

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Pendekatan dan Metode Penelitian

1. Pendekatan penelitian

Pendekatan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, karena hasil penelitiannya disajikan dengan angka-angka. Pendekatan kuantitatif adalah pendekatan penelitian yang banyak dituntut menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta penampilan hasilnya.

2. Metode penelitian

Metode dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian Kuasi-Eksperimen (Percobaan semu). Metode Kuasi-eksperimen merupakan metode yang tidak memungkinkan peneliti untuk melakukan pengontrolan penuh terhadap faktor lain yang mempengaruhi variabel dan kondisi eksperimen. Penelitian kuasi-eksperimen sering kali tidak dapat mencapai tingkat kontrol yang sama terhadap variabel-variabel penelitian. Namun, penelitian ini tetap mencoba untuk mengevaluasi hubungan sebab-akibat antara variabel-variabel tertentu. Pada metode penelitian ini membuat dua kelompok sampel, yakni kelompok kelas berbasis masalah dan kelompok kelas *cooperative learning* tipe GI (*group investigation*).

3. Desain penelitian

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah kelompok pembandingan pretest-posttest berpasangan (*Matching pretest-posttest comparison group design*). Model desainnya sama dengan desain kelompok pembandingan pretest-posttest beracak, pengambilan kelompok tidak secara acak tetapi berpasangan. Penelitian ini sesuai dengan desain yaitu kelompok menerapkan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan GEW (*Geothermal Energy Web*) dan kelas menerapkan model *cooperative learning* tipe GI (*group investigation*) berbantuan GEW (*Geothermal Energy Web*). Selanjutnya kedua kelas dilakukan perbandingan antara observasi dengan desain ini dilakukan sebanyak dua kali, yaitu sebelum eksperimen O_1 (*Pretest*) dan setelah eksperimen O_2 (*posttest*). Adapun

rancangan desain dengan metode Kuasi-Eksperimen *Matching pretest-posttest comparison group design* diperlihatkan pada gambar 3.1.

Kelompok	Pretest	Perlakuan (X)	Posttest
Berbasis masalah	O ₁	X ₁	O ₂
Cooperative learning tipe GI (group investigation)	O ₃	X ₂	O ₄

Gambar 3. 1 Desain Penelitian (Sukmadinata, 2007 : 208)

Keterangan :

- O₁ = Tes yang dilakukan sebelum perlakuan diberikan (*Pretest*) kelas berbasis masalah
- O₂ = Tes yang dilakukan setelah perlakuan diberikan (*Posttest*) kelas berbasis masalah
- O₃ = Tes yang dilakukan sebelum perlakuan diberikan (*Pretest*) kelas *cooperative learning* tipe GI (*group investigation*)
- O₄ = Tes yang dilakukan setelah perlakuan diberikan (*Posttest*) kelas *cooperative learning* tipe GI (*group investigation*)
- X₁ = Perlakuan yang diberikan (*treatment*) berupa pembelajaran dengan menerapkan model berbasis masalah berbantuan GEW (*Geothermal Energy Web*)
- X₂ = Perlakuan yang diberikan (*treatment*) berupa pembelajaran dengan menerapkan model *cooperative learning* tipe GI (*group investigation*) berbantuan GEW (*Geothermal Energy Web*)

B. Jenis dan Sumber Data

1. Jenis data

Jenis data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan kualitatif. Diperoleh dari data presentase keterlaksanaan pembelajaran melalui Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbantuan AABTLT *with* SAS dan data peningkatan literasi energi dari hasil *pretest*, *posttest*, dan *N-Gain*.

2. Sumber data

Sumber data penelitian ini berupa data primer dan sekunder, dikumpulkan secara langsung dari sumber pertama yaitu oleh peneliti dan dipertanggungjawabkan dengan sumber internet. Sumber data berasal dari guru dan peserta didik berdasarkan hasil observasi dan wawancara guru mata pelajaran fisika, serta angket dan soal literasi energi yang ditujukan kepada peserta didik.

3. Populasi dan sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X-F untuk model pembelajaran berbasis masalah dan kelas X-I untuk kelas model pembelajaran

cooperative learning tipe GI (*group investigation*) di SMA swasta Bina Muda Cicalengka. Sampel dalam penelitian ini dilakukan pada peserta didik dalam dua kelas yang memiliki kemampuan homogen, digunakan teknik sampling *probability sampling* dengan jenis sampling *cluster random sampling*.

4. Teknik pengumpulan data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini yakni melalui instrumen penelitian yang digunakan untuk memperoleh gambaran ketercapaian tujuan dalam penelitian:

- a. Keterlaksanaan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan GEW (*Geothermal energy web*) dan model pembelajaran *cooperative learning* tipe GI (*group investigation*) berbantuan GEW (*Geothermal energy web*)

Pengumpulan data untuk memperoleh keterlaksanaan model dalam penelitian ini diperoleh melalui penilaian Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan menggunakan AABTLT *with* SAS. LKPD terdiri dari pertanyaan yang menuntun peserta didik melalui kegiatan pembelajaran kelas dengan model berbasis masalah berbantuan GEW (*Geothermal energy web*) dan kelas model *cooperative learning* tipe GI (*group investigation*) berbantuan GEW (*Geothermal energy web*).

- b. Perbedaan peningkatan literasi energi peserta didik menggunakan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan GEW (*Geothermal energy web*) dengan model pembelajaran *cooperative learning* tipe GI (*group investigation*) berbantuan GEW (*Geothermal energy web*).

Peningkatan literasi energi peserta didik diperoleh melalui *pretest* dan *posttest* berupa butir soal ganda untuk indikator kognitif dan angket untuk indikator afektif dan behavior dengan jenis soal yang terdiri dari tiga indikator (kognitif, afektif, dan behavior) menurut DeWaters dan Powers. Tes ini bertujuan untuk mengetahui ketercapaian aspek literasi energi serta signifikansi peningkatan literasi energi peserta didik kelompok kelas berbasis masalah dan kelas *cooperative learning* tipe GI (*group investigation*) pada materi energi *geothermal*. *Pretest* dilakukan sebelum dilaksanakan pembelajaran fisika sedangkan *posttest* setelah pembelajaran fisika yang diberikan perlakuan berupa penerapan model pembelajaran berbantuan GEW (*Geothermal energy web*).

Hasil *pretest* dan *posttest* diuji menggunakan uji *Normalized Gain (N-Gain)* untuk mengukur tingkat literasi energi indikator kognitif. Sebelum melakukan uji *N-Gain*, dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Sedangkan uji hipotesis untuk membandingkan hasil literasi energi peserta didik menggunakan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan GEW (*Geothermal energy web*) dikelas dengan model pembelajaran *cooperative learning* tipe GI (*group investigation*) berbantuan GEW (*Geothermal energy web*).

5. Instrumen penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah penilaian autentik dan tes seperti pada tabel 3.1

Tabel 3. 1 Penilaian Autentik

No	Rumusan Masalah	Instrumen
1.	Keterlaksanaan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan GEW (<i>Geothermal energy web</i>) dengan model pembelajaran <i>cooperative learning</i> tipe GI (<i>group investigation</i>) berbantuan GEW (<i>Geothermal energy web</i>)	Penilaian LKPD berbantuan AABTLT with SAS
2.	Perbedaan literasi energi dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan GEW (<i>Geothermal energy web</i>) dengan model pembelajaran <i>cooperative learning</i> tipe GI (<i>group investigation</i>) berbantuan GEW (<i>Geothermal energy web</i>)	1. <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> literasi energi indikator kognitif 2. Profil hasil literasi energi indikator afektif dan behavior

a. LKPD berbantuan AABTLT with SAS

Authentic assessment based on teaching and learning trajectory (AABTTL) merupakan model penilaian otentik berdasarkan kepada lintasan mengajar pendidik dan peserta didik sebagai alat untuk mengungkapkan cara belajar peserta didik adalah *Student Activity Sheet (SAS)*. Penggunaan model AABTLT with SAS didasarkan pada pernyataan bahwa evaluasi harus menggambarkan deskripsi dunia nyata, melatih kemampuan berfikir dan metakognisi, mengembangkan wacana dan mendeskripsikan berbagai pilihan (Rochman et al., 2018 : 2). LKPD berbantuan AABTLT with SAS sebelum pelaksanaan penelitian di uji kesesuaiannya dengan

modul ajar yang digunakan. Rubrik penilaian dari setiap jawaban peserta didik dibuat dalam skala 0-4 dengan penjelasan seperti tabel 3.2

Tabel 3. 2 Rubrik Penilaian AABTLT *with* SAS

Skor	Kriteria
0	Jika responden tidak memberikan jawaban
1	Jika responden memberikan jawaban yang salah
2	Jika jawaban yang diberikan benar namun tidak lengkap
3	Jika jawaban yang diberikan benar, dan lengkap tetapi belum sempurna sesuai yang diharapkan
4	Jika jawaban sesuai/sepurna

(Rochman et al., 2018 : 3)

SAS yang sudah diberi skor dan diakumulasi untuk setiap responden diolah dan dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan dinyatakan dalam persentase capaian pembelajaran. Adapun kriteria pada table 3.3

Tabel 3. 3 Kriteria Rata-Rata SAS

Persentase rata-rata capaian pembelajaran (%)	Kriteria
< 55	Tidak efektif
55-70	Kurang efektif
71-85	Efektif
>85	Sangat efektif

(Rochman et al., 2018 : 4)

b. Analisis tes literasi energi peserta didik

Perbedaan peningkatan literasi energi peserta didik diperoleh melalui penilaian tes. Tes adalah suatu cara pengumpulan data penelitian dengan melakukan tes terhadap sejumlah objek penelitian, dapat berupa sejumlah pertanyaan atau soal yang menuntut suatu jawaban. Kegiatan *pretest* dan *posttest* dilakukan guna melihat peningkatan literasi energi peserta didik pada materi energi *geothermal* setelah diterapkan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan GEW (*Geothermal energy web*) dengan model pembelajaran *cooperative learning* tipe GI (*group investigation*) berbantuan GEW (*Geothermal energy web*). Soal tes hasil belajar kognitif peserta didik dianalisis secara kuantitatif pada setiap butir soal. Peneliti menyusun satu tipe soal yang selanjutnya setiap soal yang diuji dan ditelaah oleh ahli dari segi materi, konstruksi, bahasa/budaya dan kunci jawaban/pedoman penskoran tes. Setelah itu, soal diuji coba terlebih dahulu sebelum digunakan untuk

pretest dan *posttest*. Hasil uji coba tersebut sebelum analisis kuantitatif, setiap soal di uji validitas, uji reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran.

1) Uji validitas

Uji validitas bertujuan untuk mengetahui apakah instrument soal yang telah dibuat layak digunakan atau tidak. Validitas merupakan suatu indeks yang menunjukkan sebuah alat ukur untuk mengukur kebenaran sebuah instrumen. Kevalidan suatu instrumen menunjukkan tingkat keberhasilan instrumen dalam mengukur pencapaian yang akan diukur (Amanda et al., 2019:182). Uji validitas penelitian ini menggunakan *Rasch Model*. Dalam *Rasch model* terdapat analisis Unidimensionalitas yang dapat mengukur dan mengevaluasi apakah instrument mampu mengukur apa yang seharusnya diukur. Analisis model Rasch menggunakan analisis komponen utama (*Principal Component Analysis*) dari residual, yaitu mengukur sejauh mana keragaman dari instrument mengukur apa yang seharusnya diukur (Sumintono & Widhiarso, 2013). Kriteria untuk hasil pengukuran dapat dilihat dari *raw variance* data dengan persyaratan unidimensionalitas minimal sebesar 20% dapat terpenuhi, apabila nilainya lebih 40% berarti lebih bagus, apabila nilai lebih dari 60% berarti istimewa. Dalam *varians* yang tidak dapat dijelaskan oleh instrumen idealnya tidak yang melebihi 15% (Sumintono & Widhiarso, 2013).

Hasil uji validitas soal pilihan ganda dan angket menggunakan *Rasch Model* disajikan pada gambar 3.2 dan 3.3

TABLE 23.0 C:\Users\MUTIA RIANI\Downloads\DATA ZOU369WS.TXT Jul 26 2024 6:46
 INPUT: 31 Person 20 Item REPORTED: 31 Person 20 Item 2 CATS MINISTEP 4.3.2

Table of STANDARDIZED RESIDUAL variance in Eigenvalue units = Item information units			
	Eigenvalue	Observed	Expected
Total raw variance in observations =	28.6194	100.0%	100.0%
Raw variance explained by measures =	8.6194	30.1%	30.1%
Raw variance explained by persons =	4.4705	15.6%	15.6%
Raw Variance explained by items =	4.1489	14.5%	14.5%
Raw unexplained variance (total) =	20.0000	69.9%	100.0%
Unexplned variance in 1st contrast =	3.1007	10.8%	15.5%
Unexplned variance in 2nd contrast =	2.8568	10.0%	14.3%
Unexplned variance in 3rd contrast =	2.1106	7.4%	10.6%
Unexplned variance in 4th contrast =	2.0577	7.2%	10.3%
Unexplned variance in 5th contrast =	1.8778	6.6%	9.4%

Gambar 3. 2 Hasil Uji Validitas Soal Pilihan Ganda

Table of STANDARDIZED RESIDUAL variance in Eigenvalue units = Item information units

	Eigenvalue	Observed	Expected
Total raw variance in observations =	13.8940	100.0%	100.0%
Raw variance explained by measures =	6.8940	49.6%	46.5%
Raw variance explained by persons =	2.6601	19.1%	17.9%
Raw Variance explained by items =	4.2339	30.5%	28.5%
Raw unexplained variance (total) =	7.0000	50.4%	53.5%
Unexplnd variance in 1st contrast =	2.7330	10.7%	39.0%
Unexplnd variance in 2nd contrast =	1.8016	13.0%	25.7%
Unexplnd variance in 3rd contrast =	1.4806	10.7%	21.2%
Unexplnd variance in 4th contrast =	.6748	4.9%	9.6%
Unexplnd variance in 5th contrast =	.2218	1.6%	3.2%

Gambar 3. 3 Hasil Uji Validitas Angket

2) Uji reliabilitas

Uji reliabilitas merupakan suatu uji yang digunakan untuk mengukur sejauh mana hasil suatu pengukuran dapat dikatakan percaya apabila digunakan untuk beberapa kali pengukuran terhadap kelompok atau objek yang sama. Uji reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan *Rasch Model*. Kriteria pada tabel 3.4

Tabel 3. 4 Kriteria Reliabilitas *Rasch Model*

Nilai Reliabilitas	Kriteria
> 0,94	Istimewa
0,91 - 0,94	Baik sekali
0,81 – 0,90	Baik
0,67 – 0,80	Cukup
< 0,67	Lemah

(Sumintono & Widhiarso, 2015)

Hasil uji reliabilitas pilihan ganda dan angket *Rasch Model* pada tabel 3.5

Tabel 3. 5 Hasil Uji Reliabilitas Soal Pilihan Ganda dan Angket

Jenis Soal	Nilai Reliabilitas					
	Person	Kriteria	Item	Kriteria	Cronbach Alpha	Kriteria
Pilihan ganda	0,80	Cukup	0,78	Cukup	0,86	Baik
Angket	0,93	Baik sekali	0,90	Baik sekali	1,00	Istimewa

3) Daya pembeda

Daya pembeda atau indeks diskriminasi adalah kemampuan suatu butir item hasil tes belajar yang dapat membedakan tes yang berkemampuan tinggi dan tes yang berkemampuan rendah (Mujianto, 2017). Dengan kata lain, semakin tinggi daya pembeda soal maka makin banyak peserta tes dari kelompok tinggi yang dapat

menjawab soal dengan benar begitupun sebaliknya (Purba et al., 2021:36). Uji daya pembeda dalam penelitian ini menggunakan *Rasch Model*. Butir soal dari *outfit* MNSQ, ZSTD dan PTMEASUR CORR (Sumintono & Widhiarso, 2015) berikut

- (a) Nilai *mean square* (MNSQ) berada pada 0,5 sampai 1,5
- (b) Nilai *Z-standart* (ZSTD) berada pada -2,0 sampai +2,0
- (c) Nilai *measure correlation* (PTMEASURE CORR) berada pada 0,4 sampai 0,85

Hasil uji daya pembeda soal menggunakan *Rasch Model* disajikan dalam tabel 3.6

Tabel 3. 6 Hasil Uji Daya Pembeda Soal Pilihan Ganda dan Angket

Nomor Soal	Jenis Soal	Nilai <i>Outfit</i>		
		MNSQ	ZSTD	PTMEASUR CORR
1	Pilihan ganda	1,50	1,72	0,37
2		1,03	0,19	0,45
3		1,25	0,97	0,46
4		0,72	-0,61	0,53
5		1,37	1,09	0,42
6		1,38	1,22	0,42
7		0,97	0,06	0,39
8		1,03	0,21	0,44
9		1,07	0,32	0,51
10		0,69	-0,70	0,51
11		0,76	-0,92	0,57
12		0,43	-0,47	0,75
13		0,37	-0,84	0,78
14		0,83	-0,21	0,47
15		1,13	0,56	0,48
16		1,22	0,64	0,58
17		0,73	-0,87	0,53
18		0,94	-0,09	0,47
19		1,13	0,54	0,44
20		0,82	-0,57	0,52
21	Angket	0,00	0,00	0,00
22		0,00	0,00	0,00
23		0,00	0,00	0,00
24		0,00	0,00	0,00
25		1,07	0,49	0,34
26		0,36	-0,87	0,61
27		0,00	0,00	0,00
28		0,00	0,00	0,00
29		0,00	0,00	0,00
30		0,00	0,00	0,00

Nomor Soal	Jenis Soal	Nilai <i>Outfit</i>		
		MNSQ	ZSTD	PTMEASUR CORR
31		0,25	-0,31	0,55
32		0,00	0,00	0,75
33		0,00	0,00	0,00
34		159	0,00	0,00
35		1,73	0,90	0,77
36		0,00	0,00	0,85
37		0,50	0,34	0,61
38		0,00	0,00	0,71
39		1,59	1,59	0,66
40		0,00	0,00	0,84

4) Tingkat kesukaran

Uji tingkat kesukaran dilakukan untuk menguji butir soal tes, apakah butir soal yang digunakan tergolong sukar, sedang, atau rendah (Mujiyanto, 2017). Uji tingkat kesukaran pada penelitian ini menggunakan *Rasch Model*. Kriteria tingkat kesukaran butir soal pada *Rasch Model* tabel 3.7 sebagai berikut

Tabel 3. 7 Kriteria Tingkat Kesukaran Butir Soal

Nilai <i>Measure logit</i>	Kriteria
$Measure\ Logit < -SD\ logit$	Sangat mudah
$-SD\ logit \leq measure\ logit \leq 0$	Mudah
$0 \leq measure\ logit \leq SD\ logit$	Sulit
$Measure\ logit > SD\ logit$	Sangat sulit

(Sumintono & Widhiarso, 2015)

Hasil uji tingkat kesukaran butir soal pilihan ganda dan angket menggunakan *Rasch Model* pada tabel 3.8 sebagai berikut

Tabel 3. 8 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Butir Soal Pilihan Ganda dan Angket

Nomor soal	Jenis Soal	<i>Measure</i>	Kriteria
1		-0,03	Sangat mudah
2		-0,39	Sangat mudah
3		-0,03	Sangat mudah
4		-1,18	Sangat mudah
5		0,71	Mudah
6		0,52	Mudah
7		-1,18	Sangat mudah
8		-0,22	Sangat mudah
9		0,34	Sangat mudah
10		-1,18	Sangat mudah
11		-0,03	Sangat mudah

Nomor soal	Jenis Soal	Measure	Kriteria
12		2,56	Sangat sulit
13		2,18	Sangat sulit
14		-1,41	Mudah
15		-0,21	Sangat mudah
16		1,12	Sangat sulit
17		-0,58	Sangat mudah
18		-0,77	Sangat mudah
19		0,15	Sulit
20		-0,39	Sangat mudah
21		Angket	-2,11
22	-2,47		Sangat mudah
23	-1,77		Sangat mudah
24	-2,30		Sangat mudah
25	-0,55		Mudah
26	1,44		Sulit
27	-2,12		Sangat mudah
28	-1,82		Sangat mudah
29	-1,82		Sangat mudah
30	1,62		Sulit
31	-1,46		Sangat mudah
32	3,62		Sangat sulit
33	-2,33		Sangat mudah
34	-0,80		Mudah
35	3,29		Sangat sulit
36	1,40		Sulit
37	-0,74		Mudah
38	4,22		Sangat sulit
39	-1,17		Sangat mudah
40	1,49		Sulit

Berdasarkan hasil analisis tes literasi energi, dan di olah menggunakan *Rasch Model*, soal yang dipakai untuk *pretest* dan *posttest* penelitian ini terdapat pada tabel 3.9

Tabel 3. 9 Butir Soal *Pretest* dan *Posttest*

Soal Pilihan Ganda		Soal Angket	
Nomor soal	Nomor soal yang dipakai	Nomor soal	Nomor soal yang dipakai
1	2	1	3
2	3	2	5
3	4	3	6
4	6	4	7
5	7	5	8

Soal Pilihan Ganda		Soal Angket	
Nomor soal	Nomor soal yang dipakai	Nomor soal	Nomor soal yang dipakai
6	8	6	9
7	9	7	10
8	10	8	11
9	11	9	12
10	12	10	13
11	13	11	14
12	14	12	15
13	15	13	16
14	16	14	17
15	17	15	18
16	18	16	19
17	20	17	20

6. Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan tahapan yang digunakan untuk merumuskan hasil penelitian yang berguna menjawab setiap rumusan masalah untuk menguji hipotesis. Data-data diperoleh selama penelitian selanjutnya diinterpretasikan ke dalam daftar dan diolah terdapat pada tabel 3.10

Tabel 3. 10 Teknik Analisis Data

No.	Rumusan Masalah	Teknik Analisis Data
1.	Keterlaksanaan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan GEW (<i>Geothermal energy web</i>) dan model pembelajaran <i>cooperative learning</i> tipe GI (<i>group investigation</i>) berbantuan GEW (<i>Geothermal energy web</i>)	1) Penilaian LKPD berbantuan AABTLT <i>with</i> SAS.
2.	Perbedaan peningkatan literasi energi menggunakan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan GEW (<i>Geothermal energy web</i>) dan model pembelajaran <i>cooperative learning</i> tipe GI (<i>group investigation</i>) berbantuan GEW (<i>Geothermal energy web</i>)	1) Nilai <i>N-Gain</i> untuk indikator kognitif 2) Statistik deskriptif untuk indikator afektif dan behavior 3) Uji prasyarat : a. Uji normalitas b. Uji homogenitas 4) Uji hipotesis Uji mann whitneyy

a. Keterlaksanaan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan GEW (*Geothermal energy web*) dan model pembelajaran *cooperative learning* tipe GI (*group investigation*) berbantuan GEW (*Geothermal energy web*)

1) LKPD berbasis AABTLT *with SAS*

LKPD akan digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan GEW (*Geothermal energy web*) dan model pembelajaran *cooperative learning* tipe GI (*group investigation*) berbantuan GEW (*Geothermal energy web*). Jawaban peserta didik pada LKPD dianalisis berdasarkan penilaian dari AABTLT *with SAS*. Nilai standar ketercapaian yang diharapkan yaitu berada pada interpretasi baik berdasarkan kriteria skor yang dimana nilai skor (0) jika responden tidak memberikan jawaban, skor (1) jika responden memberikan jawaban salah, skor (2) jika jawaban benar namun tidak lengkap, skor (3) jika jawaban benar dan lengkap tetapi belum sempurna, dan skor (4) jika jawaban sesuai dengan harapan. Selanjutnya menghitung nilai persentase (NP) dengan menggunakan rumus :

$$Np = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor keseluruhan}} \times 100\% \quad (1)$$

Selanjutnya menghitung persentase rata-rata keterlaksanaan pembelajaran dari tiga pertemuan menggunakan persamaan 2.

$$Np = \frac{Np_1 + Np_2 + Np_3}{3} \quad (2)$$

Adapun kriteria persentase rata-rata capaian keterlaksanaan pembelajaran disajikan pada tabel 3.11

Tabel 3. 11 Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran

Kriteria keterlaksanaan pembelajaran	Interpretasi
< 55	Tidak efektif
55-70	Kurang efektif
71-85	Efektif
>85	Sangat efektif

(Rochman et al., 2018 : 4)

b. Perbedaan literasi energi peserta didik pada materi energi geotermal menggunakan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan GEW (*Geothermal energy web*) dan model pembelajaran *cooperative learning* tipe GI (*group investigation*) berbantuan GEW (*Geothermal energy web*)

1) Nilai *N-Gain* (normal gain)

Nilai normal gain atau biasa dikenal dengan *N-Gain* digunakan untuk mengetahui peningkatan literasi energi peserta didik menerapkan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan GEW (*Geothermal energy web*) dan model pembelajaran *cooperative learning* tipe GI (*group investigation*) berbantuan GEW (*Geothermal energy web*). Nilai *N-Gain* dapat dihitung dengan rumus:

$$N - Gain = \frac{\text{skor Posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maks} - \text{skor pretest}} \quad (3)$$

Keterangan:

Skor pretest = Skor nilai initial tes (*pretest*)

Skor posttest = Skor nilai final tes (*posttest*)

Skor maks = Nilai maksimum

N-gain = Rata-rata gain ternormalisasi/sebenarnya

Hasil dari nilai *N-Gain* yang diperoleh lalu diinterpretasikan nilainya seperti pada tabel 3.12

Tabel 3. 12 Interpretasi Nilai Hasil *N-Gain*

<i>N-Gain</i>	Interpretasi
$g < 0,3$	Rendah
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g \geq 0,7$	Tinggi

(Hake, 1999)

2) Uji prasyarat

a) Uji normalitas

Data nilai *N-Gain* yang telah diperoleh, selanjutnya dilakukan pengujian normalitas data. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah distribusi data berdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian uji normalitas data menggunakan uji Shapiro-Wilk karena data berjumlah 30 atau kurang dari 100 dengan bantuan *software* SPSS. Kriteria pengambilan keputusan uji Shapiro-Wilk dengan taraf signifikansi 0,05 menggunakan SPSS yaitu:

- i. Nilai Sig. $> 0,05$ data terdistribusi normal
- ii. Nilai Sig. $< 0,05$ data tidak terdistribusi normal

b) Uji homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk melihat apakah beberapa populasi adalah sama atau tidak. Dengan kata lain, uji kesamaan digunakan untuk melihat apakah kedua sampel tersebut homogen atau tidak. Pada penelitian ini, uji homogenitas dilakukan menggunakan bantuan *software* SPSS dengan nilai signifikansi (Sig.) *Based on Mean* adalah sebesar 0,05 yaitu :

- i. Nilai Sig. *Based on Mean* $< 0,05$ data Homogen
- ii. Nilai Sig. *Based on Mean* $> 0,05$ data Heterogen

3) Uji hipotesis

Uji hipotesis memiliki tujuan untuk menguji diterima atau ditolaknya hipotesis yang diajukan. Data penelitian ini pada kelompok kelas berbasis masalah dan kelompok kelas *cooperative learning* tipe GI (*group investigation*) berdistribusi tidak normal dan tidak homogen, Pada penelitian ini, uji hipotesis dilakukan Uji Mann Whitney bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata dua sampel yang tidak berpasang. Dalam penelitian ini, uji Mann Whitney dilakukan karena data penelitian tidak berdistribusi normal dan tidak homogen sehingga dilakukan uji non-parameterik. Dilakukan menggunakan bantuan *software* SPSS dengan signifikansi 0,05:

- i. Nilai Asymp. Sig. (2-tailed) $< 0,05$ H_a diterima
- ii. Nilai Asymp. Sig. (2-tailed) $> 0,05$ H_a ditolak

7. Tempat dan waktu pelaksanaan penelitian

a. Tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di sekolah menengah atas (SMA) Kabupaten Bandung. Sampel dalam penelitian ialah peserta didik kelas X MIPA yang terdiri dari 30 orang kelas berbasis masalah dan 30 orang kelas *cooperative learning* tipe GI (*group investigation*).

b. Waktu penelitian

Waktu penelitian yang dilakukan peneliti pada semester genap tahun ajaran 2023/2024. Waktu penelitian dipaparkan dalam tabel 3.13

Tabel 3. 13 Kegiatan dan Waktu Penelitian

Kegiatan	Waktu Pelaksanaan
Pembuatan proposal	Desember 2023
Seminar proposal	29 Desember 2023
ACC instrument soal	25 April 2024
Uji coba soal	26 April 2024
Validasi	6 Mei 2024
<i>Pretest</i>	7 Mei 2024
Pertemuan pertama	7 Mei 2024
Pertemuan kedua	14 Mei 2024
Pertemuan ketiga	21 Mei 2024
<i>Posttest</i>	21 Mei 2024
Pengolahan dan analisis data	Juni-Agustus 2024
Penyusunan skripsi	Juni-Agustus 2024
Bimbingan skripsi	Juni-Agustus 2024
Sidang munaqosah	30 Agustus 2024