

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *Quasi Experiment* (eksperimen semu). Metode tersebut digunakan karena peneliti sulit mengontrol seluruh variabel dari luar yang dapat mempengaruhi eksperimen. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh strategi *writing to learn* terhadap kemampuan kognitif dan keterampilan berpikir kritis siswa. Oleh karena itu, peneliti memerlukan dua kelas sebagai kelas eksperimen (yang dikenai *treatment*) dan kelas kontrol (yang tidak dikenai *treatment*) untuk dapat mengetahui pengaruh strategi *writing to learn*. Sesuai dengan kebutuhan, peneliti memilih *pretest-posttest control group design*. Desain ini dapat digambarkan seperti berikut:

Tabel 3.1 Skema *Pretest – Posttest Control Group Design*

E	O₁	X	O₂
K	O₃		O₄

(Arikunto, 2013)

Pada desain penelitian ini, terdapat dua kelompok yang dipilih secara random, dengan E sebagai kelompok eksperimen dan K sebagai kelompok kontrol. Selanjutnya, kedua kelompok (eksperimen dan kontrol) diberi *pretest* untuk mengetahui keadaan awal dan *posttest* setelah diberi pendekatan berupa strategi *writing to learn*, dimana O₁ sebagai simbol untuk kelompok eksperimen sebelum diberikan *treatment* dan O₂ untuk kelompok eksperimen setelah diberikan *treatment*. X menunjukkan *treatment* yang diberikan peneliti berupa strategi *writing to learn*, sedangkan O₃ dan O₄ sebagai simbol dari kelompok kontrol. Posisi dari kiri ke kanan

menunjukkan waktu, sehingga O_1 dan O_3 dilakukan *pretest* sebelum diberi *treatment* pada kelas eksperimen dan O_2 serta O_4 dilakukan *posttest* setelah diberikan *treatment* pada kelas eksperimen. Kemampuan kognitif dan keterampilan berpikir kritis siswa dapat diketahui dengan membandingkan hasil *pretest* dan *posttest* dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pengaruh strategi *writing to learn* terhadap kemampuan kognitif dan keterampilan berpikir kritis siswa dapat dilihat perbedaannya dari pencapaian antara kelompok eksperimen ($O_2 - O_1$) dengan pencapaian pada kelompok kontrol ($O_4 - O_3$). (Arikunto, 2013).

B. Populasi dan Sampel

Populasi merupakan sekumpulan objek yang akan diteliti. Sugiyono (2015) mengemukakan bahwa populasi adalah objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Pada penelitian ini, populasi penelitian yaitu seluruh siswa kelas X MIA di salah satu SMA yang ada di Kota Bandung.

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti (Arikunto, 2013). Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel dimana subjek dipilih bukan didasarkan atas strata, random, atau daerah tetapi atas adanya tujuan tertentu (Arikunto, 2013). Teknik ini digunakan atas pertimbangan dan keterbatasan peneliti. Hal ini disebabkan sampel pada penelitian ditentukan oleh pihak sekolah tempat penelitian. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 56 siswa kelas X yang dibagi ke dalam dua kelas masing-masing sebagai kelas kontrol dan kelas eksperimen.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar observasi, tes kemampuan kognitif, tes keterampilan berpikir kritis, serta tugas menulis jurnal mengenai usaha dan energi yang diberikan pada siswa. Secara rinci adalah sebagai berikut:

1. Lembar Observasi

Syifa Nurazizah, 2017

MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI USAHA DAN ENERGI DENGAN STRATEGI WRITING TO LEARN

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

Lembar observasi yang digunakan dalam penelitian ini dibuat sesuai dengan RPP guru dalam melaksanakan pembelajaran. Opsi penilaian observer terhadap keterlaksanaan kegiatan yaitu dengan “Ya” jika kegiatan terlaksana dan “Tidak” jika kegiatan tidak terlaksana. Lembar observasi ini dibuat sebagai alat ukur untuk keterlaksanaan strategi *writing to learn* pada materi usaha dan energi.

2. Tes Prestasi

Pada penelitian ini, jenis tes yang digunakan yaitu tes prestasi. Arikunto (2013) menyatakan bahwa tes prestasi merupakan tes untuk mengukur pencapaian seseorang setelah mempelajari sesuatu (hal-hal yang akan diteskan). Tes ini terdiri dari (*pretest* dan *posttest*) yang akan digunakan untuk mengukur kemampuan kognitif dan keterampilan berpikir kritis siswa. Berikut penjelasan masing-masing tes:

a. Tes kemampuan kognitif

Tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan kognitif siswa berupa soal pilihan ganda dengan lima opsi yang diberikan sebelum (*pretest*) dan setelah (*posttest*) pembelajaran dengan soal yang sama pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Soal tes pilihan ganda disusun oleh peneliti berdasarkan kategori dimensi proses kognitif taksonomi Bloom revisi yang telah dibatasi, diantaranya yaitu mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), dan menganalisis (C4).

b. Tes keterampilan berpikir kritis

Tes yang digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa berupa soal uraian yang diberikan sebelum (*pretest*) dan setelah (*posttest*) pembelajaran dengan soal yang sama pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Soal tes uraian disusun oleh peneliti berdasarkan indikator yang dirumuskan oleh Ennis dan peneliti membatasinya yaitu pada aspek, sub keterampilan, dan indikator: memberikan penjelasan sederhana (menganalisis argumen: mengidentifikasi alasan yang dinyatakan); membangun keterampilan dasar (mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak: persetujuan di antara sumber); menyimpulkan (menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi: menyimpulkan penjelasan,

kesimpulan, dan hipotesis), serta mengatur strategi dan taktik (menentukan suatu tindakan: memilih kriteria untuk mempertimbangkan solusi yang mungkin).

3. Tugas Menulis

Tugas menulis diberikan kepada kelas eksperimen yaitu menulis jurnal mengenai materi pembelajaran yang telah disampaikan di kelas. Tugas menulis tersebut dibuat oleh peneliti dengan format yang disadur dari penelitian yang telah dilaksanakan oleh Atasoy (2013). Tugas menulis ini merupakan *treatment* sebagai bagian dari strategi *writing to learn* pada kelas eksperimen.

Tes kemampuan kognitif dan tes keterampilan berpikir kritis yang akan digunakan pada penelitian ini diujikan kelayakannya terlebih dahulu, yaitu dengan *judgment* ahli yang dilakukan oleh 3 dosen. Hal ini dilakukan untuk menguji kesesuaian soal dengan aspek kognitif, indikator soal, konsep dan materi, serta dengan konstruksi soal dan bahasa pada 30 butir soal pilihan ganda dan 12 soal uraian. Setelah *judgment* ahli, soal kemudian diujicobakan pada siswa yang telah belajar mengenai materi usaha dan energi. Hasil *judgment* dan uji coba tersebut kemudian dianalisis menggunakan uji validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembedanya. Hal tersebut dilakukan untuk mendapatkan soal yang layak digunakan dalam penelitian. Berikut teknik analisis yang digunakan pada hasil *judgment* dan uji coba instrumen tes:

a. Validitas Butir Soal

Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2015). Validitas butir soal dalam penelitian ini dilakukan dengan pengujian validitas konstruk oleh 3 orang ahli pada 30 soal pilihan ganda untuk mengukur kemampuan kognitif dan 12 soal uraian untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa. Aspek-aspek yang dinilai meliputi kesesuaian soal dengan aspek kognitif, indikator, konsep dan materi, serta konstruksi soal dan bahasa. Nilai validitas dihitung dengan menjumlahkan kesesuaian soal dengan aspek yang dinilai oleh ahli dengan dibagi jumlah

maksimal kesesuaian. Selanjutnya nilai validitas yang diperoleh diinterpretasikan sebagaimana yang disajikan dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Interpretasi Koefisien Validitas

Koefisien Validitas	Kriteria
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,79$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,59$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,39$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,19$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2012)

b. Reliabilitas Tes

Reliabilitas menunjukkan tingkat kepercayaan sebuah tes. Menurut Sugiyono, (2015) instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama, akan menghasilkan data yang sama. Metode yang digunakan untuk menentukan reliabilitas instrumen tes pada soal pilihan ganda dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan Kuder-Rhichardson KR-21 dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{M(n-M)}{nS_t^2} \right) \dots (3.1)$$

(Arikunto, 2012)

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas tes

n = banyak butir soal

M = rerata skor total

S_t^2 = varian total

Sedangkan untuk menentukan reliabilitas soal uraian dalam penelitian ini menggunakan rumus Alpha. Berikut perumusannya:

Syifa Nurazizah, 2017

MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI USAHA DAN ENERGI DENGAN STRATEGI WRITING TO LEARN

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

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

(Arikunto, 2012)

Keterangan:

 r_{11} = koefisien reliabilitas tes $\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item σ_t^2 = varians total

Hasil tes dapat diketahui reliabel atau tidak dengan membandingkan nilai reliabilitas yang telah dihitung dengan tabel interpretasi nilai reliabilitas sebagaimana disajikan dalam Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Interpretasi Reliabilitas Tes

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
$0,81 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,61 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,21 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,21$	Sangat rendah

(Arikunto dalam Nugraha, 2011)

c. Taraf Kesukaran

Arikunto (2012) mengemukakan bahwa soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau terlalu susah. Soal yang terlalu susah akan membuat siswa menyerah dan tidak bersemangat dalam memecahkan soal karena di luar kemampuannya, sebaliknya soal yang terlalu mudah cenderung membuat siswa tidak memotivasi siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir dalam memecahkan soal tes yang diberikan. Berikut rumus untuk indeks kesukaran:

$$P = \frac{B}{JS} \dots (3.3)$$

Keterangan:

 P = indeks kesukaran

Syifa Nurazizah, 2017

MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI USAHA DAN ENERGI DENGAN STRATEGI WRITING TO LEARN

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

B = banyaknya siswa yang menjawab

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Kategori taraf kesukaran disajikan dalam tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kategori Taraf Kesukaran

P	Kategori
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

(Arikunto, 2012)

d. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan suatu butir soal untuk membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2012). Peserta tes dikelompokkan menjadi kelompok atas dan kelompok bawah untuk memperoleh gambaran daya pembeda dari suatu soal. Peserta yang kurang dari 100 orang dibagi menjadi dua kelompok yang sama besar, yaitu 50% merupakan kelompok atas dan 50% kelompok bawah dengan mengurutkan skor tes tertinggi hingga terendah terlebih dahulu. Berikut rumus untuk mencari daya pembeda:

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \dots (3.4)$$

Keterangan:

DP = daya pembeda

J_A = banyaknya peserta tes kelompok atas

J_B = banyaknya peserta tes kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta tes kelas atas yang menjawab benar

B_B = banyaknya peserta tes kelas bawah yang menjawab benar

Kategori daya pembeda disajikan dalam tabel 3.5.

Tabel 3.5 Interpretasi Daya Pembeda

DP	Kategori
-----------	-----------------

0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik Sekali
DP < 0,00	Buruk

(Arikunto, 2012)

D. Hasil Uji Coba Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian yaitu berupa soal pilihan ganda untuk mengukur kemampuan kognitif dan soal uraian untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa. Instrumen yang telah dibuat kemudian di *judgment* oleh 3 orang dosen untuk menentukan validitas butir soal. Selain itu, untuk menguji reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda, maka instrumen tes yang telah di *judgment* kemudian diujicobakan pada siswa kelas XI yang telah mempelajari materi usaha dan energi dari dua SMA Swasta yang ada di Kota Bandung. Instrumen yang diuji berjumlah 30 soal pilihan ganda dan 12 soal uraian.

Hasil *judgment* dan uji coba instrumen yang telah diperoleh kemudian dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembedanya. Hasil analisis uji coba instrumen soal pilihan ganda disajikan dalam tabel 3.6.

Tabel 3.6 Hasil Analisis Uji Coba Instrumen Soal Pilihan Ganda

No. Soal	Validitas Konstrak		Reliabilitas	Taraf Kesukaran		Daya Pembeda		Keterangan
1	1,00	Sangat tinggi	0,61 (Tinggi)	0,29	Sukar	0,12	Jelek	Digunakan
2	1,00	Sangat tinggi		0,71	Sedang	0,12	Jelek	Digunakan
3	1,00	Sangat tinggi		0,44	Sedang	0,53	Baik	Digunakan
4	1,00	Sangat tinggi		0,91	Mudah	0,06	Jelek	Digunakan
5	1,00	Sangat tinggi		0,76	Mudah	0,47	Baik	Digunakan
6	0,92	Sangat tinggi		0,18	Sukar	0,12	Jelek	Digunakan
7	1,00	Sangat tinggi		0,44	Sedang	0,29	Cukup	Digunakan
8	1,00	Sangat tinggi		0,82	Mudah	0,12	Jelek	Digunakan
9	1,00	Sangat tinggi		0,76	Mudah	0,35	Cukup	Digunakan
10	1,00	Sangat tinggi		0,38	Sedang	0,06	Jelek	Digunakan
11	1,00	Sangat tinggi		0,56	Sedang	0,18	Jelek	Digunakan

Syifa Nurazizah, 2017

MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI USAHA DAN ENERGI DENGAN STRATEGI WRITING TO LEARN

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

12	1,00	Sangat tinggi		0,74	Mudah	0,29	Cukup	Digunakan
13	1,00	Sangat tinggi		0,65	Sedang	0,59	Baik	Digunakan
14	1,00	Sangat tinggi		0,56	Sedang	0,29	Cukup	Digunakan
15	1,00	Sangat tinggi		0,29	Sukar	0,12	Jelek	Digunakan
16	1,00	Sangat tinggi		0,76	Mudah	0,47	Baik	Digunakan
17	0,92	Sangat tinggi		0,00	Sukar	0,00	Jelek	Digunakan
No. Soal	Validitas Konstrak		Reliabilitas	Tarf Kesukaran		Daya Pembeda		Keterangan
18	1,00	Sangat tinggi	0,61 (Tinggi)	0,12	Sukar	0,00	Jelek	Digunakan
19	1,00	Sangat tinggi		0,79	Mudah	0,29	Cukup	Digunakan
20	1,00	Sangat tinggi		0,21	Sukar	0,29	Cukup	Digunakan
21	1,00	Sangat tinggi		0,59	Sedang	0,59	Baik	Digunakan
22	1,00	Sangat tinggi		0,29	Sukar	0,59	Baik	Digunakan
23	1,00	Sangat tinggi		0,26	Sukar	0,41	Baik	Digunakan
24	1,00	Sangat tinggi		0,47	Sedang	0,47	Baik	Digunakan
25	1,00	Sangat tinggi		0,26	Sukar	0,06	Jelek	Digunakan
26	0,92	Sangat tinggi		0,09	Sukar	0,06	Jelek	Digunakan
27	1,00	Sangat tinggi		0,26	Sukar	0,29	Cukup	Digunakan
28	1,00	Sangat tinggi		0,35	Sedang	0,47	Baik	Digunakan
29	1,00	Sangat tinggi		0,35	Sedang	0,35	Cukup	Digunakan
30	1,00	Sangat tinggi		0,47	Sedang	-0,10	Buruk	Digunakan

Sedangkan untuk hasil analisis analisis uji coba instrumen soal uraian ditunjukkan pada tabel 3.7 sebagai berikut.

Tabel 3.7 Hasil Analisis Uji Coba Instrumen Soal Uraian

No. Soal	Validitas Konstrak		Reliabilitas	Tarf Kesukaran		Daya Pembeda		Keterangan
1	0,83	Sangat tinggi	0,86 (Sangat tinggi)	0,72	Mudah	0,24	Cukup	Digunakan
2	1,00	Sangat tinggi		0,35	Sedang	0,17	Jelek	Digunakan
3	1,00	Sangat tinggi		0,54	Sedang	0,32	Cukup	Digunakan
4	1,00	Sangat tinggi		0,31	Sedang	0,44	Baik	Digunakan
5	0,83	Sangat tinggi		0,59	Sedang	0,25	Cukup	Digunakan
6	1,00	Sangat tinggi		0,32	Sedang	0,42	Baik	Digunakan
7	1,00	Sangat tinggi		0,23	Sukar	0,20	Jelek	Digunakan

Syifa Nurazizah, 2017

MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI USAHA DAN ENERGI DENGAN STRATEGI WRITING TO LEARN

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

8	1,00	Sangat tinggi		0,19	Sukar	0,26	Cukup	Digunakan
9	0,83	Sangat tinggi		0,17	Sukar	0,20	Jelek	Digunakan
10	1,00	Sangat tinggi		0,25	Sukar	0,43	Baik	Digunakan
11	1,00	Sangat tinggi		0,25	Sukar	0,35	Cukup	Digunakan
12	0,92	Sangat tinggi		0,28	Sukar	0,48	Baik	Digunakan

Berdasarkan tabel 3.6, semua soal pilihan ganda dinyatakan dapat digunakan untuk mengukur kemampuan kognitif siswa. Akan tetapi dengan mempertimbangkan validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, daya pembeda, serta proporsi butir soal untuk setiap ranah kognitif, maka ada satu soal nomor 17 yang termasuk dalam ranah kognitif C2 dan soal nomor 15, 22, 26, dan 29 yang termasuk dalam ranah kognitif C3 yang tidak akan digunakan dalam penelitian. Sehingga dari 30 soal pilihan ganda yang termasuk dalam kriteria tinggi berdasarkan validasi ahli, peneliti menggunakan 25 butir soal yang ditunjukkan pada tabel 3.8.

Tabel 3.8 Rincian Instrumen Tes Kemampuan Kognitif Penelitian

No.	Ranah Kognitif	Nomor Soal	Jumlah Soal
1	C1 (mengingat)	1, 4, 5, 16, 24	5
2	C2 (memahami)	7, 11, 13, 14, 27, 28, 30	7
3	C3 (menerapkan)	2, 3, 6, 8, 9, 10, 19, 20, 21	9
4	C4 (menganalisis)	12, 18, 23, 25	4

Sedangkan untuk soal uraian, berdasarkan tabel 3.7, semua soal dinyatakan dapat digunakan dalam penelitian. Berbeda halnya dengan soal pilihan ganda, pada soal uraian untuk setiap indikator keterampilan berpikir kritis jumlah soalnya sama/proporsional, sehingga semua soal akan digunakan dalam penelitian. Rincian butir soal uraian yang akan digunakan dalam penelitian disajikan pada tabel 3.9.

Tabel 3.9 Rincian Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis Penelitian

No.	Aspek dan Sub Keterampilan Berpikir Kritis	Nomor Soal	Jumlah Soal
1	Memberikan penjelasan sederhana: menganalisis argumen	1, 5, 9	3
2	Membangun keterampilan dasar: mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak	2, 6, 10	3
3	Menyimpulkan: menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	3, 7, 11	3
4	Mengatur strategi dan taktik: menentukan suatu tindakan	4, 8,12	3

E. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahap Perencanaan

Konsultasi dengan dosen pembimbing terkait penelitian yang akan dilakukan

2. Tahap Persiapan

- a. menemukan masalah;
- b. melaksanakan studi pendahuluan (studi literatur dan studi lapangan);
- c. merumuskan masalah;
- d. memilih strategi;
- e. menentukan variabel dan sumber data;
- f. menyusun Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol;
- g. menyusun format tugas menulis;
- h. membuat instrumen penelitian berupa tes tulis untuk *pretest* dan *posttest*;
- i. meminta ahli untuk melakukan *judgment* tes;
- j. melaksanakan uji coba instrumen di salah satu SMA yang ada di Kota Bandung;
- k. mengolah data hasil *judgment* ahli untuk mengetahui validitas tes;

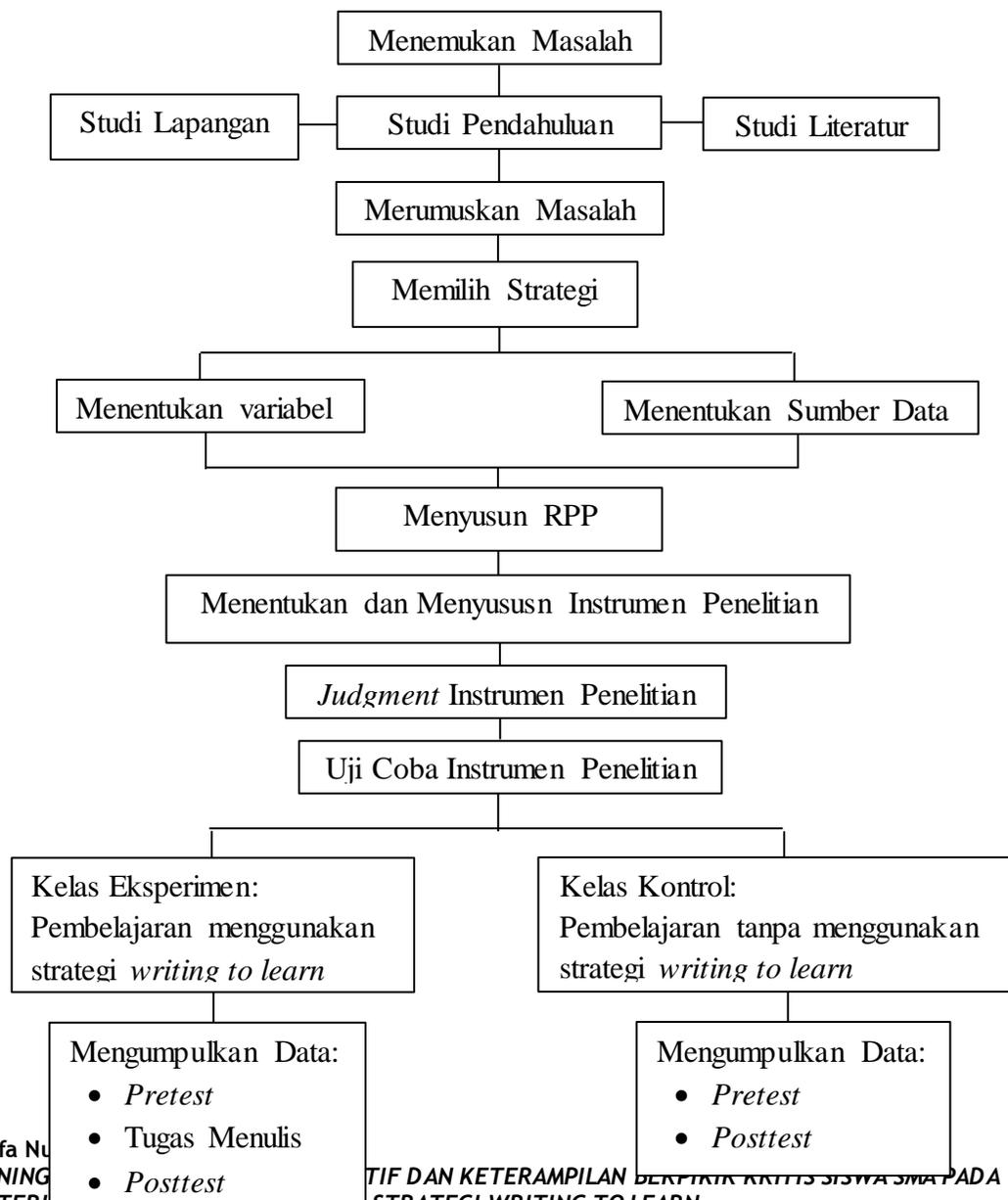
Syifa Nurazizah, 2017

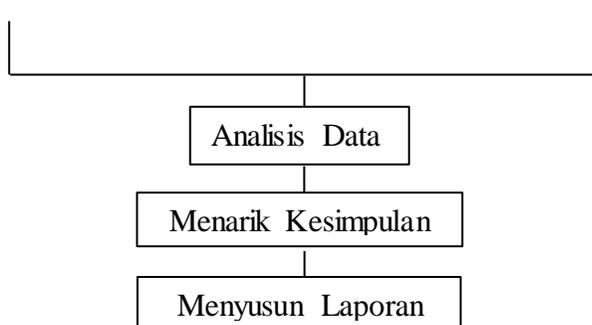
MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI USAHA DAN ENERGI DENGAN STRATEGI WRITING TO LEARN

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

- l. mengolah data hasil uji coba instrumen untuk mengetahui reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda tes;
 - m. membuat lembar observasi;
 - n. menentukan observer.
3. Tahap Pelaksanaan
- a. melaksanakan kegiatan pembelajaran fisika pokok bahasan usaha dan energi sesuai dengan RPP yang telah disusun;
 - b. melakukan observasi oleh observer terhadap kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan di dalam kelas;
 - c. memberikan tes awal (*pretest*) untuk mengetahui kemampuan kognitif dan keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan soal yang sama;
 - d. memberikan tugas menulis pada kelas eksperimen;
 - e. mengumpulkan tugas menulis dari kelas eksperimen pada pertemuan selanjutnya;
 - f. memberikan tes akhir (*posttest*) untuk mengetahui tingkat kemampuan kognitif dan keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan soal yang sama.
4. Tahap Pelaporan
- a. melakukan pengolahan data;
 - b. melakukan analisis data;
 - c. menarik kesimpulan penelitian;
 - d. menyusun dan melaporkan hasil penelitian.

Prosedur penelitian secara singkat digambarkan pada bagan berikut:





Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

F. Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk mengetahui hasil penelitian yang telah diperoleh berdasarkan pada instrumen yang digunakan. Teknik analisis data yang digunakan sebagai berikut:

1. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk menilai keterlaksanaan strategi *writing to learn*. Format lembar observasi berbentuk *checklist* pada kolom “Ya” atau “Tidak”. Persentase keteraksanaan strategi *writing to learn* dirumuskan sebagai berikut:

$$P (\%) = \frac{\sum \text{tahapan yang terlaksana}}{\sum \text{tahapan seluruhnya}} \times 100\% \dots (3.5)$$

(Nugraha, 2011)

Hasil persentase keterlaksanaan strategi *writing to learn* kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria yang disajikan dalam tabel 3.10.

Tabel 3.10 Kriteria Persentase Keterlaksanaan Strategi *Writing To Learn*

<i>P</i> (%)	Kriteria
$P = 0$	Tak satu tahapan pun
$0 < P < 25$	Sebagian kecil tahapan
$25 < P < 50$	Hampir setengah tahapan
$P = 50$	Setengah tahapan
$50 < P < 75$	Sebagian besar tahapan

Syifa Nurazizah, 2017

MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI USAHA DAN ENERGI DENGAN STRATEGI WRITING TO LEARN

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

75 < P < 100	Hampir seluruh tahapan
P = 100	Seluruh tahapan

(Budiarti dalam Afif, 2017)

2. Tes Prestasi

Tes prestasi menggunakan soal tes pilihan ganda digunakan untuk mengukur kemampuan kognitif dan soal uraian untuk mengukur keterampilan berpikir kritis. Data *pretest* dan *posttest* diolah dan dianalisis menggunakan beberapa teknik pengolahan data, diantaranya:

a. Teknik penilaian/penskoran

Teknik penilaian/penskoran menggunakan cara yang biasa yaitu skor 1 untuk jawaban benar dan skor 0 untuk jawaban salah pada pilihan ganda. Berikut rumus pemberian skor:

$$S = \sum R \dots (3.6)$$

S merupakan skor siswa dan R merupakan jawaban benar dari siswa. Sedangkan pada soal tes uraian digunakan rubrik yang mengacu pada rubrik penskoran menurut Stiggins (1994) yang disajikan dalam tabel 3.11.

Tabel 3.11 Rubrik Penskoran Soal Uraian

Skor	Indikator Penilaian
5	Jawaban yang diberikan jelas, fokus, dan akurat. Hubungan antara jawaban soal tergambar jelas
3	Jawaban yang diberikan jelas dan cukup fokus, namun kurang lengkap. Keterkaitan antara jawaban dengan soal kurang akurat
1	Jawaban yang diberikan kurang sesuai dengan apa yang dimaksudkan dalam soal, berisi informasi yang tidak akurat, atau menunjukkan kurangnya penguasaan terhadap materi. Poin-poin yang diberikan tidak jelas, tidak memberikan contoh yang mendukung

0	Tidak ada jawaban
---	-------------------

b. *N-gain*

Peningkatan kemampuan kognitif dan keterampilan berpikir kritis siswa dapat diperoleh dengan menghitung nilai rata-rata gain yang dinormalisasi. Perumusan rata-rata gain yang dinormalisasi menurut Hake (1998) adalah sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle G \rangle}{\% \langle G \rangle_{max}} = \frac{(\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle)}{(100 - \% \langle S_i \rangle)} \dots (3.7)$$

(Hake, 1998)

Keterangan:

- $\langle g \rangle$ = rata-rata gain yang dinormalisasi
- $\langle G \rangle$ = rata-rata gain aktual
- $\langle G \rangle_{max}$ = rata-rata gain maksimum yang mungkin terjadi
- $\langle S_f \rangle$ = nilai rata-rata *posttest*
- $\langle S_i \rangle$ = nilai rata-rata *pretest*

Nilai rata-rata *n-gain* yang diperoleh kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria nilai gain yang disajikan dalam tabel 3.12.

Tabel 3.12 Kriteria Nilai *N-gain*

Nilai rata-rata <i>n-gain</i>	Kategori
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

(Hake, 1998)

c. *Effect size*

Keefektifan dari strategi *writing to learn* dapat dianalisis menggunakan *effect size*. Hal ini didasarkan pada pendapat Santoso (2010) yang menyatakan bahwa *effect size* adalah ukuran mengenai besarnya efek suatu variabel pada variabel lain. Besar efek dapat diketahui dengan menggunakan Cohen's *d effect*

size yang dapat mengukur perbedaan diantara rata-rata kelompok yang berbeda, sebagaimana yang dikemukakan Hays (dalam Chen, dkk., 2013) bahwa *effect size was reported to recognize the magnitude of the treatment effect on students' learning using Cohen's d, which is widely used in social science because it enables us to measure "the difference between the means relative to the variation within the groups"*.

Berdasarkan pernyataan di atas, maka untuk mengetahui besar efek *treatment* dalam pembelajaran dapat digunakan rumus Cohen'd sebagai berikut:

$$d = \frac{\bar{x}_t - \bar{x}_c}{S_{pooled}} \dots (3.8)$$

(Thalheimer dan Cook, 2002)

Keterangan:

d	= Cohen's d <i>effect size</i>
\bar{x}_t	= nilai rata-rata kelas eksperimen
\bar{x}_c	= nilai rata-rata kelas kontrol
S_{pooled}	= standar deviasi <i>pooled</i> (gabungan)

Standar deviasi gabungan (S_{pooled}) dihitung menggunakan perumusan sebagai berikut:

$$S_{pooled} = \sqrt{\frac{(n_t - 1)s_t^2 + (n_c - 1)s_c^2}{n_t + n_c}} \dots (3.9)$$

Keterangan:

n_t	= jumlah siswa kelas eksperimen
n_c	= jumlah siswa kelas kontrol
s_t	= standar deviasi kelas eksperimen
s_c	= standar deviasi kelas kontrol

Berikut disajikan kategori interpretasi Nilai Cohen's d dalam tabel 3.13.

Tabel 3.13 Kategori Interpretasi Nilai Cohen'd

<i>Effect Size</i>	Kategori
$0,8 \leq d \leq 2,0$	Tinggi
$0,5 \leq d < 0,8$	Sedang
$0,2 \leq d < 0,5$	Rendah

Cohen (dalam Becker, 2000)

3. Tugas Menulis

Tugas menulis merupakan bagian *treatment* yang diberikan pada siswa kelas eksperimen. Tugas menulis dinilai untuk melihat kualitas menulis siswa berdasarkan rubrik yang telah dikembangkan oleh Sinaga (2014), berikut aspek yang dinilai untuk mengukur kualitas menulis pada tabel 3.14. Rubrik penilaian tugas menulis terdapat dalam lampiran C5.

Tabel 3.14 Aspek Penilaian Jurnal

No	Aspek Penilaian Jurnal
1	Kejelasan dan kebenaran konsep atau hukum
2	Modus representasi yang digunakan
3	Keluasan dan kedalaman uraian pokok bahasan
4	Hirarki konseptual dan pengorganisasian tulisan
5	Aturan penulisan dan penggunaan tanda baca

Kualitas menulis selanjutnya dikonversi ke dalam skor dengan membandingkan tulisan siswa dengan kategori pada aspek yang disajikan tabel di atas. Rumus untuk pemberian skor sebagai berikut:

$$S = \sum A_i \dots (3.10)$$

S merupakan skor siswa dan A_i merupakan perolehan skor siswa untuk kriteria ke-i.

Hubungan kualitas menulis dengan kemampuan kognitif dan keterampilan berpikir kritis siswa ditunjukkan dengan korelasi linier sederhana. Untuk menyatakan kekuatan hubungan antar dua variabel digunakan analisis korelasi. Analisis regresi

Syifa Nurazizah, 2017

MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI USAHA DAN ENERGI DENGAN STRATEGI WRITING TO LEARN

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

digunakan untuk mempelajari dan mengukur hubungan statistik antara dua variabel atau lebih, sedangkan analisis korelasi digunakan untuk mengukur derajat kedekatan antar variabel (Arikunto, 2013). Pada penelitian yang akan dilakukan, pengolahan korelasi yaitu:

- 1) Kualitas tugas menulis (variabel bebas, X) dengan peningkatan kemampuan kognitif (variabel terikat, Y)
- 2) Kualitas tugas menulis (variabel bebas, X) dengan peningkatan keterampilan berpikir kritis (variabel terikat, Y)

Langkah-langkah untuk menentukan korelasi antara dua variabel menurut Nugraha (2011) diantaranya:

- 1) Menentukan persamaan regresi linear

$$y = a + bX \dots (3.11)$$

a dan b dapat diketahui dengan menggunakan persamaan:

$$a = \frac{(\sum X^2)(\sum Y) - (\sum X)(\sum XY)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \dots (3.12)$$

$$b = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \dots (3.13)$$

- 2) Uji kelinearan regresi

- a) Menghitung jumlah kuadrat regresi a (JK_a)

$$JK_a = \frac{(\sum Y)^2}{n} \dots (3.14)$$

- b) Menghitung jumlah kuadrat regresi b terhadap a ($JK_{b/a}$)

$$JK_{b/a} = b \left\{ \sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{n} \right\} \dots (3.15)$$

- c) Menghitung jumlah kuadrat residu (JK_r)

$$JK_r = \sum Y^2 - JK_a - JK_{\frac{b}{a}} \dots (3.16)$$

- d) Menghitung jumlah kuadrat kekeliruan (JK_{kk})

$$JK_{kk} = \sum \left\{ \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n} \right\} \dots (3.17)$$

- e) Menghitung jumlah kuadrat ketidakcocokan (JK_{TC})

$$JK_{TC} = JK_r - JK_{kk} \dots (3.18)$$

- f) Menghitung derajat kebebasan kekeliruan (db_{kk})

$$db_{kk} = n - k \dots (3.19)$$

- g) Menghitung derajat kebebasan ketidakcocokan (db_{tc})

$$db_{tc} = k - 2 \dots (3.20)$$

- h) Menghitung rata-rata kuadrat kekeliruan (RK_{kk})

$$RK_{kk} = \frac{JK_{kk}}{db_{kk}} \dots (3.21)$$

- i) Menghitung rata-rata ketidakcocokan (RK_{tc})

$$RK_{tc} = \frac{JK_{tc}}{db_{tc}} \dots (3.22)$$

- j) Menghitung nilai F ketidakcocokan (F_{tc})

$$F_{tc} = \frac{RK_{tc}}{RK_{kk}} \dots (3.23)$$

- k) Menghitung nilai F tabel dengan taraf kepercayaan tertentu

$$F_{(1-a)\left(\frac{db_{tc}}{db_{kk}}\right)} \dots (3.24)$$

- l) Memeriksa linieritas regresi

Jika $F_{tc} < F_{(1-a)\left(\frac{db_{tc}}{db_{kk}}\right)}$, maka regresi linier

Jika $F_{tc} \geq F_{(1-a)\left(\frac{db_{tc}}{db_{kk}}\right)}$, maka regresi tidak linier

- 3) Menghitung koefisien korelasi

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \dots (3.25)$$

- 4) Menginterpretasikan nilai koefisien korelasi yang telah diperoleh sebagaimana yang disajikan dalam Tabel 3.15.

Tabel 3.15 Interpretasi Koefisien Korelasi

Koefisien Korelasi	Kriteria
--------------------	----------

Syifa Nurazizah, 2017

MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI USAHA DAN ENERGI DENGAN STRATEGI WRITING TO LEARN

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

0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 – 0,59	Cukup
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat Rendah

(Riduan dan Sunarto, 2013)