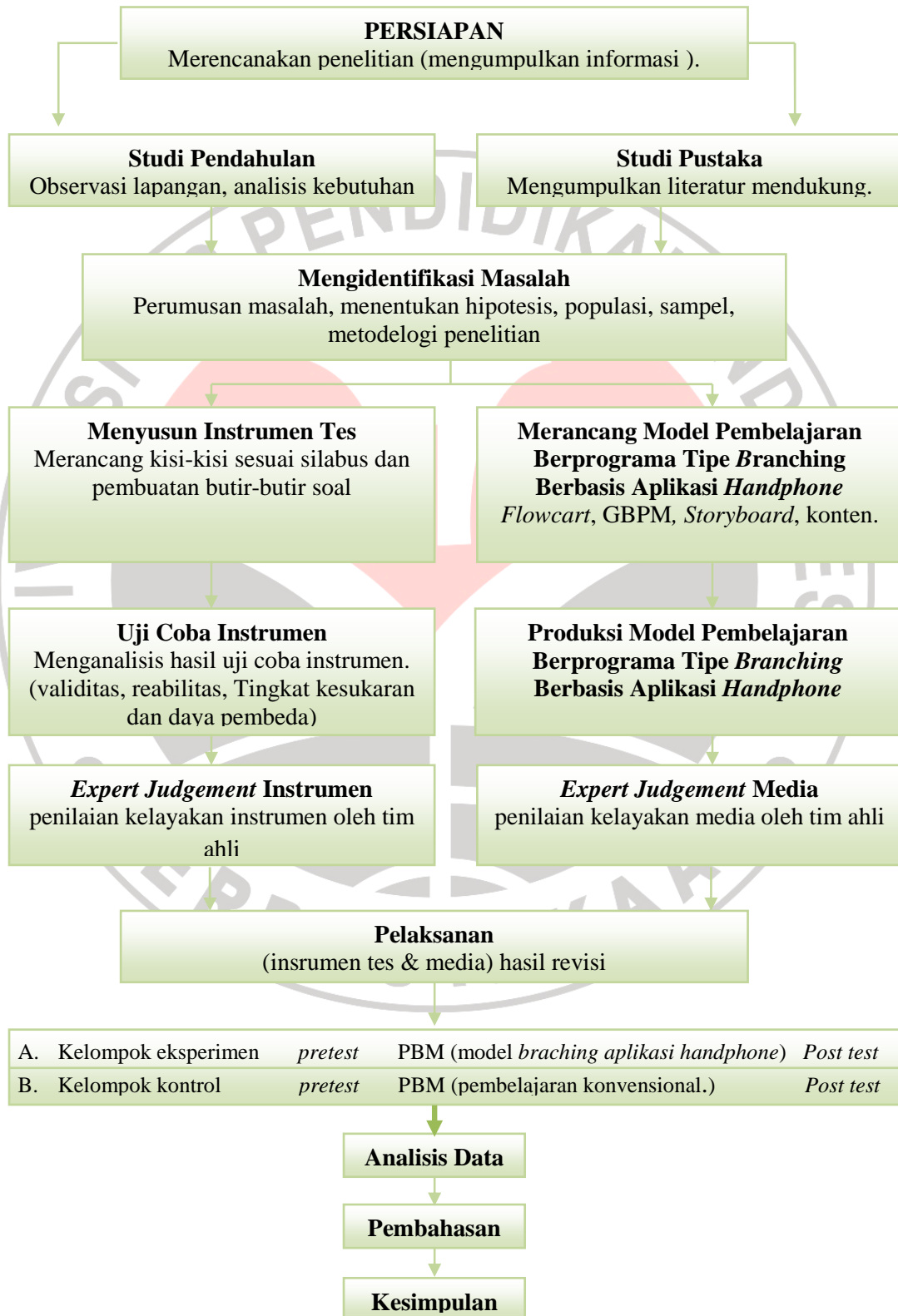
Data yang diperoleh dari instrumen penelitian ini selanjutnya akan diolah menggunakan statistika inferensial. Teknik pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan secara manual dan menggunakan *software*, seperti *SPSS versi 16*. Langkah-langkah yang dilakukan oleh penulis dalam mengolah data tersebut diantaranya :

- a. Menghitung skor *pre test* dan *post test* kelas eksperimen dan kelas kontrol pada sampel penelitian.
- b. Menghitung gain atau selisih dari *pre test* dan *post test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- c. Menguji normalitas data dengan uji Chi-Kuadrat. Kriteria pengujiannya sebagai berikut:
 1. Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka data berdistribusi normal
 2. Jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$, maka data berdistribusi tidak normal
- d. Uji homogenitas dari masing-masing stratum pada masing-masing kelompok dengan menggunakan uji Lavene. Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:
 1. Jika nilai signifikansi (sig) $> \alpha$ 0,05, maka data tersebut homogen
 2. Jika nilai signifikansi (sig) $< \alpha$ 0,05, maka data tersebut homogen
- e. Apabila data yang dicari berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan pengolahan hasil penelitian untuk menguji hipotesis dengan uji-t. Kriteria pengujiannya sebagai berikut:
 1. Jika nilai signifikansi (sig) $> 0,05$ maka H_0 diterima.
 2. Jika nilai signifikansi (sig) $< 0,05$ maka H_0 ditolak.

G. Prosedur Penelitian

Bagan 3.1

Prosedur Penelitian



Penelitian ini dilakukan dengan cara membagi kelas dalam dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pada kedua kelompok ini diberikan perlakuan berbeda. Pada proses pembelajaran kelompok eksperimen menggunakan model pembelajaran berprograma tipe *branching* berbasis aplikasi *handphone*, dan pada kelompok kontrol menggunakan metode pembelajaran konvensional..

Prosedur penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Melakukan observasi awal.
2. Menetapkan subjek penelitian yang berasal dari populasi siswa kelas X, yaitu siswa kelas XA dan XB SMA Lab *School* UPI Bandung.
3. Menetapkan pokok bahasan yang akan digunakan sebagai penelitian.
4. Menyusun *Flow chart*, GBPM dan *Story board*.
5. Membuat dan mengembangkan media yang akan digunakan yaitu model pembelajaran berprograma tipe *branching* berbasis aplikasi *handphone*.
6. Melakukan *judgement* produk kepada dosen ahli media, kemudian melakukan perbaikan berdasarkan hasil *judgement*
7. Menyusun instrumen penelitian
8. Melakukan uji coba instrumen penelitian.
9. Melakukan revisi pada instrumen penelitian jika diperlukan.
10. Pelaksanaan eksperimen
 - a. Membagi siswa dalam dua kelompok yaitu eksperimen dan kontrol. Kelompok eksperimen mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berprogramaa tipe *branching*

berbasis aplikasi *handphone*, sedangkan kelompok kontrol mengikuti pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran konvensional.

- b. Memberikan *pre test* kepada kedua kelompok
- c. Memberikan perlakuan berbeda yaitu kelompok eksperimen menggunakan model pembelajaran berprograma tipe *branching* berbasis aplikasi *handphone* sedangkan kelompok kontrol menggunakan metode pembelajaran konvensional.
- d. Memberikan *post test* kepada kedua kelompok

11. Mengolah data hasil penelitian

12. Membahas data penelitian

13. Menarik kesimpulan

14. Pelaporan hasil penelitian

H. Hasil Uji Coba Instrumen

Uji coba instrumen dilakukan untuk mengukur kelayakan instrumen yang akan diberikan kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Uji coba instrumen dilakukan kepada siswa kelas X.C Sekolah Menengah Atas Lab *School* UPI Bandung dengan jumlah responden 30 orang siswa. Berdasarkan hasil uji coba, dapat diketahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran soal dan daya beda instrumen sebagai berikut:

1. Uji Validitas

a. Validitas Alat Ukur

Perhitungan validitas alat pengumpul data dilakukan dengan menggunakan rumusan korelasi *product moment*, yaitu dengan mengkorelasikan jumlah skor Soal ganjil dengan soal genap.

Dari hasil perhitungan data hasil uji coba alat pengumpul data dan pengujian tingkat signifikansinya, diperoleh data pada tabel berikut:

Tabel 3.6

Tabel Validitas Alat Ukur

R	Interpretasi	t-hitung	t-tabel	Keterangan
0,666	Tinggi	4,710	1,699	Signifikan

Koefisien korelasi $r = 0.666$ diperoleh dari hasil perhitungan korelasi antara jumlah skor benar soal ganjil dengan skor benar soal genap dari alat pengumpul data pada saat uji coba, maka berdasarkan interpretasi, koefisien korelasi $r = 0.666$ berada pada interpretasi tinggi.

Alat pengumpul data dikatakan memiliki validitas jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($4,710 > 1,699$). Berdasarkan hasil pengujian tersebut maka, dapat disimpulkan bahwa uji signifikansi alat pengumpul data adalah valid.

b. Validitas Butir Soal

Hasil penghitungan data hasil uji coba instrumen untuk validitas butir soal dengan menggunakan *Microsoft Excel* diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 3.7

Tabel Validitas Butir Soal

No. Soal	t hitung	t tabel	Validitas
1	2,560	1,699	Valid
2	2,782	1,699	Valid
3	- 4,351	1,699	Tidak Valid
4	2,586	1,699	Valid
5	2,643	1,699	Valid
6	2,864	1,699	Valid
7	2,864	1,699	Valid
8	2,805	1,699	Valid
9	3,560	1,699	Valid
10	4,069	1,699	Valid
11	4,075	1,699	Valid
12	4,114	1,699	Valid
13	4,911	1,699	Valid
14	2,864	1,699	Valid
15	-1,412	1,699	Tidak Valid
16	3,825	1,699	Valid
17	6,074	1,699	Valid
18	4,320	1,699	Valid
19	3,886	1,699	Valid
20	4,037	1,699	Valid
21	3,782	1,699	Valid
22	0,404	1,699	Tidak Valid
23	2,762	1,699	Valid
24	2,917	1,699	Valid
25	6,267	1,699	Valid
26	-2,418	1,699	Tidak Valid
27	-1,165	1,699	Tidak Valid
28	5,781	1,699	Valid
29	2,632	1,699	Valid
30	-2,191	1,699	Tidak Valid
31	2,672	1,699	Valid
32	-3,046	1,699	Tidak Valid
33	2,503	1,699	Valid
34	2,614	1,699	Valid

35	3,246	1,699	Valid
36	3,568	1,699	Valid
37	3,383	1,699	Valid
38	0,742	1,699	Tidak Valid
39	1,724	1,699	Valid
40	-1,477	1,699	Tidak Valid

Berdasarkan hasil pengujian validitas butir soal tersebut bisa diketahui soal yang valid adalah soal yang memiliki t hitung $>$ t tabel. Butir soal yang tidak valid adalah (3, 15, 22, 26, 27, 30, 32, 38, 40). Soal-soal yang tidak valid tidak akan digunakan pada penelitian.

2. Uji Reliabilitas

Uji reabilitas menggunakan rumus Spearman-Brown *Split Half*. Diperoleh hasil penghitungan data sebagai berikut:

Tabel 3.8

Tabel Rabilitas Butir Soal

No. Soal	r hitung	r tabel	Reliabilitas
1	0,384	0,361	Reliabel
2	0,411	0,361	Reliabel
3	-0,577	0,361	Tidak reliabel
4	0,387	0,361	Reliabel
5	0,394	0,361	Reliabel
6	0,421	0,361	Reliabel
7	0,421	0,361	Reliabel
8	0,414	0,361	Reliabel
9	0,500	0,361	Reliabel
10	0,551	0,361	Reliabel
11	0,551	0,361	Reliabel
12	0,555	0,361	Reliabel
13	0,623	0,361	Reliabel
14	0,421	0,361	Reliabel
15	-0,223	0,361	Tidak reliabel

16	0,527	0,361	Reliabel
17	0,702	0,361	Reliabel
18	0,574	0,361	Reliabel
19	0,533	0,361	Reliabel
20	0,548	0,361	Reliabel
21	0,523	0,361	Reliabel
22	0,065	0,361	Tidak reliabel
23	0,409	0,361	Reliabel
24	0,428	0,361	Reliabel
25	0,713	0,361	Reliabel
26	-0,365	0,361	Tidak reliabel
27	-0,186	0,361	Tidak reliabel
28	0,684	0,361	Reliabel
29	0,393	0,361	Reliabel
30	-0,335	0,361	Tidak reliabel
31	0,398	0,361	Reliabel
32	0,443	0,361	Tidak reliabel
33	0,376	0,361	Reliabel
34	0,390	0,361	Reliabel
35	0,466	0,361	Reliabel
36	0,501	0,361	Reliabel
37	0,481	0,361	Reliabel
38	0,120	0,361	Tidak reliabel
39	0,269	0,361	Tidak reliabel
40	-0,233	0,361	Tidak reliabel

Hasil uji coba realibilitas dengan menggunakan Spearman-Brown *Split Half*.

Alat pengumpul data dikatakan reliabel jika $r_{hitung} > r_{tabel}$. Dari tabel diketahui bahwa r_{tabel} pada $n=30$ dengan taraf signifikansi 5% adalah 0,361. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, $r_{hitung} = 0,779$. maka dapat dilihat bahwa $r_{hitung} > r_{tabel}$ ($0,779 > 0,361$). Maka dapat disimpulkan bahwa item instrumen yang digunakan reliabel.

3. Tingkat Kesukaran

Berdasarkan penghitungan, diperoleh data tingkat kesukaran soal sebagai berikut:

Tabel 3.9

Tabel Tingkat Kesukaran Soal

No. Soal	B	JS	P	Kategori
1	9	30	0,3	Sukar
2	9	30	0,3	Sukar
3	7	30	0,233333333	Sukar
4	11	30	0,366666667	Sedang
5	27	30	0,9	Mudah
6	1	30	0,033333333	Sukar
7	1	30	0,033333333	Sukar
8	16	30	0,533333333	Sedang
9	5	30	0,166666667	Sukar
10	21	30	0,7	Sedang
11	4	30	0,133333333	Sukar
12	2	30	0,066666667	Sukar
13	24	30	0,8	Mudah
14	1	30	0,033333333	Sukar
15	11	30	0,366666667	Sedang
16	24	30	0,8	Mudah
17	4	30	0,133333333	Sukar
18	10	30	0,333333333	Sedang
19	10	30	0,333333333	Sedang
20	18	30	0,6	Sedang
21	21	30	0,7	Sedang
22	18	30	0,6	Sedang
23	19	30	0,633333333	Sedang
24	17	30	0,566666667	Sedang
25	22	30	0,733333333	Mudah
26	7	30	0,233333333	Sukar
27	5	30	0,166666667	Sukar

28	22	30	0,7333333333	Mudah
29	22	30	0,7333333333	Mudah
30	7	30	0,2333333333	Sukar
31	10	30	0,3333333333	Sedang
32	5	30	0,1666666667	Sukar
33	17	30	0,5666666667	Sedang
34	7	30	0,2333333333	Sukar
35	7	30	0,2333333333	Sukar
36	8	30	0,2666666667	Sukar
37	21	30	0,7	Sedang
38	2	30	0,0666666667	Sukar
39	2	30	0,0666666667	Sukar
40	1	30	0,0333333333	Sukar

Dari tabel di atas dapat diklasifikasi Soal berdasarkan tingkat kesukarannya sebagai berikut :

Tabel 3.10

Tabel Pengelompokan Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat Kesukaran soal	Nomor soal	Jumlah
P 0,70 - 1,00 (mudah)	5,13,16,25,28,29,	6
P 0,30 - 0,70 (sedang)	4,8,10,15,18,19,20,21,22,23,24,31,33,37	14
P 0,00 - 0,30 (sukar)	1,2,3,6,7,9,11,12,14,17,26,27,30,32,34,35,36,38,39,40	20

4. Uji Daya Beda

Berdasarkan penghitungan, diperoleh data tingkat kesukaran soal sebagai berikut:

Tabel 3.11

Tabel Daya Beda Instrumen

No. Soal	BA	JA	BB	JB	D	Klasifikasi
1	8	15	1	15	0,466666667	Baik
2	6	15	3	15	0,2	Jelek
3	0	15	7	15	-0,466666667	Buang
4	6	15	5	15	0,066666667	Jelek
5	15	15	12	15	0,2	Jelek
6	1	15	0	15	0,066666667	Jelek
7	1	15	0	15	0,066666667	Jelek
8	9	15	7	15	0,133333333	Jelek
9	4	15	1	15	0,2	Jelek
10	14	15	7	15	0,466666667	Baik
11	4	15	0	15	0,266666667	Cukup
12	2	15	0	15	0,133333333	Jelek
13	15	15	9	15	0,4	Cukup
14	1	15	0	15	0,066666667	Jelek
15	3	15	8	15	-0,333333333	Buang
16	15	15	9	15	0,4	Cukup
17	4	15	0	15	0,266666667	Cukup
18	8	15	2	15	0,4	Cukup
19	8	15	2	15	0,4	Cukup
20	14	15	4	15	0,666666667	Baik
21	13	15	8	15	0,333333333	Cukup
22	11	15	7	15	0,266666667	Cukup
23	12	15	7	15	0,333333333	Cukup
24	10	15	7	15	0,2	Jelek
25	15	15	7	15	0,533333333	Baik
26	2	15	5	15	-0,2	Buang
27	2	15	3	15	-0,066666667	Buang
28	15	15	7	15	0,533333333	Baik
29	13	15	9	15	0,266666667	Cukup

30	2	15	5	15	-0,2	Buang
31	9	15	1	15	0,5333333333	Baik
32	0	15	5	15	-0,3333333333	Buang
33	10	15	7	15	0,2	Jelek
34	6	15	1	15	0,3333333333	Cukup
35	6	15	1	15	0,3333333333	Cukup
36	7	15	1	15	0,4	Cukup
37	14	15	7	15	0,4666666667	Baik
38	1	15	1	15	0	Buang
39	2	15	0	15	0,1333333333	Jelek
40	0	15	1	15	-0,0666666667	Buang

Berdasarkan hasil uji coba, dan diketahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran soal dan daya beda tiap butir soal instrument, nomor soal yang dapat dijadikan instrumen adalah 30 soal yaitu nomor 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 28, 29, 31, 33, 34, 35, 36, 37.

Berdasarkan proporsi tingkat kesukaran soal untuk memperoleh prestasi belajar yang baik, sebaiknya proporsi antara tingkat kesukaran soal tersebar secara normal. Perhitungan proporsi tersebut dapat diatur sebagai berikut :

1. Soal sukar 25%, soal sedang 50%, soal mudah 25%, atau
2. Soal sukar 20%, soal sedang 60%, soal mudah 20%, atau
3. Soal sukar 15%, soal sedang 70%, soal mudah 15%.

Namun untuk memenuhi kriteria proporsi soal yang baik dan kriteria alat ukur hasil belajar yang telah ditentukan pada rumusan masalah, diambil 25 soal instrument yang sesuai. Adapun 25 soal instrument yang digunakan tersebut dikelompokkan menurut kriteria alat ukur hasil belajar sebagai berikut :

Tabel 3.12

Tabel Pengelompokan Soal yang Digunakan

	C1			C2		
Tingkat Kesukaran	Mudah	Sedang	Sukar	Mudah	Sedang	Sukar
No.Soa	5, 13, 16	4,8,10, 18, 19, 20	1,2,6,7	25, 28, 29	21, 23, 24, 31, 33, 37	34, 35, 36
Jumlah proporsi (%)	3 (12%)	6 (24%)	4 (16%)	3 (12%)	6 (24%)	3 (12%)
Total (%)	25 soal (100%)					

Pemilihan soal tersebut berdasarkan pertimbangan penyusunan instrument dapat memenuhi proporsi tingkat kesukaran soal tersebar secara normal, yaitu Soal sukar 25%, soal sedang 50%, soal mudah 25%, sesuai dengan butir soal yang dapat digunakan. Sehingga diharapkan hasil yang dicapai peserta didik dapat menggambarkan prestasi yang sesungguhnya.

Adapaun soal yang digunakan pada penelitian berjumlah 25 soal yaitu soal nomor : 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 13, 16, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 28, 29, 31, 33, 34, 35, 36, 37.